



<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1 BEAUFTRAGUNG</b>	<b>5</b>
<b>2 UNTERLAGEN</b>	<b>5</b>
<b>3 BAUVORHABEN</b>	<b>6</b>
3.1 Projekt	6
3.2 Örtliche Verhältnisse	6
3.3 Neubau	6
<b>4 UNTERGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE</b>	<b>8</b>
4.1 Geologie	8
4.2 Hydrogeologie	8
4.3 Baugrunderkundung	9
4.4 Aufschlüsse	10
4.5 Grundwasserverhältnisse	12
<b>5 FELDVERSUCHE</b>	<b>13</b>
5.1 Bohrlochsickerversuche	13
<b>6 LABORUNTERSUCHUNGEN</b>	<b>15</b>
6.1 Boden- und felsmechanische Untersuchungen	15
6.1.1 Korngrößenverteilung, natürlicher Wassergehalt	15
<b>7 ORIENTIERENDE ABFALLRECHTLICHE UND BODENSCHUTZRECHTLICHE BEWERTUNG</b>	<b>16</b>
<b>8 BAUGRUNDMODELL, HOMOGENBEREICHE</b>	<b>18</b>
8.1 Homogenbereiche	18
8.2 Kennwerte Homogenbereiche	19
8.3 Charakteristische Bodenkennwerte	21

<b>9</b>	<b>GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN</b>	<b>22</b>
9.1	Vorbemerkung	22
9.2	Geplante Bauweise	22
9.3	Tragfähigkeit	22
9.4	Versickerungsfähigkeit bei geplanter Versickerungsanlage (Bohrung B4)	23
9.5	Versickerung von Oberflächenwasser im Rasengleis	25

## **Tabellen**

Seite

Tabelle 1: Aufschlüsse	10
Tabelle 2: Schichtgrenzen	12
Tabelle 3: Grundwasserstände	12
Tabelle 4: Korngrößenverteilung, natürlicher Wassergehalt	15
Tabelle 5: Orientierende abfallrechtliche Bewertung gem. LAGA M20 Boden (1997)	16
Tabelle 6: Kennwerte Homogenbereich Oberboden	19
Tabelle 7: Kennwerte Homogenbereiche Lockerboden	19
Tabelle 8: Kennwerte Homogenbereiche Fels	20
Tabelle 9: Charakteristische Bodenkennwerte	21

## **Anlagen**

Anlage 1: Übersichtslageplan
Anlage 2: Lageplan
Anlage 3: Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile (Behringer + Dittmann)
Anlage 4: Bohrkernfotos (Behringer + Dittmann)
Anlage 5: Laborversuche – Korngrößenverteilung nach DIN 17892-4
Anlage 6: Protokolle Absinkversuche (Behringer + Dittmann)
Anlage 7: Auswertung Versickerungsversuche nach USBR
Anlage 8: Orientierende abfallrechtliche und bodenschutzrechtliche Bewertung

## 1 Beauftragung

Mit Schreiben vom 02.11.2020 erteilte die Stadt Nürnberg der Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH den Auftrag für die Erstellung eines Geotechnischen Berichtes. Grundlage der Auftragserteilung ist ein Kostenangebot vom 06.10.2020.

## 2 Unterlagen

Zur Bearbeitung des Geotechnischen Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- (U1) Lage der Bohrpunkte, Maßstab 1 : 1.000, Stand 08.12.2020, Stadt Nürnberg - Verkehrsplanungsamt
- (U2) Schema Rasengleis, Maßstab ohne, erhalten am 11.01.2021 von der Stadt Nürnberg - Verkehrsplanungsamt
- (U3) E-Mail vom 20.01.2021 vom Umweltamt der Stadt Nürnberg, erhalten am 19.04.2021 von der Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt
- (U4) Geologische Karte von Bayern – Blatt 6532 Nürnberg, M 1:25.000, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt

## **3 Bauvorhaben**

### **3.1 Projekt**

Die Stadt Nürnberg beabsichtigt die stillgelegte Straßenbahn-Gleistrasse in der Bayreuther Straße zwischen Rathenauplatz und Berliner Platz zu reaktivieren. Hierzu ist eine Sanierung des Trassenabschnittes einschließlich einer abschnittswisen Bauweise als Rasengleis vorgesehen. Anfallendes Wasser aus den angrenzenden Verkehrsflächen soll im Bereich der Gleistrasse versickert werden.

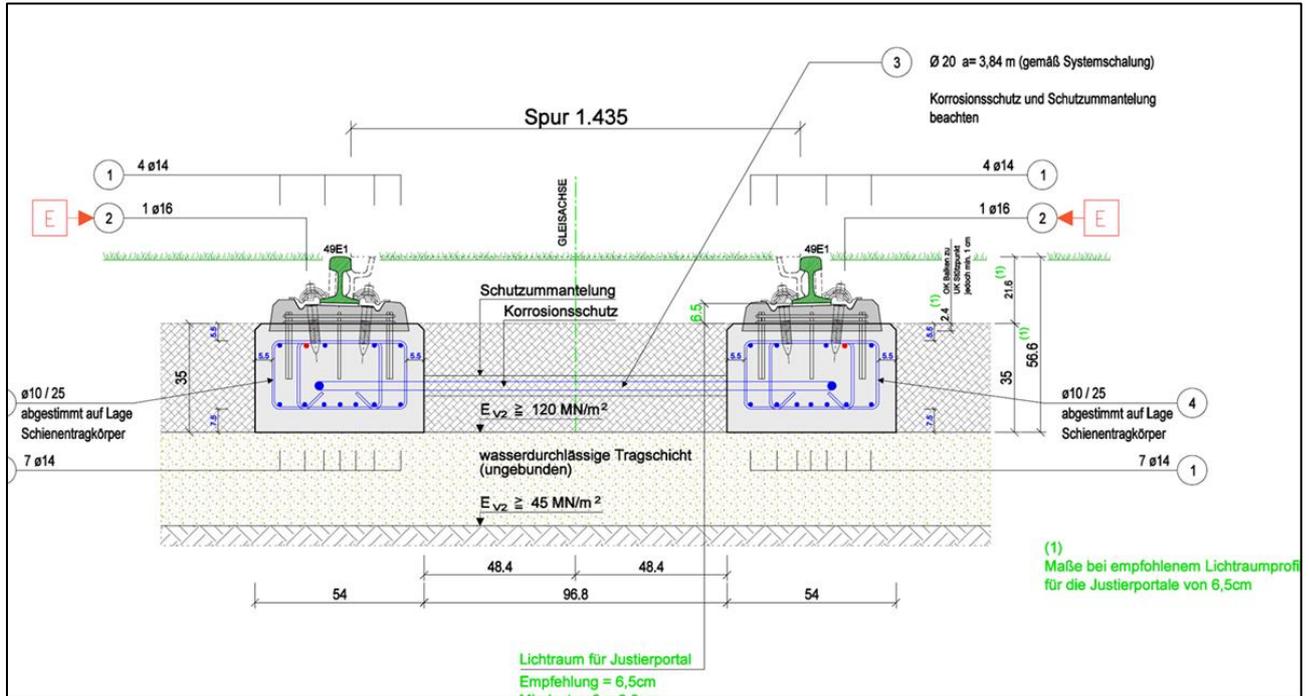
### **3.2 Örtliche Verhältnisse**

Das Bauvorhaben befindet sich nordöstlich der Stadtmitte, siehe Übersichtslageplan auf Anlage 1. Die aktuell vorhandene Gleisanlage befindet sich außer Betrieb und ist zum Teil in den Straßenaufbau mit integriert, zum Teil liegt ein offener Aufbau auf Gleisschotterbettung vor. Die geplante Sanierung beläuft sich gemäß (U1) auf eine Streckenlänge von rd. 750 m. Die Untersuchungsfläche steigt von Süden nach Norden zunächst um rd. 1...2 m an und fällt etwa nach der Bohrung B2 wiederum um rd. 2 m wieder ab. An die Untersuchungsfläche schließen auf der gesamten Länge beidseits öffentliche Verkehrsflächen an.

Die beschriebene Höhenlage der Untersuchungsfläche zeigt sich auch an den, von der Behringer + Dittmann Bohrgesellschaft mbH, eingemessenen Höhen der Aufschlusspunkte zwischen rd. 318,64 müNN ... 320,60 müNN. Aus dem Lageplan auf Anlage 2 wird die geplante bauliche Situation ersichtlich. Explizite Planunterlagen liegen zum aktuellen Stand noch nicht vor.

### **3.3 Neubau**

Wie bereits in Kapitel 3.1 beschrieben, soll im Rahmen der Reaktivierung ein Ausbau als Rasengleis erfolgen, um anfallendes Oberflächenwasser aus den umliegenden Verkehrsflächen zu versickern. Eine exemplarische Skizze des Aufbaus der Rasengleisanlage wurde vom Auftraggeber übermittelt (siehe folgende Skizze, bzw. U2):



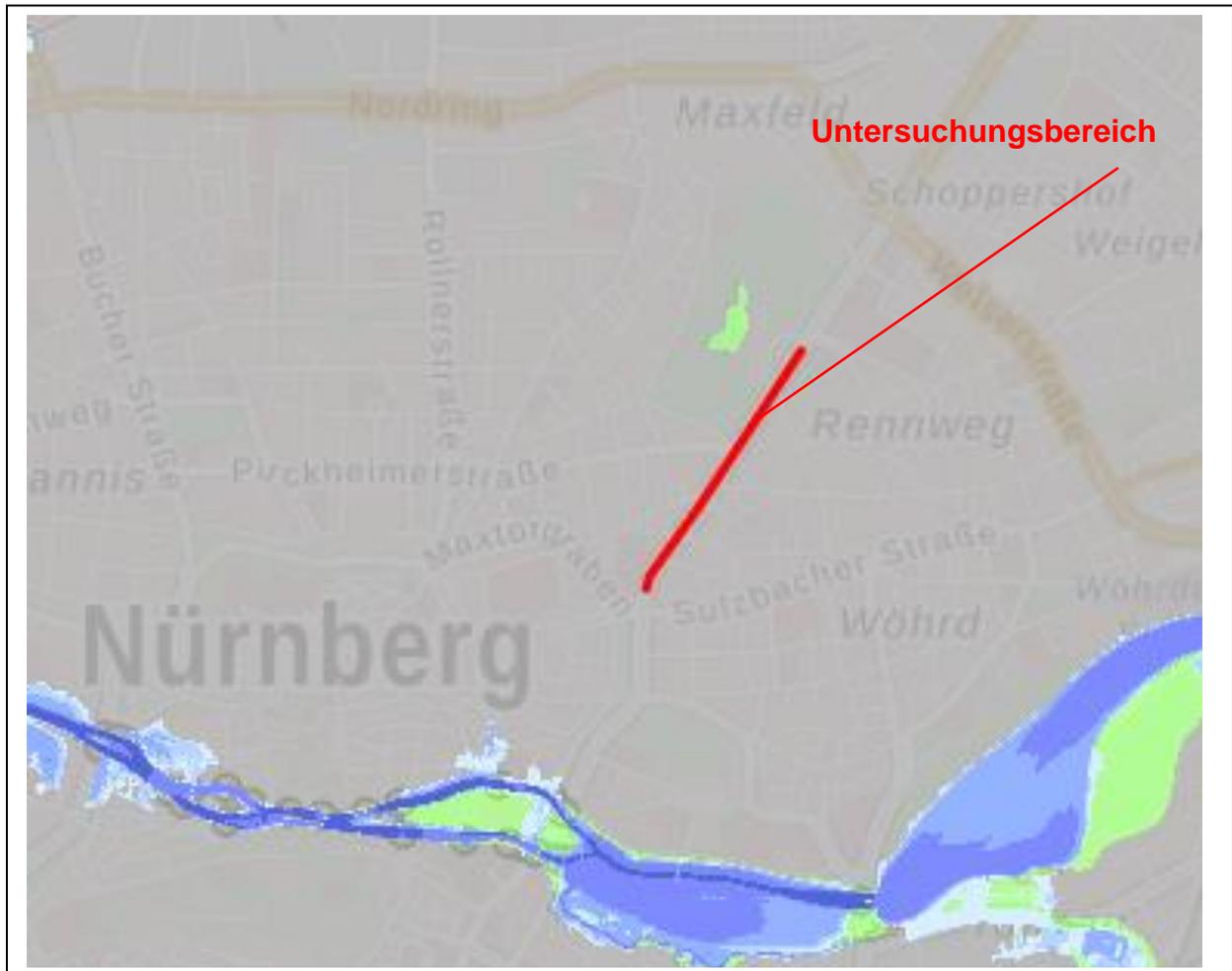
## **4 Untergrund- und Grundwasserverhältnisse**

### **4.1 Geologie**

Gemäß der Geologischen Karte (U4) sind im Bereich der Untersuchungsfläche Schichten des Blasensandsteins zu kartiert. Im südlichen Bereich ist eine Überdeckung mit Schichten des Burgsandstein ausgewiesen. Der Blasensandstein wird als mittel bis grobkörniger Sandstein beschrieben. In höheren Lagen werden Lettenlagen von linsenartiger Ausdehnung beschrieben.

### **4.2 Hydrogeologie**

Das Baufeld befindet sich nach den Angaben des Onlinedienstes des Bayerischen Landesamtes für Umwelt - UmweltAtlas Bayern außerhalb von Trinkwasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten sowie Einzugsgebieten zur Wasserversorgung. Weiterhin befindet sich das Baufeld außerhalb von Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgebieten und liegt in keinem festgelegten sog. wassersensiblen Bereich (grün markierte Bereiche in der folgenden Abbildung). Jedoch ist vermerkt, dass für den Bereich der Untersuchungsfläche keine Abgrenzung hinsichtlich eines wassersensiblen Bereiches möglich ist (grau markierte Bereiche der folgenden Abbildung). Es handelt sich hierbei, wie auch im vorliegenden Fall, häufig um bebaute Flächen ohne Bodeninformation.



### 4.3 Baugrunderkundung

Zur Baugrunderkundung wurden im Februar und April 2021 insgesamt 5 Bohrungen im verrohrten Kernbohrverfahren abgeteuft und Versickerungsversuche im offenen Bohrloch ausgeführt. Das Untersuchungskonzept bzw. der untersuchungsumfang war vom Auftraggeber vorgegeben.

Die Aufschlussarbeiten einschließlich der Ausführung erfolgten durch die Behringer + Dittmann Bohrgesellschaft mbH.

Im Rahmen der Ortstermine vom 01.12.2020 und 12.01.2021 musste aufgrund der eingeschränkten Zugänglichkeiten (z.B. vorhandene Oberleitungen) bzw. des erforderlichen Mindestabstandes zu Leitungen zum Teil ein Versetzen der geplanten Aufschlussbohrungen gegenüber der ursprüngli-

chen Planung (U1) erfolgen. Zusätzlich zu Bohrungen im Bereich der Gleisanlage erfolgte eine Bohrung im Bereich des Stadtparks zur Bewertung der dortigen Versickerungseigenschaften einer eventuellen dezentralen Versickerungsanlage.

Die Aufschlüsse sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

**Tabelle 1: Aufschlüsse**

Aufschluss	Aufschlusstiefe [m]	Bemerkungen
B1	3,0	geplantes Rasengleis
B2	3,0	geplantes Rasengleis
B3	3,0	geplantes Rasengleis
B4	5,0	geplante dezentrale Versickerung
B5	3,0	geplantes Rasengleis

Die Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig von der Bohrfirma mittels GPS-Vermessung eingemessen.

Die Aufschlüsse sind in den Lageplan auf Anlage 2 eingetragen. Die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse sind als Anlage 3 beigefügt. Auf Anlage 4 sind die Bohrkerne im Bild festgehalten.

#### **4.4 Aufschlüsse**

Grob kann von der nachfolgenden Schichtenfolge ausgegangen werden:

- Oberboden (nur Bohrung B4)
- Künstliche Auffüllungen
- Sande
- Sandstein (Blasensandstein)

##### **Oberboden:**

In der Bohrung B4 (Bereich Stadtpark) wurde zunächst eine etwa 1,0 m mächtige, aufgefüllte Oberbodenschicht angetroffen. Der Oberboden setzt sich aus schwach schluffigen, schwach kiesigen, schwach organischen bis organischen Sand zusammen. Als Fremddanteile wurden Ziegel- und Sandsteinbruchstücke festgestellt.

### **Künstliche Auffüllungen:**

Unterhalb des Oberbodens bzw. Oberflächenbefestigungen aus Schwarzdecken (20 bis 25 cm mächtig) oder Betonpflaster (5 cm mächtig) folgen aufgefüllte zumeist schwach bindige bis bindige lokal nicht bindige Sande. Die Sande führen zum Teil kiesige, lokal steinige Beimengungen, welche in erster Linie auf anthropogene Beimengungen zurückzuführen sind. Neben Ziegelbruch, Beton- und Mörtelresten wurden als Fremddanteile auch Holz- und Metallstücke festgestellt. In den Bohrungen B1 bis B3 wurde die Unterkante der künstlichen Auffüllungen bis zur geplanten Aufschlusstiefe von 3,0 m nicht erreicht.

### **Sande:**

Unterhalb der Auffüllung wurde der natürlich anstehende Boden überwiegend als schwach bindiger bis bindiger Sand erbohrt. In der Bohrung B4 wurden zudem auch nicht bindige Sande erbohrt. Bei der Bohrung B5 waren innerhalb der Sande, für den Blasensandstein typisch, vereinzelt bindige Zwischenlagen und Schlufflinsen mit einer Mächtigkeit von Zentimetern eingeschaltet. Die Konsistenz dieser bindigen Sequenzen wurde als steif eingestuft. Die Bohrung B4 endet planmäßig in einer Tiefe von 3,0 m innerhalb der Sande.

### **Blasensandstein**

Bei der tieferen Aufschlussbohrung B4 wurde der Übergang zum Sandstein bei rd. 4,2 m unter Geländeoberkante festgestellt. Der anstehende Sandstein ist als schwach tonig mit einer sehr mürben bis mürben Festigkeit zu beschreiben. Die Bohrung B4 wurde bei 5,0 m innerhalb des Sandsteins beendet

Die Schichtgrenzen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

**Tabelle 2: Schichtgrenzen**

Bohrung	Schichtunterkanten	
	Künstliche Auffüllungen  [müNN]	Sande  [müNN]
B1	> 315,94	-
B2	> 317,60	-
B3	> 316,27	-
B4	317,44	314,44
B5	317,11	-

#### 4.5 Grundwasserverhältnisse

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen in folgenden Tiefen eingemessen.

**Tabelle 3: Grundwasserstände**

Aufschluss	Datum	Tiefe unter Geländeoberkante [m]	Tiefe [müNN]
B1	14.04.2021	kein Wasser angetroffen	
B2	15.04.2021	kein Wasser angetroffen	
B3	15.04.2021	kein Wasser angetroffen	
B4	17.02.2021	3,50 (angebohrt)	315,14 (angebohrt)
		3,10 (nach Bohrende)	315,54 (nach Bohrende)
B5	13.04.2021	kein Wasser angetroffen	

Bei dem in der Bohrung B4 angetroffenen Wasser handelt es sich voraussichtlich um Schichtenwasser oberhalb des Sandsteins. Gemäß der Flurabstandskarte des Grundwasserberichtes 2017 ist für den Untersuchungsbereich ein Flurabstand von 7,0...10,0 sowie > 10,0 angegeben. Anhand der Grundwassergleichenkarte ist großräumig von einer südwestlich gerichteten Grundwasserfließrichtung auszugehen.

## 5 Feldversuche

### 5.1 Bohrlochsickerversuche

Im Zuge der durchgeführten Untersuchungen wurde von der Behringer + Dittmann Bohrgesellschaft in allen Bohrungen B1 bis B5 jeweils ein Versickerungsversuch durchgeführt, um die Durchlässigkeit der anstehenden Böden zu beurteilen. Die Sickerversuche wurden dabei jeweils in einer Bohrtiefe von 2 m ausgeführt, der Bohrlochdurchmesser beträgt 179 mm. Bei allen Bohrungen erfolgten nacheinander 3 Absinkversuche (1. „ungesättigter Zustand; 2. „teilgesättigter“ Zustand, 3. „gesättigter“ Zustand). Details zu den durchgeführten Absinkversuchen können den Protokollen in Anlage 6 Nach Auffüllen der Bohrlöcher mit Wasser wurde anschließend jeweils der zeitliche Verlauf der Wasserspiegelabsenkung gemessen. Die Versuchsergebnisse sind im Detail der Anlage 7 zu entnehmen. Die Auswertung der Versuche nach USBR Earth Manual ergibt folgende Abschätzung der Durchlässigkeitsbeiwerte:

Bohrloch	Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	Durchlässigkeit nach DIN 18130-1
B1 (ungesättigt)	$1,1 \cdot 10^{-5}$ m/s	durchlässig
B1 (teilgesättigt)	$2,2 \cdot 10^{-6}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
<b>B1(gesättigt)</b>	<b><math>2,5 \cdot 10^{-6}</math> m/s</b>	<b>durchlässig bis</b> <b>schwach durchlässig</b>
B2 (ungesättigt)	$1,3 \cdot 10^{-6}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
B2 (teilgesättigt)	$1,1 \cdot 10^{-6}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
<b>B2 (gesättigt)</b>	<b><math>1,0 \cdot 10^{-6}</math> m/s</b>	<b>durchlässig bis</b> <b>schwach durchlässig</b>

Bohrloch	Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	Durchlässigkeit nach DIN 18130-1
B3 (ungesättigt)	$5,9 \cdot 10^{-9}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
B3 (teilgesättigt)	$3,2 \cdot 10^{-6}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
<b>B3 (gesättigt)</b>	<b><math>2,8 \cdot 10^{-6}</math> m/s</b>	<b>durchlässig bis</b> <b>schwach durchlässig</b>
B4 (ungesättigt)	$7,9 \cdot 10^{-6}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
B4 (teilgesättigt)	$6,6 \cdot 10^{-6}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
<b>B4 (gesättigt)</b>	<b><math>6,3 \cdot 10^{-6}</math> m/s</b>	<b>durchlässig bis</b> <b>schwach durchlässig</b>
B5 (ungesättigt)	$1,7 \cdot 10^{-5}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
B5 (teilgesättigt)	$5,3 \cdot 10^{-6}$ m/s	durchlässig bis schwach durchlässig
<b>B5 (gesättigt)</b>	<b><math>3,7 \cdot 10^{-6}</math> m/s</b>	<b>durchlässig bis</b> <b>schwach durchlässig</b>

Für die weitere Bewertung werden die ermittelten  $k_f$ -Werte des gesättigten Zustandes herangezogen.

## 6 Laboruntersuchungen

### 6.1 Boden- und felsmechanische Untersuchungen

#### 6.1.1 Korngrößenverteilung, natürlicher Wassergehalt

Zur Bestimmung der Korngrößenverteilung wurden 11 Nass- und Trockensiebungen nach DIN 17892 durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Detail aus Anlage 5 ersichtlich.

**Tabelle 4: Korngrößenverteilung**

Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Schlammkornanteil < 0,063 mm [%]	Massenanteil Sand [%]	Massenanteil Kies [%]	Gruppensymbol nach DIN 18196	Kornkennzahl
B1	1,4 – 2,0	11	88	1	SU/ST	0 1 9 0
B1	2,0 – 3,0	16	80	4	SU*/ST*	0 2 8 0
B2	1,0 – 2,0	Ton: 5 Schluff: 12	71	12	SU*/ST*	1 1 7 1
B2	2,0 – 3,0	15	82	3	SU/ST	-
B3	0,8 – 1,8	Ton: 6 Schluff: 12	66	16	SU*/ST*	-
B3	1,8 – 3,0	10	85	5	SU/ST	0 1 8 1
B4	1,2 – 2,2	4	94	2	SE	-
B4	2,2 – 3,6	Ton: 6 Schluff: 9	85	0	SU/ST	-
B4	3,6 – 4,2	Ton: 13 Schluff: 13	73	0	SU*/ST*	-
B5	1,6 – 2,4	6	90	4	SU/ST	0 1 9 0
B5	2,4 – 3,0	Ton: 10 Schluff: 10	74	5	SU*/ST*	1 1 7 1

## 7 Orientierende abfallrechtliche und bodenschutzrechtliche Bewertung

### Vorbemerkung:

Gemäß (U3) wird der Straßenzug entlang der Bayreuther Straße zwischen Rathenauplatz und Ludwig-Feuerbach Straße nicht als Altlastenverdachtsfläche geführt. Es wird darauf hingewiesen, dass Straßen bzw. Straßenbahnstrecken beim Umweltamt grundsätzlich nicht als Altlastenverdachtsflächen eingestuft werden. Aus benachbarten Bauvorhaben sind jedoch künstliche Auffüllungen bekannt, die z.T. schadstoffbelastet sein können. Vom Umweltamt wurde deshalb eine Untersuchung eventueller künstlicher Auffüllungen von einer nach § 18 BBodSchG zugelassenen Untersuchungsstelle nach LAGA Boden M20 (im Feinkorn) zu untersuchen. Gemäß Rücksprache mit dem Umweltamt soll im Bereich von gezielten Einleitungen ( $\hat{=}$  geplante Versickerungsanlage bei Bohrung B4) eine Untersuchung des unterlagernden, natürlich anstehenden Bodens erfolgen.

Die vom Umweltamt geforderten Untersuchungen wurden neben einer bodenschutzrechtlichen zugleich für eine orientierende abfallrechtliche Bewertung herangezogen.

Die Bewertung erfolgte durch die R & H Umwelt GmbH, Nürnberg an 11 Bodenproben gemäß den Parametern der LAGA M 20 Boden (1997).

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammenfassend dargestellt. Einzelheiten zu den Untersuchungsergebnissen (u.a. Stellungnahme zur orientierenden abfallrechtlichen und bodenschutzrechtlichen Bewertung, Prüfberichte) sind in Anlage 8 enthalten.

**Tabelle 5: Orientierende abfallrechtliche Bewertung gem. LAGA M20 Boden (1997)**

Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Art	Beschreibung	Orientierende Einstufung
				LAGA M20 Boden (1997)
B1	0,2 – 1,4	EP	Auffüllung	Z2
B1	2,0 – 3,0	EP	Auffüllung	Z2
B2	1,0 – 2,0	EP	Auffüllung	Z1.2
B2	2,0 – 3,0	EP	Auffüllung	Z0
B3	0,8 – 1,8	EP	Auffüllung	>Z2

Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Art	Beschreibung	Orientierende Einstufung
				LAGA M20 Boden (1997)
B3	1,8 – 3,0	EP	Auffüllung	Z0
B4	0,05 - 1,0 und 1,0 - 1,2	MP	Auffüllung	Z2
B4	1,2 - 2,2	EP	Natürlich Anstehendes	Z0
B4	2,2 - 3,6	EP	Natürlich Anstehendes	Z0
B5	0,5 – 1,6	EP	Auffüllung	Z2
B5	1,6 – 2,4	EP	Natürlich Anstehendes	Z0

EP = Einzelprobe MP = Mischprobe

#### Anmerkungen zur abfallrechtlichen Bewertung:

- Bei den durchgeführten Analysen handelt sich um eine orientierende abfallrechtliche Untersuchungen an punktuell entnommenen Proben. Die Schadstoffbelastung innerhalb des Bau-feldes kann schwanken.
- Zur detaillierteren abfallrechtlichen Einstufung sind ergänzende Beprobungen im Zuge der Erdarbeiten erforderlich (Haufwerksbeprobung). Es wird eine fachgutachterliche Aushubbe-gleitung empfohlen (Abfallchargen separieren).

Bei der bodenschutzrechtlichen Bewertung der obigen Proben wurden bei den Proben aus den Auf-füllungshorizonten der Bohrungen B1 bis B4 Hilfswert-1-Überschreitungen bzw. punktuell eine Hilfs-wert-2-Überschreitung festgestellt (Parameter: Blei, Kupfer, Zink und PAK). Teilweise liegen bei Pro-ben der Bohrungen B1 bis B3 Prüfwertüberschreitungen vor (Parameter: Cyanid und Arsen). Details zu den Ergebnissen sind der Anlage 8 zu entnehmen.

**Auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wird vom Fachgutachter (R&H Um-welt) keine schädliche Bodenveränderung sowie keine direkte Gefahr für das Grundwasser gesehen. Aus fachgutachterlicher Sicht (R&H Umwelt GmbH) besteht bodenschutzrechtlich kein weiterer Handlungsbedarf.**

## 8 Baugrundmodell, Homogenbereiche

Gemäß ATV DIN 183xx:2019-09 sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte, Bohrgeräte usw. vergleichbare Eigenschaften aufweist. Oberboden ist gemäß ATV DIN 18320 unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen ein eigener Homogenbereich.

### 8.1 Homogenbereiche

Der im Projektbereich anstehende Untergrund kann für die relevante Norme ATV DIN 18300 Erdarbeiten, ausgehend von den durchgeführten Erkundungen, in 4 Homogenbereiche gegliedert werden. Jeder Homogenbereich repräsentiert eine Zusammenfassung von Boden- bzw. Felsarten mit weitgehend einheitlichen geotechnischen Eigenschaften. Im Einzelnen beschreiben die Homogenbereiche folgende Boden- bzw. Felsarten:

#### **Homogenbereich O1 – Oberboden (nur bei Bohrung B4)**

In der Bohrung B4 wurde zuoberst wurde ein etwa 1,0 m mächtiger aufgefüllter Oberboden erbohrt. Dieser wurde als schwach bindiger, schwach kiesiger, schwach organischer bis organischer Sand eingestuft. Als Fremdanteile wurden Ziegel- und Sandsteinbruchstücke erkundet.

#### **Homogenbereich B1 - Künstliche Auffüllungen**

Der Homogenbereich B1 umfasst die künstlichen Auffüllungen. Diese bestehen überwiegend aus schwach bindigen, lokal schwach bindigen und nicht bindigen, zum Teil kiesigen Sanden. Die Sande sind lokal steinig ausgeprägt. Als bodenfremde Anteile wurden Ziegel-, Mörtel- und Betonbruch sowie Holz- und Metallstücke festgestellt.

#### **Homogenbereich B2 –Sande**

Der Homogenbereich B2 beschreibt die unterhalb der Auffüllungen natürlich anstehenden schwach bindigen bis bindigen untergeordnet nicht bindigen Sande. Die Sande sind vor allem dem Verwitterungsprodukt des Blasensandsteins zuzuweisen. Punktuell wurden innerhalb der Sande geringmächtige bindige Zwischenlagen bzw. Linsen erbohrt.

### **Homogenbereich X1 – Blasensandstein (nur bei Bohrung B4)**

Die Sandsteine des Homogenbereichs X1 wurden nur in der tieferen Bohrung B4 erkundet und weisen eine mit sehr mürbe bis mürbe zu beschreibende Härte auf.

Die in Tabelle 2 (Kapitel 4.4) für die einzelnen Bohrungen angegebenen Schichtgrenzen gelten sinngemäß.

## **8.2 Kennwerte Homogenbereiche**

Für die Homogenbereiche ist von folgenden Eigenschaften und Kennwerten sowie deren ermittelten Bandbreiten auszugehen. Die angegebenen Eigenschaften und Kennwerte beruhen auf Feldversuchen bzw. üblichen Korrelationen, Laborversuchen und zum Teil auf Erfahrungswerten. Der Beschreibung des anstehenden Untergrundes liegen die DIN EN ISO Normen 14688-1:2018-05, 14688-2:2018-05 und 14689-1:2018-05 zugrunde, der Beschreibung des Oberbodens die DIN 18915:2018-06.

**Tabelle 6: Kennwerte Homogenbereich Oberboden**

Homogenbereich	O1
Eigenschaften/ Kennwerte	
Bodengruppe nach DIN 18196	OH, OU, SU/ST,
Bodengruppe nach DIN 18915	1, 3a
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke	0 ... 15%

**Tabelle 7: Kennwerte Homogenbereiche Lockerboden**

Homogenbereich	B1	B2
Ortsübliche Bezeichnung	Künstliche Auffüllungen	Sande
Eigenschaften/Kennwerte		
Korngrößenverteilung (Kornkennzahlen)	n. bek.	n. bek.
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke	0 ... 30 % (lokal bis zu 100 %)	0 ... 20 %

Homogenbereich	B1	B2
Ortsübliche Bezeichnung	Künstliche Auffüllungen	Sande
Eigenschaften/Kennwerte		
Dichte $\rho$	1,7 ... 2,2 t/m <sup>3</sup>	1,7 ... 2,0 t/m <sup>3</sup>
Undränierete Scherfestigkeit $c_u$	-	-
Kohäsion	-	-
Wassergehalt $w_n$	n. bek.	n. bek.
Plastizitätszahl $I_p$	-	-
Konsistenzzahl $I_c$	-	-
Bezogene Lagerungsdichte $I_D$	15 ... 65 %	15 ... 85 %
Organischer Anteil	0 ... 6 %	0 ... 2 %
Abrasivität	n. bek.	n. bek.
Bodengruppe nach DIN 18196	[SU/ST], [SU*/ST*], [X]	SU/ST, SU*/ST*, SE

**Tabelle 8: Kennwerte Homogenbereiche Fels**

Homogenbereich	X1a
Ortsübliche Bezeichnung	Keuper, Sandstein
Eigenschaften/Kennwerte	
Benennung nach DIN EN ISO 14689-1	Sandstein
Dichte $\rho$	2,1 ... 2,4 t/m <sup>3</sup>
Verwitterung und Veränderungen, Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14689-1	mäßig verwittert ... stark verwittert  veränderlich ... stark veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit $q_u$	1 ... 25 MN/m <sup>2</sup>
Trennflächenrichtung	n. bek.
Trennflächenabstand	n. bek.
Gesteinskörperform	n. bek.
Abrasivität	n. bek.

**Legende:**

- für Schicht nicht relevant
- kursiv* Erfahrungswerte auf Grundlage Bodenansprache
- n. bek. Angaben zum Parameter liegen nicht vor
- () untergeordnet vorhanden

### 8.3 Charakteristische Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen können dem anstehenden Untergrund folgende charakteristische Bodenkennwerte zugeordnet werden:

**Tabelle 9: Charakteristische Bodenkennwerte**

Schicht	Wichte erdfeucht $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel $\varphi'_k$ [°]	Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul (statisch) $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Künstliche Auffüllungen, überwiegend Sande	18,0	10,0	30,0	0	20 ... 40
Sande	19,0	11,0	32,5	0	30 ... 50
Sandstein, sehr mürbe bis mürbe	23,0	13,0	35,0	10	60 ... 100

## 9 Geotechnische Folgerungen

### 9.1 Vorbemerkung

Für die Reaktivierung der Straßenbahn in Rasengleisbauweise sind sowohl bodenschutzrechtliche als auch geotechnische Punkte relevant. Wie dem Kapitel 8 zu entnehmen ist, ist bodenschutzrechtlich kein weiterer Handlungsbedarf erforderlich. Geotechnisch sind wiederum zwei Aspekte zu berücksichtigen, zum einen die Tragfähigkeit zum anderen die Durchlässigkeit des Untergrundes.

### 9.2 Geplante Bauweise

Die geplante Rasengleisbauweise (vgl. Skizze in Kapitel 3.3) sieht einen Schienenaufbau auf Stahlbetonlängsbalken vor, die auf einer ungebundenen, wasserdurchlässigen, 30 cm mächtigen Tragschicht aufgelagert werden. Die Schichtunterkante der Tragschicht ist bei rd. 1,0 m vorgesehen.

### 9.3 Tragfähigkeit

Auf dem Erdplanum (UK Tragschicht) wird ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ , und auf OK-Tragschicht ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 120 \text{ MN/m}^2$  gefordert.

Entsprechend der durchgeführten Aufschlüsse B1 bis B3 und B5 im Bereich der Gleisanlagen ist in Höhe Planum mit den künstlichen Auffüllungen aus überwiegend schwach bindigen Sanden (Homogenbereich B1) zu rechnen. Durch eine intensive Nachverdichtung kann auf den angetroffenen künstlichen Auffüllungen der erforderliche  $E_{v2}$ -Wert von mindesten  $45 \text{ MN/m}^2$  voraussichtlich erreicht werden.

In Abhängigkeit vom eingesetzten Tragschichtmaterial wird der geforderte  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 120 \text{ MN/m}^2$  durch den Aufbau von 30 cm Tragschichtmaterial nur schwer erreicht. Gemäß Handbuch ZTVE-StB ist als Richtwert des  $E_{v2}$ -Moduls auf ungebundenen Tragschichten über Unterlagen mit  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  z.B. für Schottergemische (Körnung 0/32 bis 0/56) von 30 bis 40 cm angegeben.

Hinweise:

- Inhomogenitäten innerhalb der anthropogenen Auffüllungen sind nicht auszuschließen, weshalb wir empfehlen für eventuell nicht ausreichend tragfähige Bereiche (z.B. bindige Böden) die Ausführung von Bodenaustauschmaßnahmen (Ersatz durch Tragschichtmaterial) vorzusehen.
- Zu Beginn der Bauarbeiten sind Probefelder anzulegen. Auf den Probefeldern sind Plattendruckversuche auszuführen, um zu überprüfen, ob die geforderten Werte eingehalten werden können bzw. um ggf. eine erforderliche Erhöhung der Tragschichtdicke bzw. ggf. erforderliche Austauschmächtigkeit zu bestimmen.
- Als Tragschichtmaterial empfehlen wir die Verwendung eines frostsicheren Materials, welches im eingebauten Zustand die geforderte Wasserdurchlässigkeit sowie ggf. zusätzliche Herstellerangaben einhält.

**9.4 Versickerungsfähigkeit bei geplanter Versickerungsanlage (Bohrung B4)**

Zur Beurteilung des Untergrundes für die Versickerung von Niederschlagswasser ist das DWA-Arbeitsblatt A 138 heranzuziehen. Demnach ist eine Durchlässigkeit etwa in einem  $k_f$ -Wert-Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s gefordert. Zudem sollte die Mächtigkeit des Sickertraumes, bezogen auf den mittleren Höchstgrundwasserstand (MHGW), grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen im Februar und April 2021 wurde freies Grundwasser im Bereich der geplanten Versickerungseinrichtung rd. 315,54 müNN (rd. 3,1m unter GOK) angetroffen. Wie bereits im Kapitel 4.5 beschrieben wird das angetroffene Wasser als Schichtenwasser oberhalb geringer durchlässiger Schichten (tonige Sande bzw. Sandstein). Der zusammenhängende Grundwasserspiegel im Bereich der Bohrung B4, wird gemäß Grundwassergleichenplan des Grundwasserberichtes 2017 zwischen 310 und 311 müNN erwartet.

Angaben zu dem für Versickerungsanlagen maßgebenden mittleren Höchststand des Grundwassers (MHGW) bzw. eine langjährige Aufzeichnung von Grundwassermessständen im Bereich der Untersuchungsfläche liegen nicht vor.

In den vorliegenden Aufschlüssen wurde bis zur maximalen Erkundungstiefe von rd. 5 m ( $\hat{=}$  313,64müNN) kein zusammenhängender Grundwasserleiter erbohrt. Ausgehend von einer Versickerung mittels Mulden- oder Sickerrigole kann der Mindestabstand zum MHGW demnach eingehalten werden. Zeitweise ist zudem mit Stau- oder Schichtenwasser nicht auszuschließen (vgl. Bohrung B4).

Gemäß der DIN 18130 sind die anstehenden, überwiegend schwach bindigen bis bindigen Sande als durchlässig bis schwach durchlässig einzustufen. Der unterlagernde Blasensandstein ist tonig gebunden und als schwach durchlässig anzusehen. Somit ist eine eventuelle Versickerung innerhalb der anstehenden Sande denkbar, weshalb im Folgenden dieser Bodenhorizont näher betrachtet wird.

Im vorliegenden Fall wurde zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ein Sickersversuch im Bohrloch der Bohrung B4 durchgeführt. Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 ist für Durchlässigkeitsbeiwerte die mittels Feldmethoden (z.B. Bohrlochsickersversuche) ermittelt wurden ein Korrekturfaktor von 2 für den Bemessungs- $k_f$ -Wert heranzuziehen (Bemessungs- $k_f$  = Produkt aus methodisch ermittelten  $k_f$  und Korrekturfaktor).

Unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors wurde für die zur Versickerung relevanten Sande im Bereich der Bohrung B4 ein Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-5}$  m/s im abgeleitet. Die ermittelte Durchlässigkeit hält die Anforderungen gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A138 (geforderte Durchlässigkeiten  $\geq 1 \times 10^{-6}$  m/s) ein. Der unterlagernde Sandstein mit dem Übergangsbereich aus tonigen Sanden ist als geringer durchlässig anzusehen. **Für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage im Umfeld der Bohrung B4 ist deshalb ein Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-5}$  m/s zu verwenden.** Die geforderte Durchlässigkeit gemäß DWA-Arbeitsblatt wird somit noch eingehalten.

**Eine planmäßige Versickerung im Bereich der Bohrung B4 (z.B. mittels Sickerrigolen oder Mulden-Rigolenversickerung) ist demnach noch möglich. Folgende Maßnahmen sind jedoch zu beachten:**

- Es ist mit zunehmender Tiefe eine Abnahme der Durchlässigkeit festzustellen (u.a. Einwirkung des unterlagernden, geringer durchlässigen Sandsteinhorizonts). Aufgrund des angebotenen Schichtenwassers sowie der mit der Tiefe abnehmenden Durchlässigkeit empfeh-

len wir die Sohle der Versickerungsanlage möglichst hoch zu planen. Die Sohle der Versickerungsanlage ist oberhalb einer Höhe von rd. 2,2 m unter GOK ( $\cong$  316,5 müNN) anzusetzen.

- Gegebenenfalls in Höhe Sohle Versickerungsanlage vorhandene künstliche Auffüllungen oder Ton- und Schlufflagen sind bis zum natürlich anstehenden Sand auszuheben und durch ausreichend durchlässiges Bodenmaterial auszutauschen.
- Der gemäß DWA-A Arbeitsblatt 138 zur Vermeidung möglicher Schäden am Gebäude geforderte Mindestabstand zwischen Versickerungsanlage und Gebäuden ist einzuhalten (auch hinsichtlich eventuell geplanter Bebauungen).
- Sofern mehrere Versickerungsanlagen errichtet werden sollen, sind diese miteinander zu verbinden.
- Bei der Planung und Ausführung der Versickerungsanlage sind die Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes A 138 zu beachten.
- Sofern die Lage der Versickerungsanlage nicht in den beschriebenen Bereichen errichtet wird (Bereich Bohrung B4), ist der ermittelte  $k_f$ -Wert durch weitere Versickerungsversuche im Bereich der geplanten Versickerungsanlage zu verifizieren.
- Die Sohle der Versickerungsanlage ist durch den Baugrundgutachter abzunehmen.

## 9.5 Versickerung von Oberflächenwasser im Rasengleis

Anforderungen bezüglich der Versickerung im Bereich der Rasengleise liegen uns nicht vor. In Anlehnung an die FLL-Richtlinie für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen muss die Wasserdurchlässigkeit  $k_f$ -Wert für den Baugrund mindestens  $1 \times 10^{-6}$  m/s betragen (für die aufzubringenden Vegetationstragschicht gelten andere Anforderungen). Weiterhin soll der wasserdurchlässige Baugrund eine Dicke von mindestens 1 m aufweisen.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen im Februar und April 2021 wurde bei den Bohrungen B1 bis B3 und B5 im Bereich der Gleisanlage bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 3,0 m kein Grundwasser angetroffen. Der Grundwasserflurabstand wird gemäß Kapitel 4.5 bei 7 bis 10 m unter Gelände angenommen.

Wir gehen zudem davon aus, dass die Gradienten der Straßenbahn unverändert bleibt. Gemäß der DIN 18130 sind an der Sohle des geplanten Aufbaus des Rasengleises (Unterkante Tragschicht) die überwiegend schwach bindigen Sande der künstlichen Auffüllung anstehen.

Im vorliegenden Fall wurden zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwertes des Baugrundes Sickerversuche im Bohrloch (Bohrung B1 bis B3 und B5) durchgeführt. Das Arbeitsblatt DWA-A 138 sieht bei der Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte mittels Feldmethoden (z.B. Bohrlochsickerversuche) ein Korrekturfaktor von 2 für den Bemessungs- $k_f$ -Wert vor. Im vorliegenden Fall wird aufgrund der Lage des Planums innerhalb der inhomogenen Auffüllungen von einer Anwendung des Faktors abgesehen.

Im Bereich des geplanten Rasengleises wurde anhand der Bohrlochsickerversuche ein  $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-6}$  m/s bis  $4 \times 10^{-6}$  m/s abgeleitet. Die ermittelte Durchlässigkeit liegt somit im Grenzbereich der Anforderungen gemäß FLL-Richtlinie (geforderte Durchlässigkeiten  $\geq 1 \times 10^{-6}$  m/s). **Für die Bemessung der Versickerung im Bereich der Gleisanlage ist, um Inhomogenitäten innerhalb der aufgefüllten Sande zu berücksichtigen, ein einheitlicher Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-6}$  m/s zu verwenden.** Die geforderte Durchlässigkeit gemäß FLL-Richtlinie kann somit noch eingehalten werden.

**Eine planmäßige Versickerung durch den geplanten Rasengleisaufbau ist demnach noch möglich. Folgende Maßnahmen sind jedoch zu beachten:**

- Vor Einbau der Schottertragschicht ist die Sohle des Rasengleisaufbaus durch den Bodengutachter abzunehmen.
- Die erforderlichen Liefermaterialien für die Rasengleisherstellung (Tragschichtmaterial, Vegetationstragschicht und Oberboden) müssen die Anforderungen einhalten (z.B. ist gemäß FLL-Richtlinie für die Vegetationstragschicht eine Mindestwasserdurchlässigkeit von  $5 \times 10^{-5}$  m/s erforderlich). **Es ist vor dem Einbau die Einholung von Voruntersuchungen bzw.**

**ggf. Eignungsprüfungen zu den Einbaumaterialien von der ausführenden Firma einzuholen. Weiterhin empfehlen sich Eigenüberwachungs- oder Kontrollprüfungen auch im eingebauten Zustand (z.B. Doppelringinfiltrometer-Messungen zum Nachweis der Wasserdurchlässigkeit).**

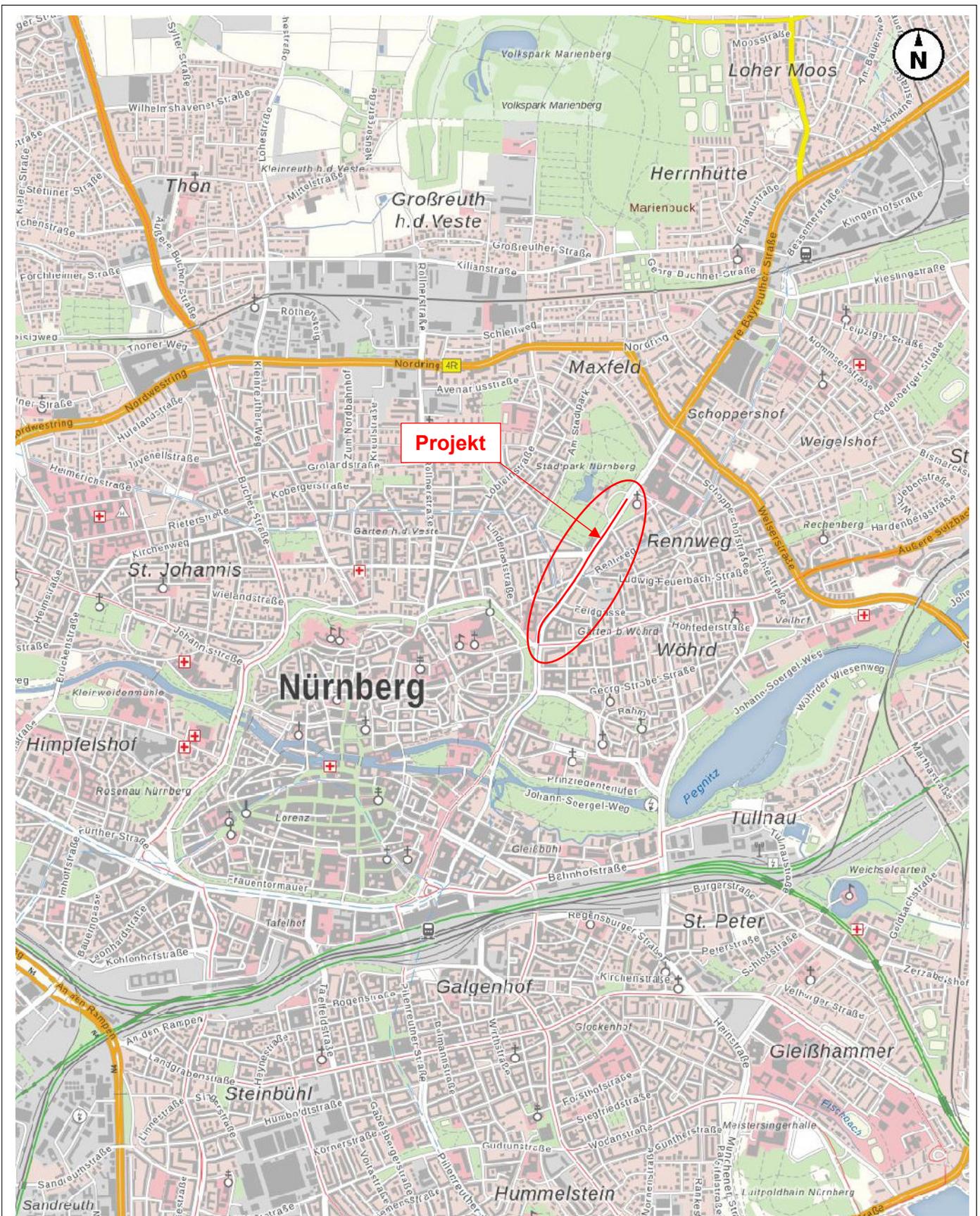
- Beim Einbau der Liefermaterialien ist darauf zu achten, dass diese im Zuge des Einbaus nicht negativ beeinflusst werden (z.B. verschlämmen der Tragschicht durch Baubetrieb bzw. Befahren mit einhergehender Reduzierung der Durchlässigkeit).

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Projektbearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) Jan Spotka

Dipl.-Ing (FH) Michael Gilch



Projektnummer: G47220	Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenau- und Berliner Platz	
Maßstab: 1 : 25.000	Übersichtslageplan	Anlage: 1
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de		



● Bohrungen



Projektnummer: G47220	Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenau- und Berliner Platz	
Maßstab: 1 : 2.500	Lageplan	Anlage: 2
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de		

SCHICHTENVERZEICHNISSE  
UND  
BOHRPROFILE

Projektnummer: G47220	Projekt.: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenau- und Berliner Platz
	Anlage: 3
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: <a href="mailto:info@spotka.de">info@spotka.de</a> web: <a href="http://www.spotka.de">www.spotka.de</a>	



# BEHRINGER + DITTMANN BOHRGESELLSCHAFT mbH

Schieräckerstraße 35, 90431 Nürnberg  
Telefon: (0911) 9799600 Telefax: (0911) 97996020

## Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688 / 14689

Auftraggeber: Stadt Nürnberg  
Verkehrsplanungsamt

Aktenzeichen: **710437**

Ort und Lage: Nürnberg, Bayreuther Straße

Bohrung Nr.: B 1

Zweck: Aufschlussbohrung

Bohrmeister: Held

Zeit der Ausführung: 14.04.21

Bezeichnung eines gegebenen Festpunktes: Koordinatensystem Gauss-Krüger/ DHHN12  
Höhenlage des Festpunktes: m ü. NN Höhenlage des Ansatzpunktes: 318,942 m ü. NN

Bohrlochdurchmesser	Verrohrungsdurchmesser	Verfüllung
bis 3,00 m 179 mm	bis 3,00 m 179 mm	von 0,00 bis 3,00 m Sand/Kies
bis m mm	bis m mm	von bis m
bis m mm	bis m mm	von bis m
		von bis m

Aufgebohrt von m, bis m mm

Endteufe der Bohrung: 3,00 m

Bohrverfahren: Kernbohrung trocken

Ruhender Wasserspiegel unter Ansatzpunkt	m am	;	Uhr
Wasser angetroffen bei	kein GW angetroffen m am	;	Uhr
Wasserspiegel nach Beendigung der Bohrarbeiten	m am	;	Uhr

Wasserstandsmessungen:

am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m
am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m

Höhe Oberkante Pegelrohr: m ü. NN

Pegelausbau:

Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Sumpfrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material

Entnommene Proben:	Stck. Gläser,	Stck. Stutzen,	Stck. Wachskerne,	Stck. Wasserproben,
2 Stck. Kernkisten,	Stck. PVC-Bohrgutbehälter,	Stck. BDP-Versuche,	Stck. Eimerproben,	Stck. Becherproben
				Stck. Kernproben

Probenaufbewahrung: Lager Behringer + Dittmann Bohr GmbH, Nürnberg

Fachtechnisch bearbeitet von Hr. Gilch, Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH

Ort: Nürnberg

Datum: 14.04.21

Unterschrift: Held

Bemerkung: Rechtswert: 4434088,272 / Hochwert: 5480551,320

Absinkversuch



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Straße

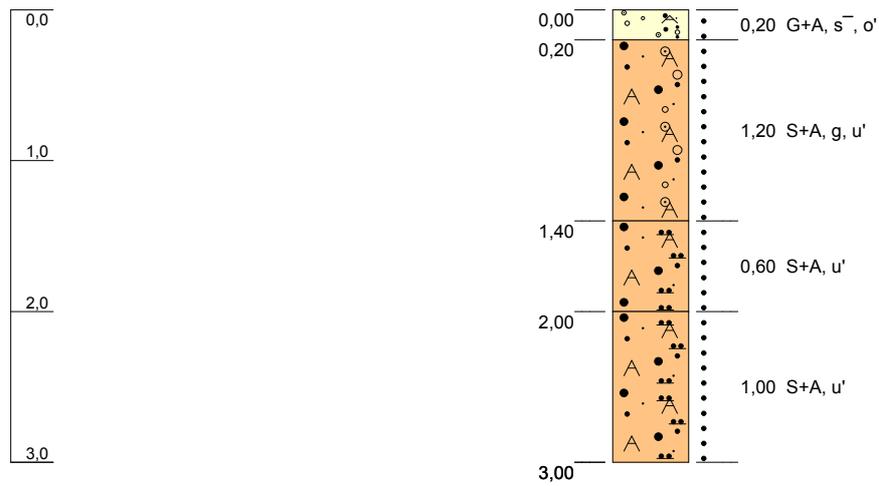
Datum: 14.04.2021

Bohrung: B 1

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,20	a) Kies, stark sandig, schwach organisch				Kernbohrung trocken, d=179				
	b) (Kies=Gleisschotter) / ohne besondere Wahrnehmung								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau, braungrau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
1,40	a) Sand, kiesig, schwach schluffig bis schluffig				Kernbohrung trocken, d=179				
	b) Ziegelbruchstücke, weiche Mörtelreste, Metallstücke / ohne besondere Wahrnehmung								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, braungrau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
2,00	a) Sand, schwach schluffig				Kernbohrung trocken, d=179				
	b) ohne besondere Wahrnehmung								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun bis mittelbraun						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
3,00	a) Sand, schwach schluffig, inhomogen				Kernbohrung trocken, d=179				
	b) einzelne kleine Ziegelreste, Metallstück, inhomogen / ohne besondere Wahrnehmung								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, dunkelgrau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

m u. GOK (318,94 m ü.NN)

### B 1



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Nürnberg, Bayreuther Straße **710437**

**Bohrung:** B 1

Auftraggeber: Stadt Nürnberg -Verkehrsplanungsamt Rechtswert: 4434088,3

Bohrfirma: Behringer + Dittmann Bohr GmbH Hochwert: 5480551,3

Geräteleführer: Held Datum: 14.04.2021 Ansatzhöhe: 318,94 m

Bearbeiter: Ziegler Datum: 26.04.2021 Endtiefe: 3,00 m





# BEHRINGER + DITTMANN BOHRGESELLSCHAFT mbH

Schieräckerstraße 35, 90431 Nürnberg  
Telefon: (0911) 9799600 Telefax: (0911) 97996020

## Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688 / 14689

Auftraggeber: Stadt Nürnberg  
Verkehrsplanungsamt

Aktenzeichen: **710437**

Ort und Lage: Nürnberg, Bayreuther Straße

Bohrung Nr.: B 2

Zweck: Aufschlussbohrung

Bohrmeister: Held

Zeit der Ausführung: 15.04.21

Bezeichnung eines gegebenen Festpunktes: Koordinatensystem Gauss-Krüger/ DHHN12  
Höhenlage des Festpunktes: m ü. NN Höhenlage des Ansatzpunktes: 320,595 m ü. NN

Bohrlochdurchmesser	Verrohrungsdurchmesser	Verfüllung
bis 3,00 m 179 mm	bis 3,00 m 179 mm	von 0,00 bis 3,00 m Sand/Kies
bis m mm	bis m mm	von bis m
bis m mm	bis m mm	von bis m
		von bis m

Aufgebohrt von m, bis m mm

Endteufe der Bohrung: 3,00 m

Bohrverfahren: Kernbohrung trocken

Ruhender Wasserspiegel unter Ansatzpunkt	m am	;	Uhr	
Wasser angetroffen bei	kein GW angetroffen	m am	;	Uhr
Wasserspiegel nach Beendigung der Bohrarbeiten	m am	;	Uhr	

Wasserstandsmessungen:

am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m
am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m

Höhe Oberkante Pegelrohr: m ü. NN

Pegelausbau:

Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Sumpfrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material

Entnommene Proben: 2 Stck. Gläser, 2 Stck. Kernkisten, 2 Stck. Stutzen, 2 Stck. PVC-Bohrgutbehälter, 2 Stck. Wachskerne, 2 Stck. BDP-Versuche, 2 Stck. Eimerproben, 2 Stck. Wasserproben, 2 Stck. Becherproben, 2 Stck. Kernproben

Probenaufbewahrung: Lager Behringer + Dittmann Bohr GmbH, Nürnberg

Fachtechnisch bearbeitet von Hr. Gilch, Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH

Ort: Nürnberg

Datum: 15.04.21

Unterschrift: Held

Bemerkung: Rechtswert: 4434218,381 / Hochwert: 5480748,636

Handschachtung bis 1,20m; Absinkversuch



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Straße

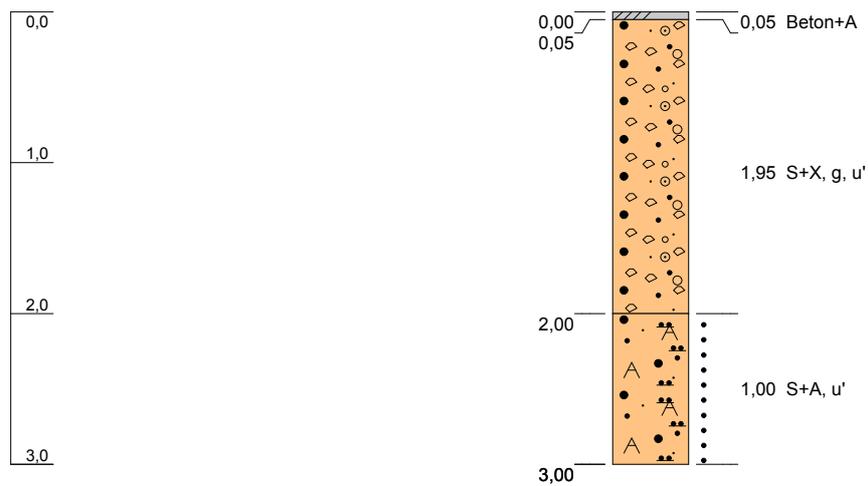
Datum: 15.04.2021

Bohrung: B 2

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,05	a) Beton				Handschtachtung			
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Sand, kiesig, Steine, schwach schluffig, lokal schluffig, inhomogen				Handschtachtung, ab 1.20m Kernbohrung trocken, d=179			
	b) Ziegelstücke, Mörtel u. Betonbruch, Kalksteine, bis 1.00m vereinzelt Gleisschotter / ohne besondere Wahrnehmung							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) Sand, schwach schluffig				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) einzelne kleine Ziegelstücke / ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (320,60 m ü.NN)

B 2



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Nürnberg, Bayreuther Straße **710437**

**Bohrung:** B 2

Auftraggeber: Stadt Nürnberg -Verkehrsplanungsamt Rechtswert: 4434218,4

Bohrfirma: Behringer + Dittmann Bohr GmbH Hochwert: 5480748,6

Geräteleführer: Held Datum: 15.04.2021 Ansatzhöhe: 320,60 m

Bearbeiter: Ziegler Datum: 26.04.2021 Endtiefe: 3,00 m





# BEHRINGER + DITTMANN BOHRGESELLSCHAFT mbH

Schieräckerstraße 35, 90431 Nürnberg  
Telefon: (0911) 9799600 Telefax: (0911) 97996020

## Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688 / 14689

Auftraggeber: Stadt Nürnberg  
Verkehrsplanungsamt

Aktenzeichen: **710437**

Ort und Lage: Nürnberg, Bayreuther Straße

Bohrung Nr.: B 3

Zweck: Aufschlussbohrung

Bohrmeister: Held

Zeit der Ausführung: 15.04.21

Bezeichnung eines gegebenen Festpunktes: Koordinatensystem Gauss-Krüger/ DHHN12  
Höhenlage des Festpunktes: m ü. NN Höhenlage des Ansatzpunktes: 319,268 m ü. NN

Bohrlochdurchmesser	Verrohrungsdurchmesser	Verfüllung
bis 3,00 m 179 mm	bis 3,00 m 179 mm	von 0,00 bis 0,20 m Novarep KM-R (Kaltasphalt)
bis m mm	bis m mm	von 0,20 bis 3,00 m Sand/Kies
bis m mm	bis m mm	von bis m
		von bis m

Aufgebohrt von m, bis m mm

Endteufe der Bohrung: 3,00 m

Bohrverfahren: Kernbohrung trocken

Ruhender Wasserspiegel unter Ansatzpunkt	m am	;	Uhr
Wasser angetroffen bei kein GW angetroffen	m am	;	Uhr
Wasserspiegel nach Beendigung der Bohrarbeiten	m am	;	Uhr

Wasserstandsmessungen:

am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m
am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m

Höhe Oberkante Pegelrohr: m ü. NN

Pegelausbau:

Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Sumpfrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material

Entnommene Proben:	Stck. Gläser,	Stck. Stutzen,	Stck. Wachskerne,	Stck. Wasserproben,
2 Stck. Kernkisten,	Stck. PVC-Bohrgutbehälter,	Stck. BDP-Versuche,	Stck. Eimerproben,	Stck. Becherproben
				Stck. Kernproben

Probenaufbewahrung: Lager Behringer + Dittmann Bohr GmbH, Nürnberg

Fachtechnisch bearbeitet von Hr. Gilch, Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH

Ort: Nürnberg

Datum: 15.04.21

Unterschrift: Held

Bemerkung: Rechtswert: 4434348,287 / Hochwert: 5480955,810

Absinkversuch



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Straße

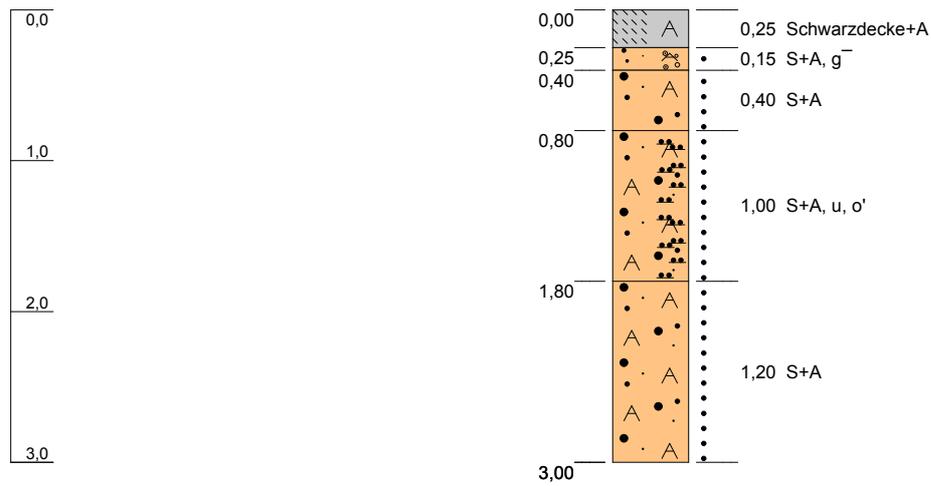
Datum: 14.04.2021

Bohrung: B 3

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,25	a) Schwarzdecke				Kernbohrung trocken, d=179			
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,40	a) Sand, stark kiesig				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun, grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,80	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach organisch, inhomogen				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) Ziegelbruchstücke, verrottetes Holz / schwach organischer Geruch							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
3,00	a) Sand, zum Teil schwach kiesig				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) einzelne kleine Ziegelstücke, einzelne Kalkschottersteine / ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

m u. GOK (319,27 m ü.NN)

### B 3



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> Nürnberg, Bayreuther Straße	<b>710437</b>
<b>Bohrung:</b> B 3	
Auftraggeber: Stadt Nürnberg -Verkehrsplanungsamt	Rechtswert: 4434348,3
Bohrfirma: Behringer + Dittmann Bohr GmbH	Hochwert: 5480955,8
Geräteführer: Held Datum: 14.04.2021	Ansatzhöhe: 319,27 m
Bearbeiter: Ziegler Datum: 26.04.2021	Endtiefe: 3,00 m





# BEHRINGER + DITTMANN BOHRGESELLSCHAFT mbH

Schieräckerstraße 35, 90431 Nürnberg  
Telefon: (0911) 9799600 Telefax: (0911) 97996020

## Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688 / 14689

Auftraggeber: Stadt Nürnberg  
Verkehrsplanungsamt

Aktenzeichen: **710437**

Ort und Lage: Nürnberg, Bayreuther Straße

Bohrung Nr.: B 4

Zweck: Aufschlussbohrung

Bohrmeister: Held

Zeit der Ausführung: 17.02.21

Bezeichnung eines gegebenen Festpunktes: Koordinatensystem Gauss-Krüger/ DHHN12  
Höhenlage des Festpunktes: m ü. NN Höhenlage des Ansatzpunktes: 318,644 m ü. NN

Bohrlochdurchmesser	Verrohrungsdurchmesser	Verfüllung
bis 4,00 m 179 mm	bis 4,00 m 179 mm	von 0,00 bis 0,50 m Humus
bis 5,00 m 146 mm	bis m mm	von 0,50 bis 5,00 m Sand/Kies
bis m mm	bis m mm	von bis m
		von bis m

Aufgebohrt von m, bis m mm

Endteufe der Bohrung: 3,00 m

Bohrverfahren: Kernbohrung trocken

Ruhender Wasserspiegel unter Ansatzpunkt	m am			Uhr
Wasser angetroffen bei	3,50 m am	17.02.21		Uhr
Wasserspiegel nach Beendigung der Bohrarbeiten	3,10 m am	17.02.21		Uhr

Wasserstandsmessungen:

am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m
am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m

Höhe Oberkante Pegelrohr: m ü. NN

Pegelausbau:

Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Sumpfrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material

Entnommene Proben:	Stck. Gläser,	Stck. Stutzen,	Stck. Wachskerne,	Stck. Wasserproben,
3 Stck. Kernkisten,	Stck. PVC-Bohrgutbehälter,	Stck. BDP-Versuche,	Stck. Eimerproben,	Stck. Becherproben
				Stck. Kernproben

Probenaufbewahrung: Lager Behringer + Dittmann Bohr GmbH, Nürnberg

Fachtechnisch bearbeitet von Hr. Gilch, Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH

Ort: Nürnberg

Datum: 17.02.21

Unterschrift: Held

Bemerkung: Rechtswert: 4434407,300 / Hochwert: 5481087,703

Absinkversuch



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Straße

Datum: 17.02.2021

Bohrung: B 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,05	a) Grasnarbe				Kernbohrung trocken, d=179			
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,00	a) Sand, schwach schluffig, schwach organisch bis organisch, schwach kiesig				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) einzelne Ziegelstücke, Sandstein-Bruchstücke / ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz bis dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,20	a) Sand				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) Ziegelreste, Mörtel / ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun, braungrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,20	a) Sand				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
3,60	a) Sand, schwach tonig				Kernbohrung trocken, d=179 Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 3.10m (17.02.21) Wasser angetroffen 3.50m (17.02.21)			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Straße

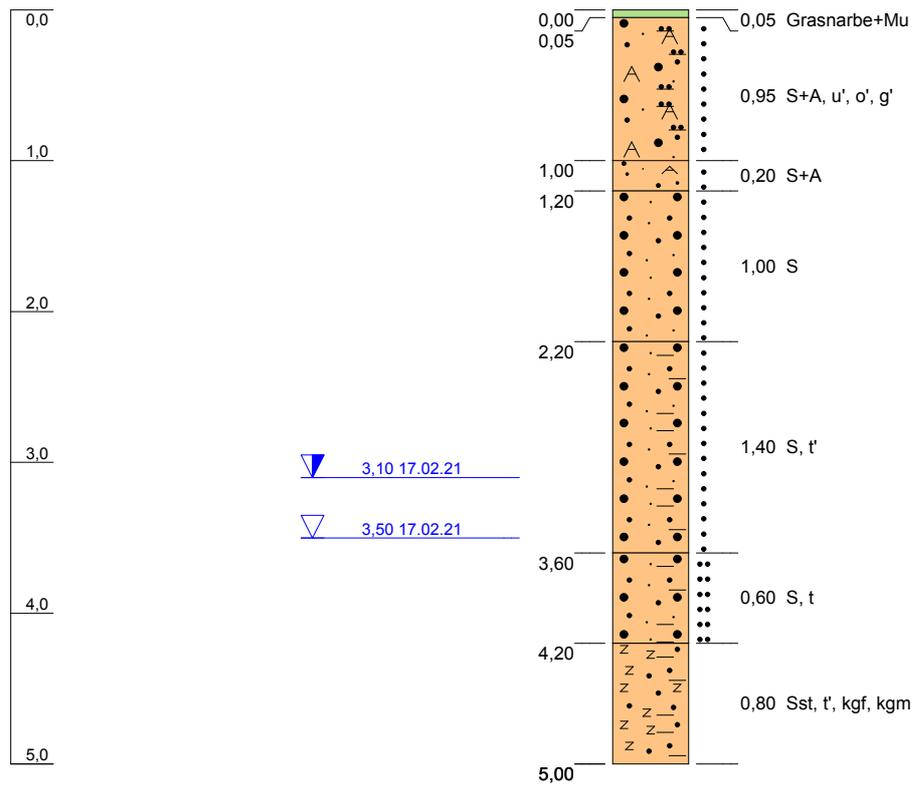
Datum: 17.02.2021

Bohrung: B 4

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,20	a) Sand, tonig				Kernbohrung trocken, d=179; ab 4.00m d=146			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) dicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau, violett, zum Teil ocker					
	f) Sand	g)	h)	i)				
5,00	a) Sandstein, feinkörnig bis mittelkörnig, schwach tonig				Kernbohrung trocken, d=146			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) sehr mürbe bis mürbe	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sandstein	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (318,64 m ü.NN)

B 4



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Nürnberg, Bayreuther Straße</b>		<b>710437</b>	
<b>Bohrung: B 4</b>			
Auftraggeber: Stadt Nürnberg -Verkehrsplanungsamt		Rechtswert: 4434407,3	
Bohrfirma: Behringer + Dittmann Bohr GmbH		Hochwert: 5481087,7	
Geräteführer: Held		Datum: 17.02.2021	
Bearbeiter: Ziegler		Datum: 26.04.2021	
		Ansatzhöhe: 318,64 m	
		Endtiefe: 5,00 m	





# BEHRINGER + DITTMANN BOHRGESELLSCHAFT mbH

Schieräckerstraße 35, 90431 Nürnberg  
Telefon: (0911) 9799600 Telefax: (0911) 97996020

## Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688 / 14689

Auftraggeber: Stadt Nürnberg  
Verkehrsplanungsamt

Aktenzeichen: **710437**

Ort und Lage: Nürnberg, Bayreuther Straße

Bohrung Nr.: B 5

Zweck: Aufschlussbohrung

Bohrmeister: Held

Zeit der Ausführung: 13.04.21

Bezeichnung eines gegebenen Festpunktes: Koordinatensystem Gauss-Krüger/ DHHN12  
Höhenlage des Festpunktes: m ü. NN Höhenlage des Ansatzpunktes: 318,707 m ü. NN

Bohrlochdurchmesser	Verrohrungsdurchmesser	Verfüllung
bis 3,00 m 179 mm	bis 3,00 m 179 mm	von 0,00 bis 0,20 m Novarep KM-R (Kaltasphalt)
bis m mm	bis m mm	von 0,20 bis 3,00 m Sand/Kies
bis m mm	bis m mm	von bis m
		von bis m

Aufgebohrt von m, bis m mm

Endteufe der Bohrung: 3,00 m

Bohrverfahren: Kernbohrung trocken

Ruhender Wasserspiegel unter Ansatzpunkt	m am	;	Uhr
Wasser angetroffen bei kein GW angetroffen	m am	;	Uhr
Wasserspiegel nach Beendigung der Bohrarbeiten	m am	;	Uhr

Wasserstandsmessungen:

am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m
am	;	Uhr	m, Verrohrungsstand	m, Bohrlochtiefe	m

Höhe Oberkante Pegelrohr: m ü. NN

Pegelausbau:

Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Vollrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Filterrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material
Sumpfrohr:	von	m bis	m, Durchmesser	Material

Entnommene Proben:	Stck. Gläser,	Stck. Stutzen,	Stck. Wachskerne,	Stck. Wasserproben,
2 Stck. Kernkisten,	Stck. PVC-Bohrgutbehälter,	Stck. BDP-Versuche,	Stck. Eimerproben,	Stck. Becherproben
				Stck. Kernproben

Probenaufbewahrung: Lager Behringer + Dittmann Bohr GmbH, Nürnberg

Fachtechnisch bearbeitet von Hr. Gilch, Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH

Ort: Nürnberg

Datum: 13.04.21

Unterschrift: Held

Bemerkung: Rechtswert: 4434469,211 / Hochwert: 5481145,170

Absinkversuch



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Straße

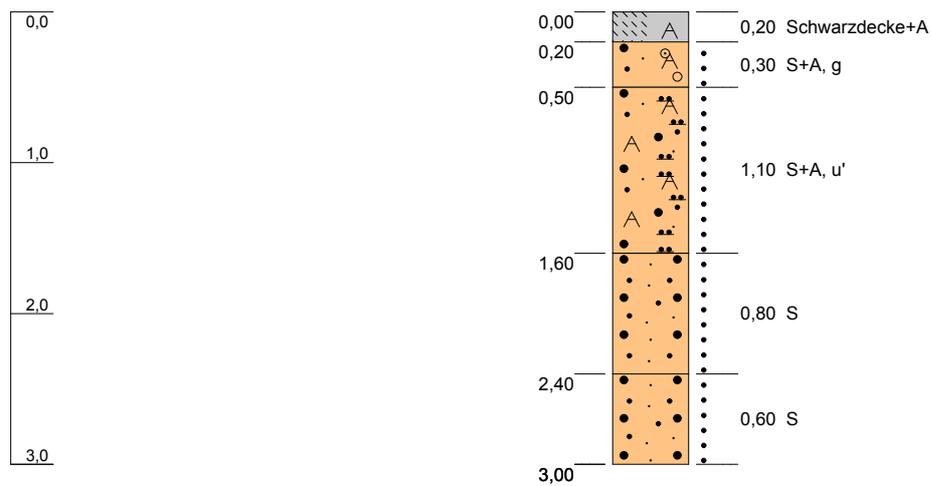
Datum: 13.04.2021

Bohrung: B 5

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Schwarzdecke				Kernbohrung trocken, d=179			
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,50	a) Sand, kiesig				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,60	a) Sand, schwach schluffig				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) Ziegelreste / ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,40	a) Sand				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
3,00	a) Sand, zum Teil schwach tonig, mit steifen Schlufflagen (wenige cm mächtig, zum Teil Linsen)				Kernbohrung trocken, d=179			
	b) ohne besondere Wahrnehmung							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g)	h)	i)				

m u. GOK (318,71 m ü.NN)

### B 5



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Nürnberg, Bayreuther Straße **710437**

**Bohrung:** B 5

Auftraggeber: Stadt Nürnberg -Verkehrsplanungsamt Rechtswert: 4434469,2

Bohrfirma: Behringer + Dittmann Bohr GmbH Hochwert: 5481145,2

Geräteführer: Held Datum: 13.04.2021 Ansatzhöhe: 318,71 m

Bearbeiter: Ziegler Datum: 26.04.2021 Endtiefe: 3,00 m



## BOHRKERNFOTOS

Projektnummer: G47220	Projekt.: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenau- und Berliner Platz
	Anlage: 4
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: <a href="mailto:info@spotka.de">info@spotka.de</a> web: <a href="http://www.spotka.de">www.spotka.de</a>	 The logo for SPOTKA GEOTECHNIK features the word "SPOTKA" in a bold, blue, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized orange circle with a white outline. Below "SPOTKA" is the word "GEOTECHNIK" in a smaller, blue, sans-serif font. A thin orange horizontal line is positioned above the "GEOTECHNIK" text.

19.04.2021



Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt

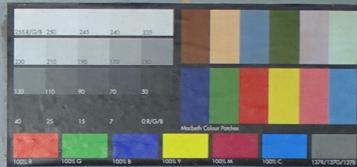
Bayreuther Straße

B1

Endtiefe: 3,00m



19.04.2021



Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt

Bayreuther Straße

B2

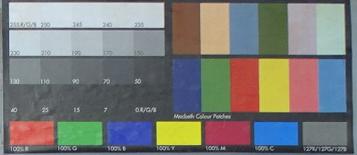
Endtiefe: 3,00m



0  
1

2  
3

19.04.2021

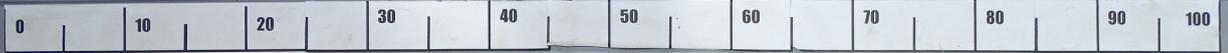


Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt

Bayreuther Straße

B3

Endtiefe: 3,00m



19.04.2021



Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt

Bayreuther Straße

B4

Endtiefe: 5,00m



0  
1

2  
3

3

4

19.04.2021



Stadt Nürnberg/Verkehrsplanungsamt



Bayreuther Straße

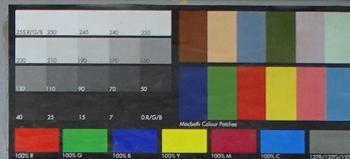
B4

Endtiefe: 5,00m

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



19.04.2021



Stadt Nürnberg Verkehrsplanungsamt

Bayreuther Straße

B5

Endtiefe: 3,00m



PRÜFBERICHT NR. 210295

KORNGRÖSSENVERTEILUNG  
NACH DIN EN ISO 17892-4

Projektnummer: G47220	Projekt.: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenau- und Berliner Platz
	Anlage: 5
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: <a href="mailto:info@spotka.de">info@spotka.de</a> web: <a href="http://www.spotka.de">www.spotka.de</a>	

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH  
 Finkenweg 4  
 92353 Postbauer-Heng

**Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH**  
 Finkenweg 4  
 D-92353 Postbauer-Heng

T: +49 9188 9400-0  
 F: +49 9188 9400-40  
 M: info@spotka.de  
 W: www.spotka.de

# PRÜFBERICHT Nr. 210295 17.05.2021

Projekt	
Projektnummer:	I2021-143
Projektbezeichnung:	Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
	Finkenweg 4
	92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	29.04.2021
Zeichen des Auftraggebers	G47220 / Gi
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Prüfzeitraum:	von: 03.05.2021 bis: 07.05.2021
Probenahmedatum:	20.04.2021
Probenahmeort:	Nürnberg
Probenehmer:	Behringer & Dittmann
Probenanzahl/-nummern:	11   2767-2777
Probenbezeichnung:	KV1 - KV11
Bodenart (visuell):	siehe Prüfprotokolle
Entnahmestelle:	siehe Prüfprotokolle
Entnahmetiefe:	siehe Prüfprotokolle
Prüfung	
Prüfmethode:	DIN EN ISO 17892-4 - -
Ausgabe:	2017-04
Korngrößenverteilung, Siebung	
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	11
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 17.05.2021



Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka  
 (stv. Prüflaborleiter)



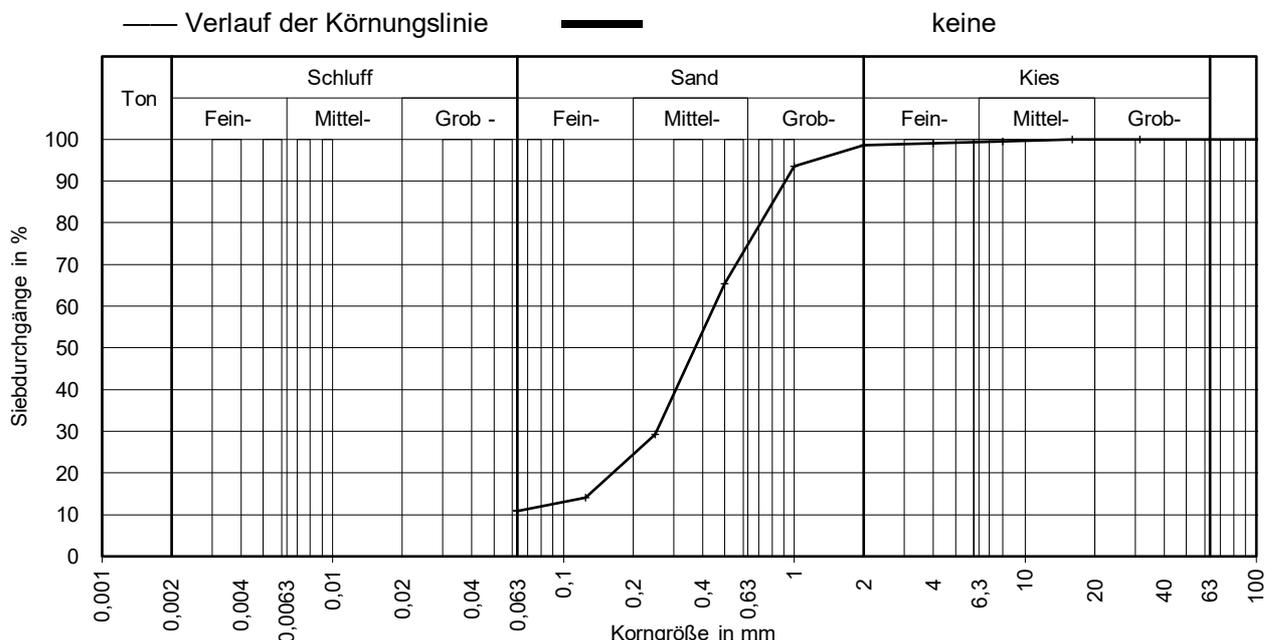
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.  
 Der Prüfbericht Nr.: 210295 besteht aus 1 Deckblatt und 11 weiteren Seite(n)  
 Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2767

Probenbezeichnung:	KV1
Entnahmestelle:	B1
Entnahmetiefe:	1,4 - 2,0 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t' (u', g')
Farbe:	braun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU/ST
Kornform der groben Körner:	kantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	100,0	16/31,5	0,0
8,0	99,5	8/16	0,5
4,0	99,1	4/8	0,3
2,0	98,7	2/4	0,5
1,0	93,5	1/2	5,1
0,5	65,4	0,5/1	28,1
0,250	29,2	0,25/0,5	36,1
0,125	14,1	0,125/0,25	15,1
0,063	11,0	0,063/0,125	3,2

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>10,95</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	nicht bestimmbar	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	nicht bestimmbar	
Kornkennzahl		<b>0 1 9 0 0</b>	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schwach schluffig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
keine			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>Naß- und Trockensiebung</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU/ST</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		nicht bestimmbar	
Größtk.	14	Schluff	11 %
d <sub>10</sub> =		Sand	88 %
d <sub>60</sub> =	0,451	Kies	1 %
d <sub>30</sub> =	0,254	Steine	0 %
ρ <sub>s</sub> =	n. v.	Bemerkungen:	



Die untersuchte Probenmasse betrug: 1669 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2768

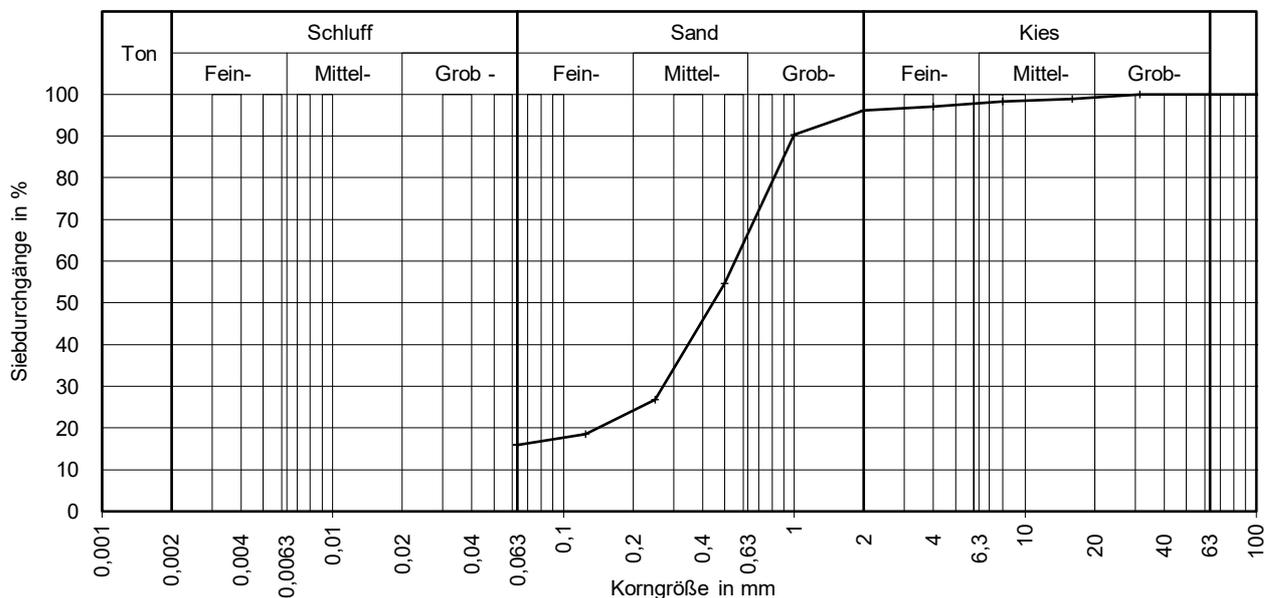
Probenbezeichnung:	KV2
Entnahmestelle:	B1
Entnahmetiefe:	2,0 - 3,0
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t (stw. weich), g'
Farbe:	dunkelbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*/ST*
Kornform der groben Körner:	kantengerundet - angerundet

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	99,0	16/31,5	1,0
8,0	98,2	8/16	0,8
4,0	97,0	4/8	1,2
2,0	96,1	2/4	0,9
1,0	90,3	1/2	5,8
0,5	54,6	0,5/1	35,7
0,250	26,7	0,25/0,5	27,9
0,125	18,5	0,125/0,25	8,2
0,063	15,9	0,063/0,125	2,6

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>15,92</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	nicht bestimmbar	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	nicht bestimmbar	
Kornkennzahl		<b>0 2 8 0 0</b>	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schluffig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
[Green Box]			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>Naß- und Trockensiebung</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU*/ST*</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
Größtk. 22	Schluff 16 %	Bemerkungen:	
d <sub>10</sub> =	Sand 80 %		
d <sub>60</sub> = 0,555	Kies 4 %		
d <sub>30</sub> = 0,271	Steine 0 %		
ρ <sub>s</sub> =	n. v.		

— Verlauf der Körnungslinie

— keine



Die untersuchte Probenmasse betrug: 1738 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2769

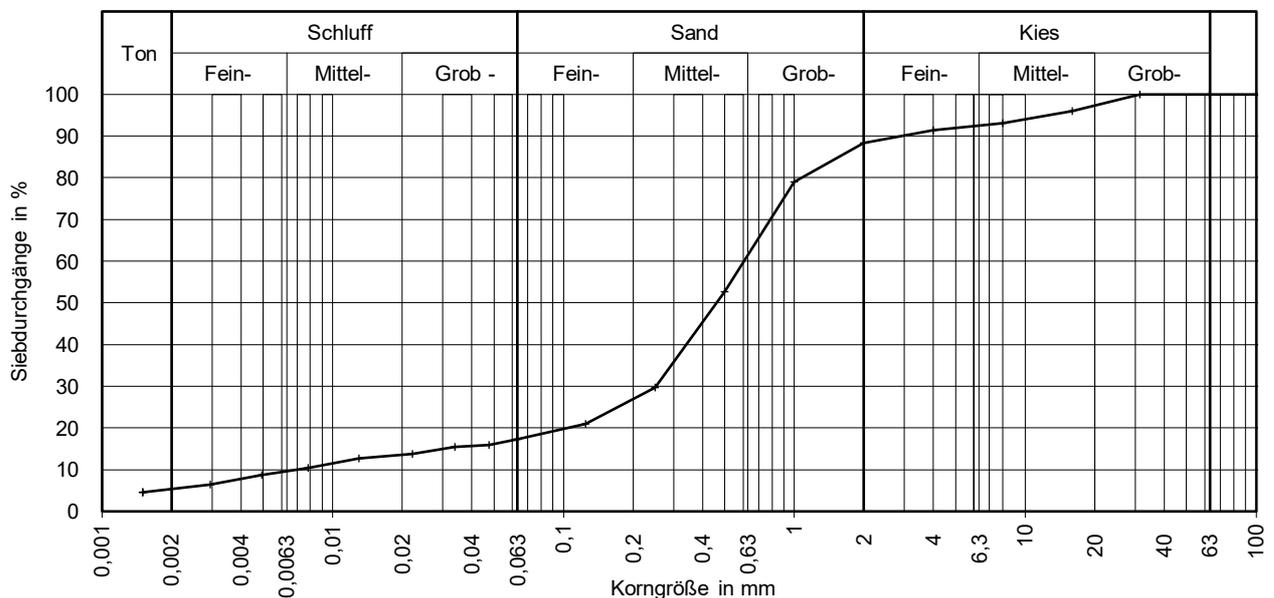
Probenbezeichnung:	KV3
Entnahmestelle:	B2
Entnahmetiefe:	1,0 - 2,0 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, g, t', u'
Farbe:	dunkelbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*/ST*
Kornform der groben Körner:	kantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0		
63	100,0		
31,5	100,0		
16,0	96,1	0,04749	15,9
8,0	93,1	0,03391	15,4
4,0	91,4	0,02217	13,7
2,0	88,3	0,01303	12,7
1,0	79,0	0,00783	10,4
0,5	52,7	0,00492	8,6
0,250	29,6	0,00294	6,4
0,125	21,0	0,00150	4,6
0,063	17,3		

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	17,32	%
Tonanteil	< 0,002 mm	5,3	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	85,2	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	14,8	
Kornkennzahl		1 1 7 1 0	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schwach tonig, schwach schluffig, schwach kiesig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU*/ST*</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
Größtk.	29	Schluff	12 %
d <sub>10</sub> =	0,007	Sand	71 %
d <sub>60</sub> =	0,606	Kies	12 %
d <sub>30</sub> =	0,253	Steine	0 %
ρ <sub>s</sub> =	2,70	geschätzt	
Bemerkungen:			

— Verlauf der Körnungslinie

keine



Die untersuchte Probenmasse betrug: 3936 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2770

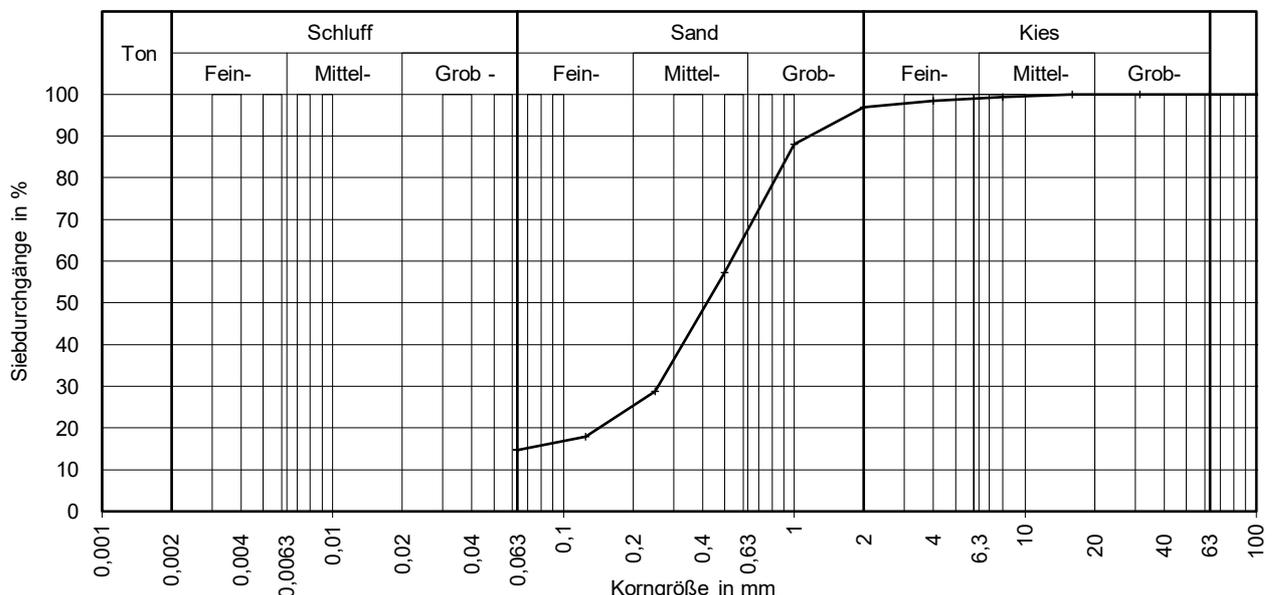
Probenbezeichnung:	KV4
Entnahmestelle:	B2
Entnahmetiefe:	2,0 - 3,0 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t, u', (g') (sehr nass)
Farbe:	braun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU/ST
Kornform der groben Körner:	kantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	100,0	16/31,5	0,0
8,0	99,4	8/16	0,6
4,0	98,5	4/8	1,0
2,0	97,0	2/4	1,5
1,0	88,1	1/2	8,9
0,5	57,2	0,5/1	30,9
0,250	28,8	0,25/0,5	28,4
0,125	17,9	0,125/0,25	10,9
0,063	14,7	0,063/0,125	3,2

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>14,67</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	nicht bestimmbar	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	nicht bestimmbar	
Kornkennzahl			
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schwach schluffig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
(Empty cell)			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>Naß- und Trockensiebung</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU/ST</b>	
Frostsischerheitsklasse nach ZTVE		nicht bestimmbar	
Größtk.	13	Schluff	15 %
d <sub>10</sub> =		Sand	82 %
d <sub>60</sub> =	0,532	Kies	3 %
d <sub>30</sub> =	0,258	Steine	0 %
ρ <sub>s</sub> =	n. v.	Bemerkungen:	

— Verlauf der Körnungslinie

keine



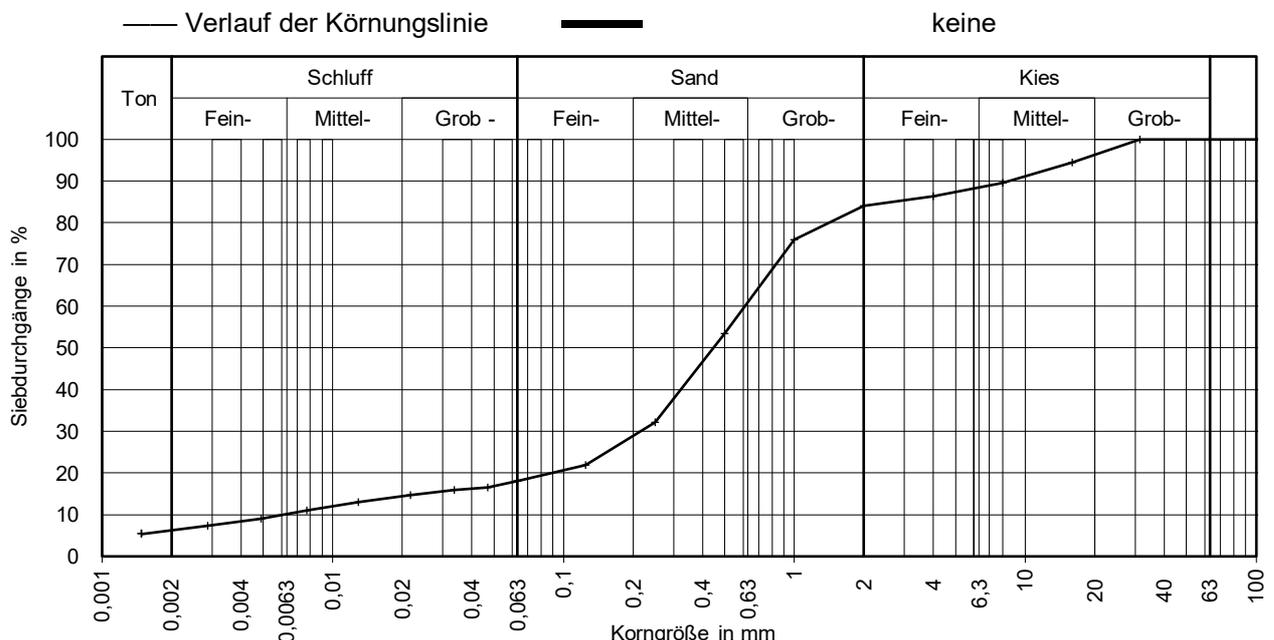
Die untersuchte Probenmasse betrug: 1494 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2771

Probenbezeichnung:	KV5
Entnahmestelle:	B3
Entnahmetiefe:	0,8 - 1,8 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, g (- g*), u'
Farbe:	dunkelbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*/ST*
Kornform der groben Körner:	kantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0		
63	100,0		
31,5	100,0		
16,0	94,5	0,04685	16,5
8,0	89,6	0,03352	15,9
4,0	86,4	0,02173	14,7
2,0	84,1	0,01294	13,0
1,0	75,9	0,00774	10,9
0,5	53,4	0,00489	9,0
0,250	32,2	0,00287	7,2
0,125	21,9	0,00149	5,4
0,063	18,0		

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>18,04</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	<b>6,2</b>	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	98,7	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	12,2	
Kornkennzahl			
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, kiesig, schwach tonig, schwach schluffig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU*/ST*</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
Größtk.	28	Schluff	12 %
d <sub>10</sub> =	0,006	Sand	66 %
d <sub>60</sub> =	0,613	Kies	16 %
d <sub>30</sub> =	0,216	Steine	0 %
ρ <sub>s</sub> =	2,70	geschätzt	
Bemerkungen:			



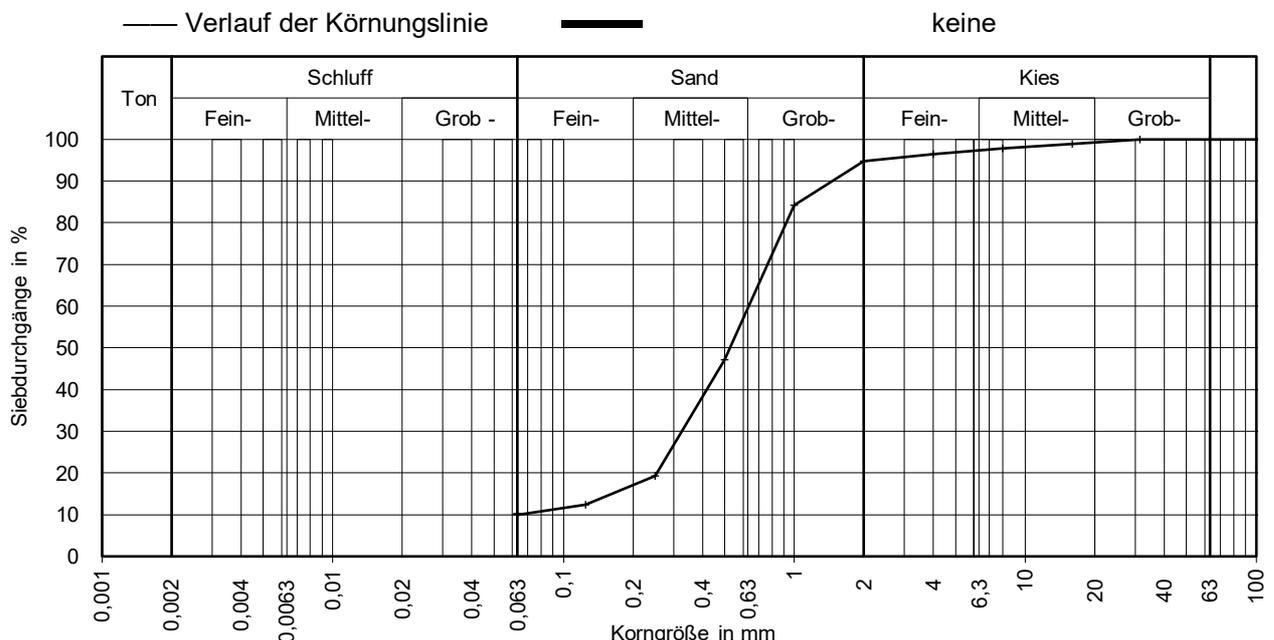
Hinweis: Die zur Prüfung zur Verfügung stehende Probenmasse war geringer als die Norm fordert (verw.: 3956 g, erf: 7840 g)

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2772

Probenbezeichnung:	KV6
Entnahmestelle:	B3
Entnahmetiefe:	1,8 - 3,0 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t', g'
Farbe:	braun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU/ST
Kornform der groben Körner:	kantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	98,9	16/31,5	1,1
8,0	97,9	8/16	1,0
4,0	96,5	4/8	1,3
2,0	94,8	2/4	1,7
1,0	84,2	1/2	10,6
0,5	47,2	0,5/1	37,0
0,250	19,3	0,25/0,5	27,9
0,125	12,3	0,125/0,25	7,0
0,063	10,0	0,063/0,125	2,3

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>10,00</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	10,1	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	2,7	
Kornkennzahl		<b>0 1 8 1 0</b>	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schwach schluffig, schwach kiesig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
(Empty box)			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>Naß- und Trockensiebung</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU/ST</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F1, nicht frostempfindlich	
Größtk.	22	Schluff	10 %
d <sub>10</sub> =	0,063	Sand	85 %
d <sub>60</sub> =	0,636	Kies	5 %
d <sub>30</sub> =	0,326	Steine	0 %
ρ <sub>s</sub> =	n. v.	Bemerkungen:	



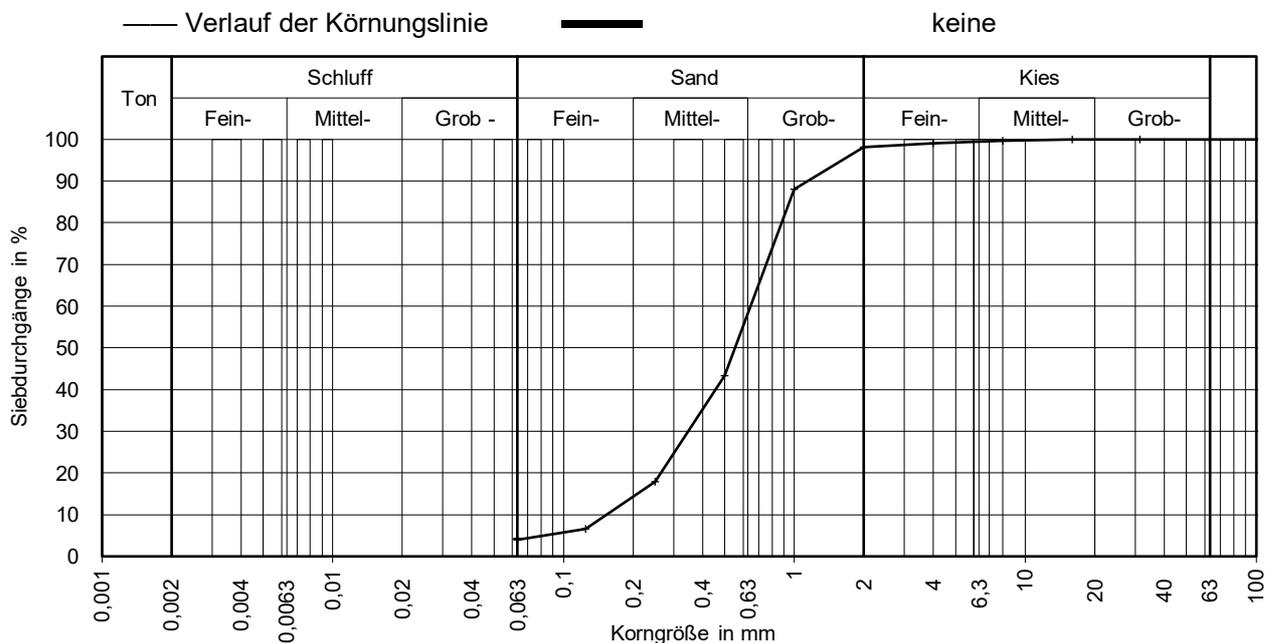
Die untersuchte Probenmasse betrug: 4266 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2773

Probenbezeichnung:	KV7
Entnahmestelle:	B4
Entnahmetiefe:	1,2 - 2,2 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, u' (g') sehr trocken
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SE
Kornform der groben Körner:	gerundet

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	100,0	16/31,5	0,0
8,0	99,7	8/16	0,3
4,0	99,0	4/8	0,7
2,0	98,2	2/4	0,8
1,0	88,1	1/2	10,1
0,5	43,3	0,5/1	44,7
0,250	17,9	0,25/0,5	25,4
0,125	6,6	0,125/0,25	11,3
0,063	4,0	0,063/0,125	2,6

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>4,01</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	4,2	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	1,2	
Kornkennzahl			
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
<b>Naß- und Trockensiebung</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>grobkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SE</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F1, nicht frostempfindlich	
Größtk. 12	Schluff 4 %	Bemerkungen:	
d <sub>10</sub> = 0,154	Sand 94 %		
d <sub>60</sub> = 0,647	Kies 2 %		
d <sub>30</sub> = 0,348	Steine 0 %		
ρ <sub>s</sub> =	n. v.		



Die untersuchte Probenmasse betrug: 1664 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2774

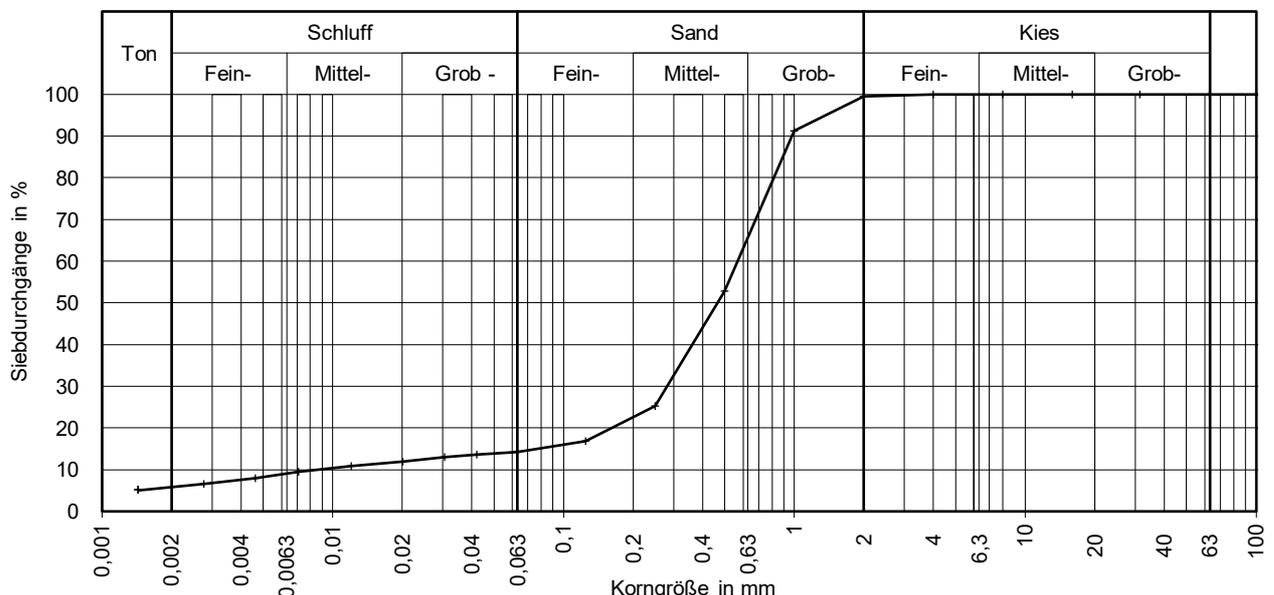
Probenbezeichnung:	KV8
Entnahmestelle:	B4
Entnahmetiefe:	2,2 - 3,6 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t', (g') (sehr trocken)
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU/ST
Kornform der groben Körner:	kantengerundet

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0		
63	100,0		
31,5	100,0		
16,0	100,0	0,04220	13,7
8,0	100,0	0,03059	13,0
4,0	99,9	0,02011	11,9
2,0	99,5	0,01205	10,8
1,0	91,2	0,00710	9,5
0,5	52,9	0,00463	7,9
0,250	25,2	0,00277	6,5
0,125	16,9	0,00144	5,1
0,063	14,3		

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>14,33</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	<b>5,8</b>	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	65,2	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	16,0	
Kornkennzahl			
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schwach tonig, schwach schluffig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU/ST</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F2, gering bis mittel frostempfindlich	
Größtk. 7	Schluff 9 %	Bemerkungen:	
d <sub>10</sub> = 0,009	Sand 85 %		
d <sub>60</sub> = 0,569	Kies 0 %		
d <sub>30</sub> = 0,282	Steine 0 %		
ρ <sub>s</sub> = 2,70	geschätzt		

— Verlauf der Körnungslinie

keine



Die untersuchte Probenmasse betrug: 964 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2775

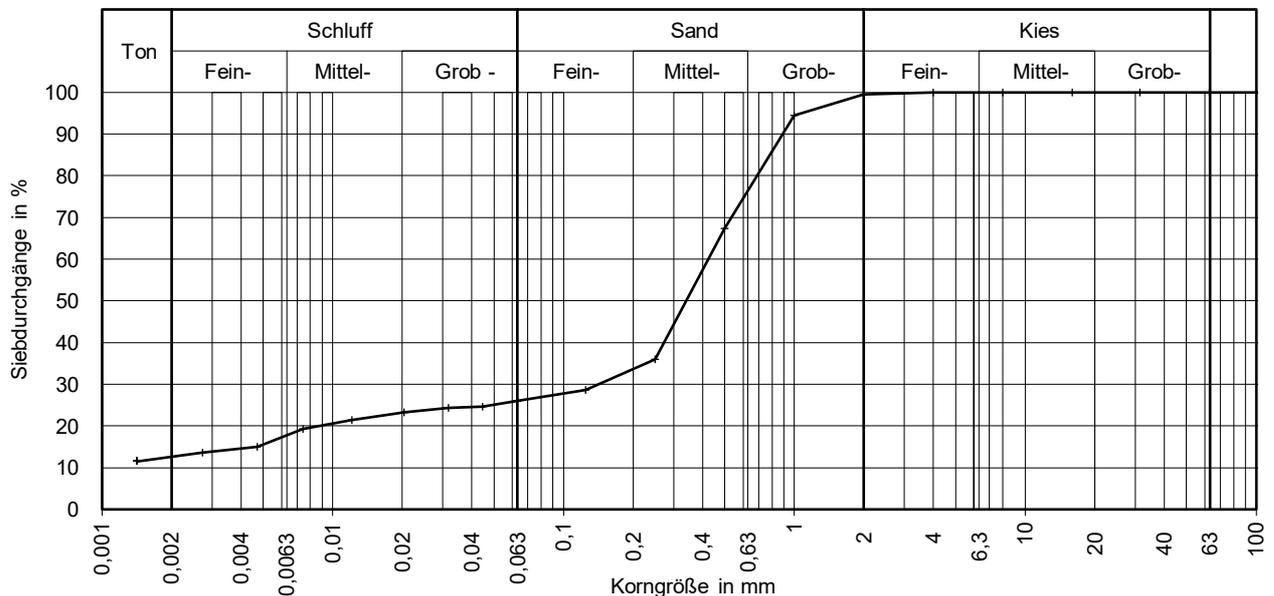
Probenbezeichnung:	KV9
Entnahmestelle:	B4
Entnahmetiefe:	3,6 - 4,2 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t (sehr trocken)
Farbe:	braungrau
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*/ST*
Kornform der groben Körner:	kantengerundet

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0		
63	100,0		
31,5	100,0		
16,0	100,0	0,04454	24,7
8,0	100,0	0,03173	24,3
4,0	100,0	0,02041	23,3
2,0	99,5	0,01214	21,4
1,0	94,5	0,00741	19,3
0,5	67,3	0,00470	14,9
0,250	35,9	0,00272	13,5
0,125	28,6	0,00142	11,6
0,063	26,0		

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>26,04</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	<b>12,6</b>	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	nicht bestimmbar	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	nicht bestimmbar	
Kornkennzahl			
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schwach tonig, schwach schluffig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU*/ST*</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
Größtk.	4	Schluff	13 %
d <sub>10</sub> =		Sand	73 %
d <sub>60</sub> =	0,426	Kies	0 %
d <sub>30</sub> =	0,143	Steine	0 %
ρ <sub>s</sub> =	2,70	geschätzt	
Bemerkungen:			

— Verlauf der Körnungslinie

keine



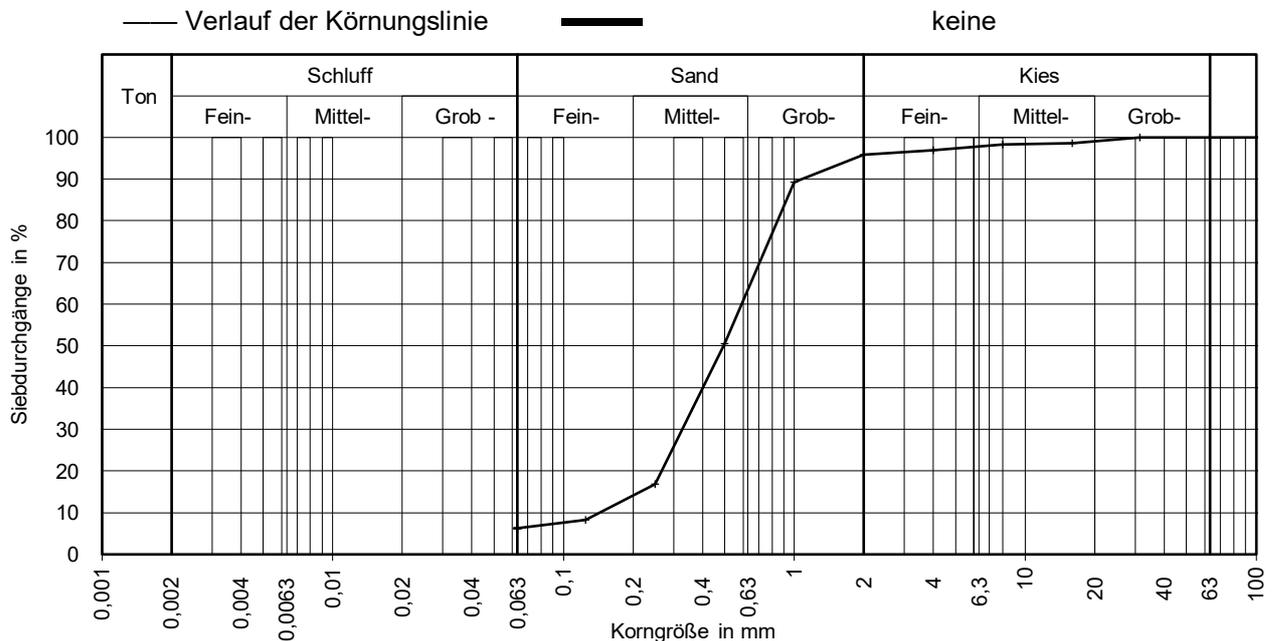
Die untersuchte Probenmasse betrug: 424 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2776

Probenbezeichnung:	KV10
Entnahmestelle:	B5
Entnahmetiefe:	1,6 - 2,4 m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t' (g')
Farbe:	braun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU/ST
Kornform der groben Körner:	scharfkantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	98,6	16/31,5	1,4
8,0	98,3	8/16	0,3
4,0	96,9	4/8	1,4
2,0	95,9	2/4	1,0
1,0	89,3	1/2	6,6
0,5	50,5	0,5/1	38,8
0,250	16,7	0,25/0,5	33,8
0,125	8,2	0,125/0,25	8,6
0,063	6,3	0,063/0,125	1,9

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>6,29</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	4,1	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	1,3	
Kornkennzahl		<b>0 1 9 0 0</b>	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schwach schluffig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>Naß- und Trockensiebung</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU/ST</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F1, nicht frostempfindlich	
Größtk.	17	Schluff	6 %
d <sub>10</sub> =	0,145	Sand	90 %
d <sub>60</sub> =	0,592	Kies	4 %
d <sub>30</sub> =	0,328	Steine	0 %
ρ <sub>s</sub> =	n. v.	Bemerkungen:	



Die untersuchte Probenmasse betrug: 2435 g

Projekt: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenauplatz und Berliner Platz Probennummer: 2777

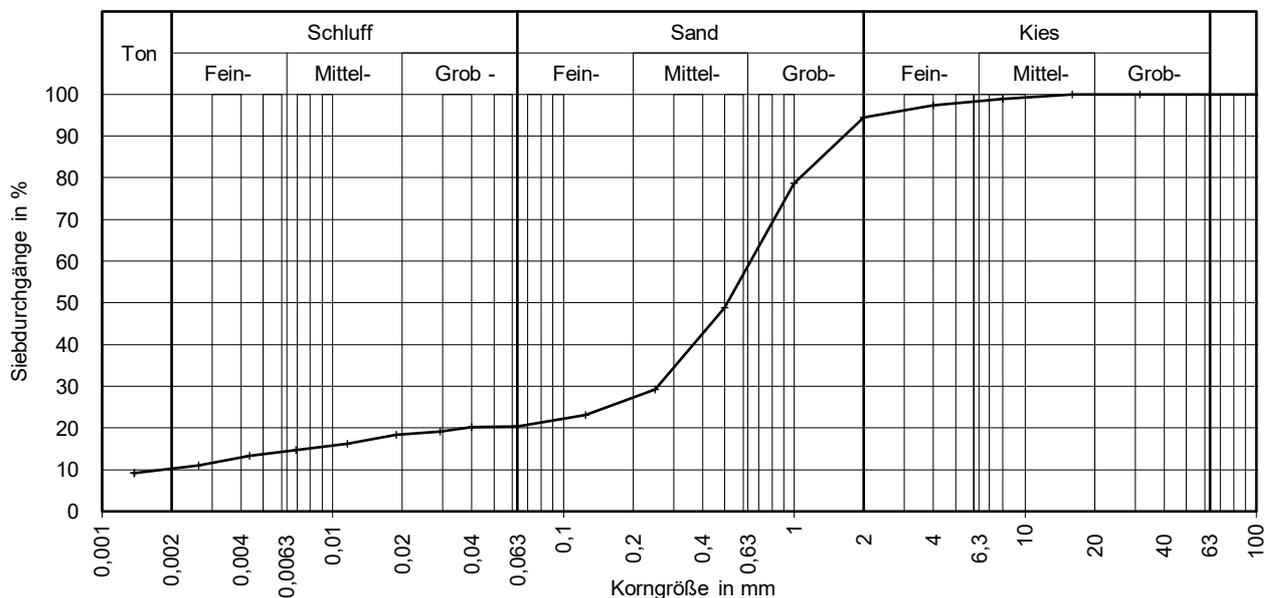
Probenbezeichnung:	KV11
Entnahmestelle:	B5
Entnahmetiefe:	2,4 - 3,0m
Probeneingangsdatum:	29.04.2021
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t, u' (weich)
Farbe:	braun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*/ST*
Kornform der groben Körner:	kantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0		
63	100,0		
31,5	100,0		
16,0	100,0	0,03991	20,1
8,0	98,9	0,02920	19,0
4,0	97,4	0,01887	18,3
2,0	94,5	0,01157	16,2
1,0	78,7	0,00692	14,7
0,5	48,9	0,00437	13,3
0,250	29,3	0,00263	11,1
0,125	23,1	0,00138	9,2
0,063	20,4		

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	<b>20,43</b>	%
Tonanteil	< 0,002 mm	<b>10,3</b>	%
Ungleichförmigkeitszahl	C <sub>u</sub> (früher U)	354,8	
Krümmungszahl	C <sub>c</sub>	55,8	
Kornkennzahl		<b>1 1 7 1 0</b>	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
<b>Sand, schwach tonig, schwach schluffig, schwach kiesig,</b>			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
<b>komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse</b>			
Hauptgruppe nach DIN 18196		<b>gemischtkörniger Boden</b>	
Gruppensymbol nach DIN 18196		<b>SU*/ST*</b>	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
Größtk. 16	Schluff 10 %	Bemerkungen:	
d <sub>10</sub> = 0,002	Sand 74 %		
d <sub>60</sub> = 0,647	Kies 5 %		
d <sub>30</sub> = 0,257	Steine 0 %		
ρ <sub>s</sub> = 2,70	geschätzt		

— Verlauf der Körnungslinie

keine



Die untersuchte Probenmasse betrug: 561 g

## PROTOKOLLE ABSINKVERSUCHE

Projektnummer: G47220	Projekt.: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenau- und Berliner Platz
	Anlage: 6
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: <a href="mailto:info@spotka.de">info@spotka.de</a> web: <a href="http://www.spotka.de">www.spotka.de</a>	 The logo for SPOTKA GEOTECHNIK features the word "SPOTKA" in a bold, blue, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized orange circle with a white outline. Below "SPOTKA", the word "GEOTECHNIK" is written in a smaller, blue, sans-serif font. A thin orange horizontal line is positioned above the "GEOTECHNIK" text.

# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **14.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 1** Versuch Nr.: **1**

Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt: **m NN**

Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m	Verrohrung Aussen [mm]: 140 Innen [mm]: 125 Bohrdurchmesser [mm]: 179
	sec.	min.			
	30		1,17	1,17	<p>OK Verrohrung 0,00 m ü. GEL Geländeansatzpunkt 0,00 m GW. Spiegel vor Versuch m u. GEL m u. OK Verrohrung UK Verrohrung 2,00 m u. GEL Bohrlochtiefe 2,00 m u. GEL</p> <p>Versuchsstrecke L= 2,00m</p> <p>Verrohrung: Filterrohr PVC DN125 SW 1mm von 0,00m bis 2,00m</p>
		1	1,17	0,00	
		2	1,20	0,03	
		4	1,26	0,06	
		8	1,37	0,11	
		12	1,48	0,11	
		15	1,57	0,09	
		20	1,68	0,11	
		25	1,78	0,10	
		30	1,85	0,07	

# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **14.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 1** Versuch Nr.: **2**

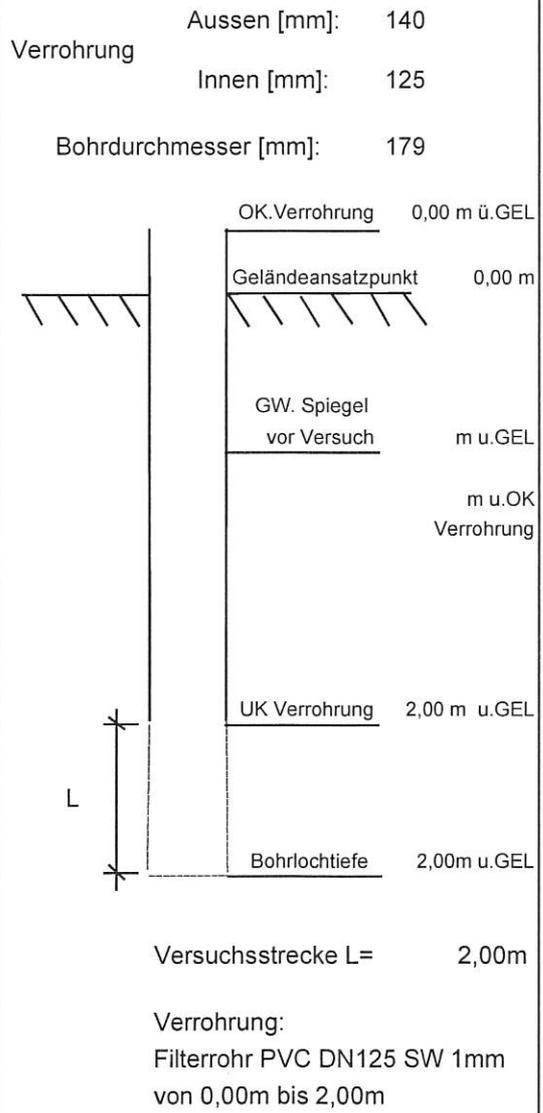
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt: **m NN**

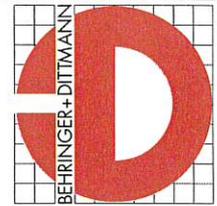
Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,58	0,58
		1	0,70	0,12
		2	0,79	0,09
		4	0,87	0,08
		8	0,90	0,03
		12	0,96	0,06
		15	0,97	0,01
		20	1,05	0,08
		25	1,08	0,03
		30	1,10	0,02



# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **14.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 1** Versuch Nr.: **3**

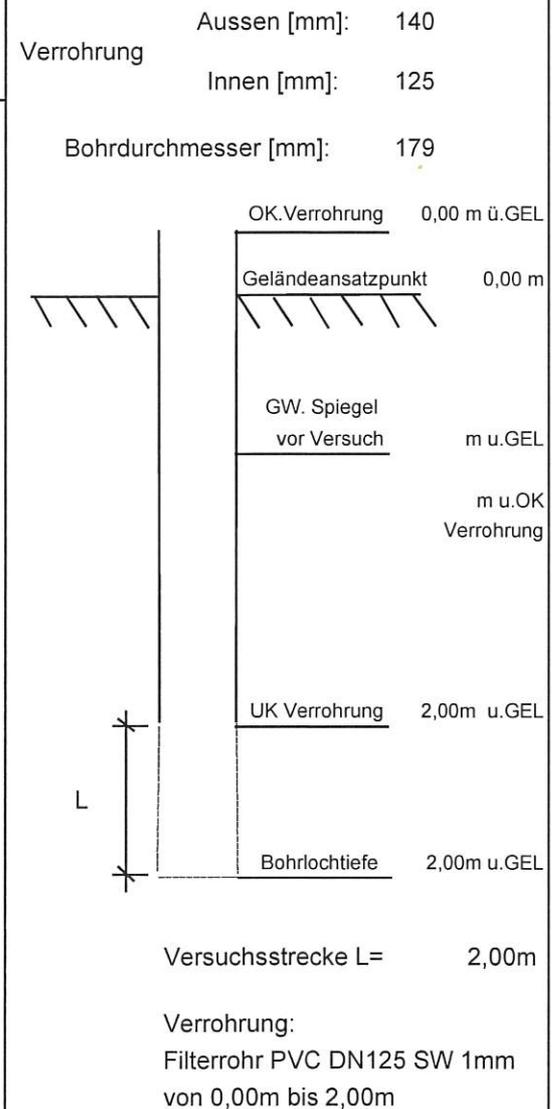
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt: **m NN**

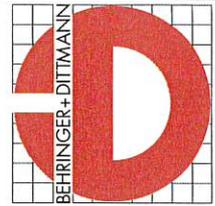
Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,44	0,44
		1	0,61	0,17
		2	0,68	0,07
		4	0,79	0,11
		8	0,90	0,11
		12	0,94	0,04
		15	0,96	0,02
		20	1,02	0,06
		25	1,06	0,04
		30	1,09	0,03



# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **15.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 2** Versuch Nr.: **1**

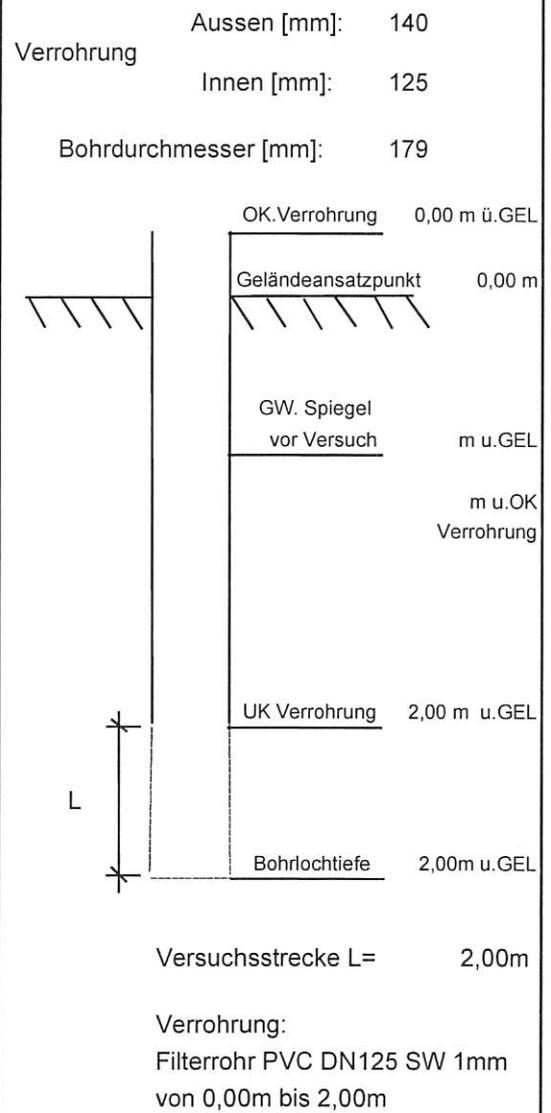
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt: **m NN**

Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,42	0,42
		1	0,45	0,03
		2	0,52	0,07
		4	0,57	0,05
		8	0,64	0,07
		12	0,68	0,04
		15	0,71	0,03
		20	0,74	0,03
		25	0,79	0,05
		30	0,83	0,04





# Absinkversuch

Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **15.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 2** Versuch Nr.: **2**

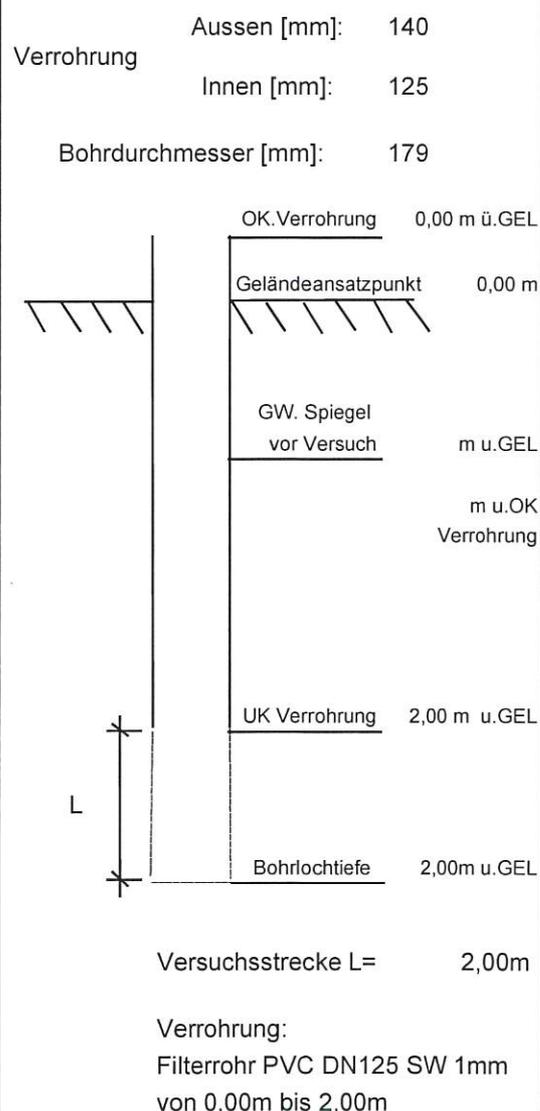
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt: **m NN**

Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,38	0,38
		1	0,39	0,01
		2	0,43	0,04
		4	0,49	0,06
		8	0,56	0,07
		12	0,61	0,05
		15	0,63	0,02
		20	0,67	0,04
		25	0,71	0,04
		30	0,73	0,02





# Absinkversuch

Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **15.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 2** Versuch Nr.: **3**

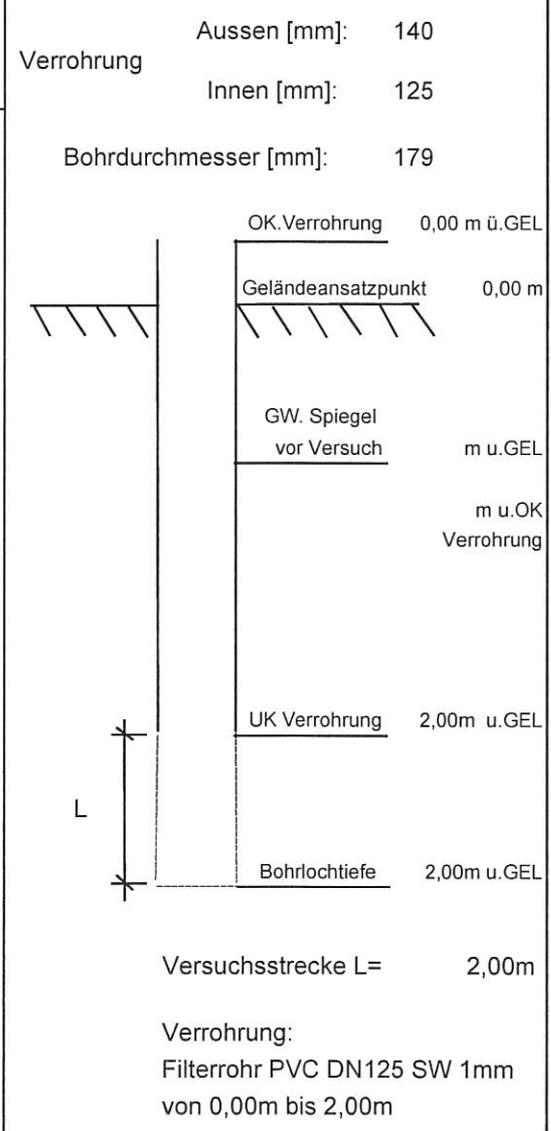
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m u. Ansatzpunkt (OK Gelände)**

Bohransatzpunkt: **m NN**

Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,36	0,36
		1	0,38	0,02
		2	0,40	0,02
		4	0,45	0,05
		8	0,51	0,06
		12	0,62	0,11
		15	0,64	0,02
		20	0,67	0,03
		25	0,69	0,02
		30	0,71	0,02



# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437**                      Projekt.:                      **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held**                      Datum:                      **14.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 3**                      Versuch Nr.:                      **1**

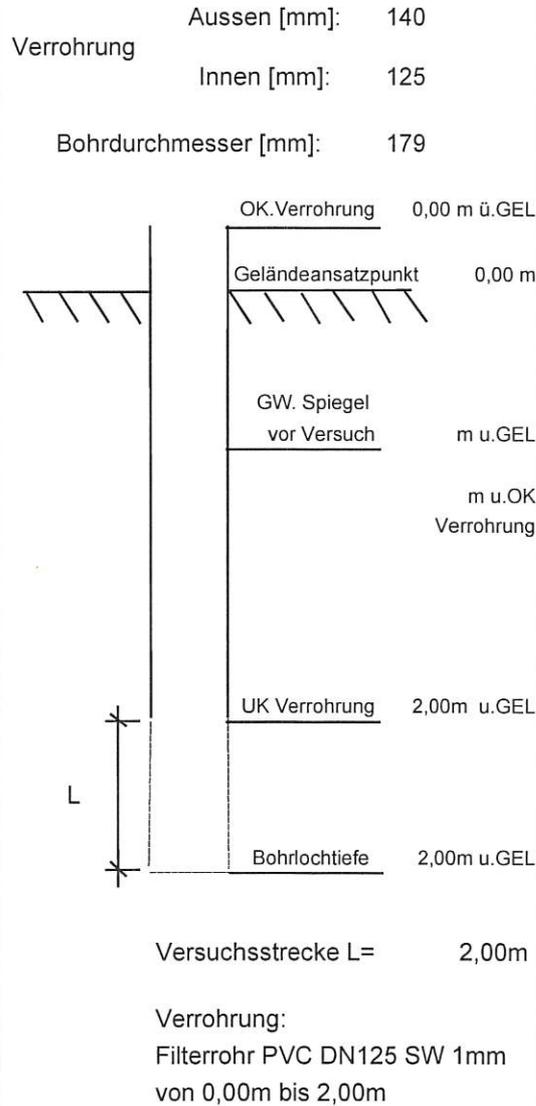
Freie Bohrlochstrecke L von                      0,00 m                      bis                      2,00 m u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt:                      m NN

Grundwasser angebohrt bei:                      m u. Gel

Grundwasser vor Versuch bei:                      kein GW                      m u. Gel.

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,58	0,58
		1	0,60	0,02
		2	0,65	0,05
		4	0,72	0,07
		8	0,83	0,11
		12	0,97	0,14
		15	1,06	0,09
		20	1,26	0,20
		25	1,44	0,18
		30	1,55	0,11



# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **14.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 3** Versuch Nr.: **2**

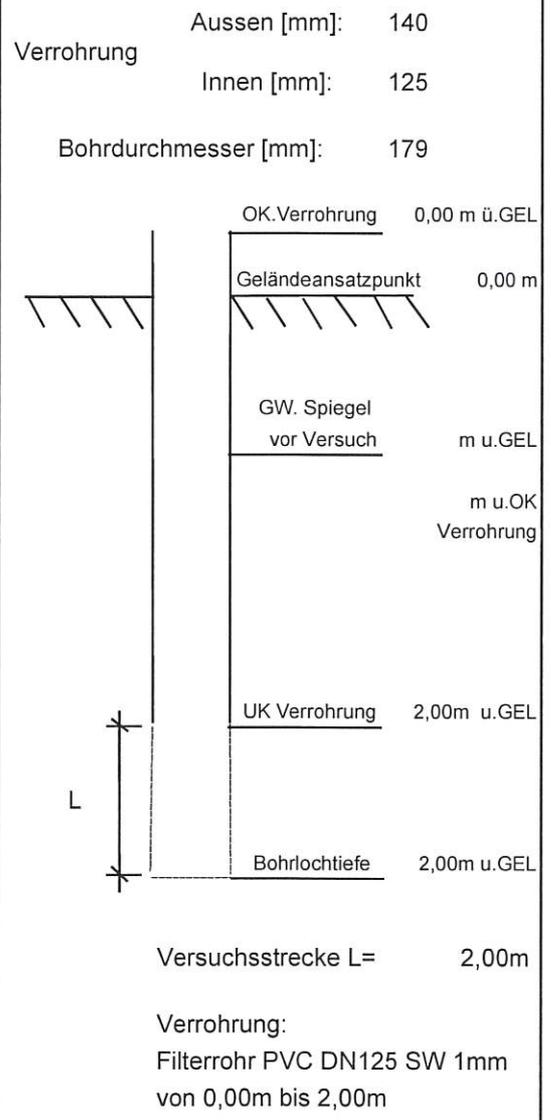
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

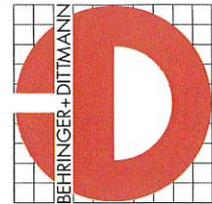
Bohransatzpunkt: **m NN**

Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,48	0,48
		1	0,53	0,05
		2	0,57	0,04
		4	0,59	0,02
		8	0,66	0,07
		12	0,82	0,16
		15	0,91	0,09
		20	1,01	0,10
		25	1,12	0,11
		30	1,21	0,09





# Absinkversuch

Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **14.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 3** Versuch Nr.: **3**

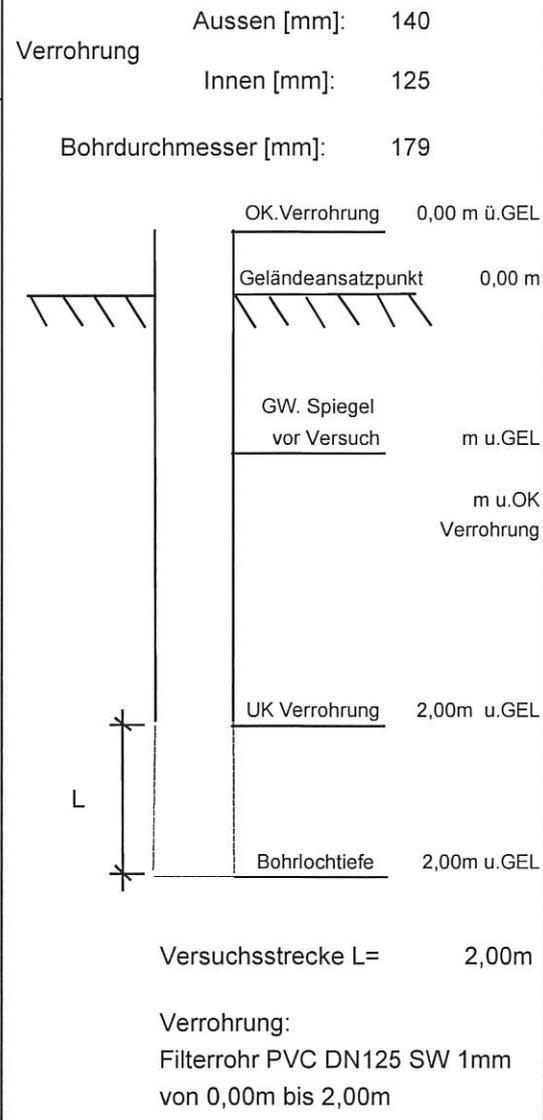
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

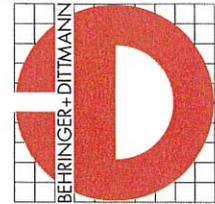
Bohransatzpunkt: **m NN**

Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,46	0,46
		1	0,51	0,05
		2	0,54	0,03
		4	0,59	0,05
		8	0,62	0,03
		12	0,78	0,16
		15	0,89	0,11
		20	0,97	0,08
		25	1,07	0,10
		30	1,15	0,08





# Absinkversuch

Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **17.02.2021**

Bohrung Nr.: **B 4** Versuch Nr.: **1**

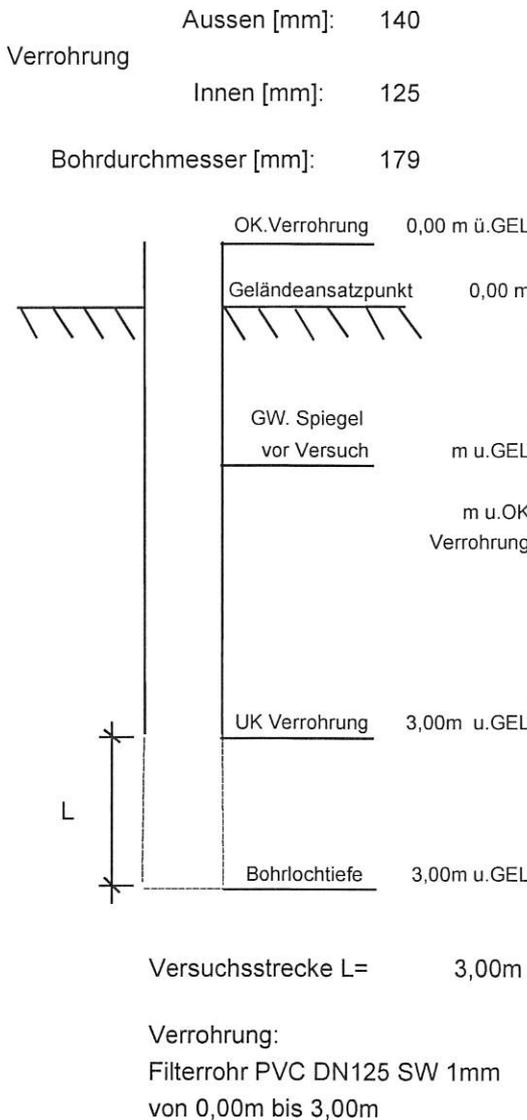
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **3,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt: **m NN**

Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		1,19	1,19
		1	1,44	0,25
		2	1,72	0,28
		4	1,97	0,25
		8	2,19	0,22
		12	2,37	0,18
		15	2,45	0,08
		20	2,56	0,11
		25	2,65	0,09
		30	2,73	0,08





# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **17.02.2021**

Bohrung Nr.: **B 4** Versuch Nr.: **3**

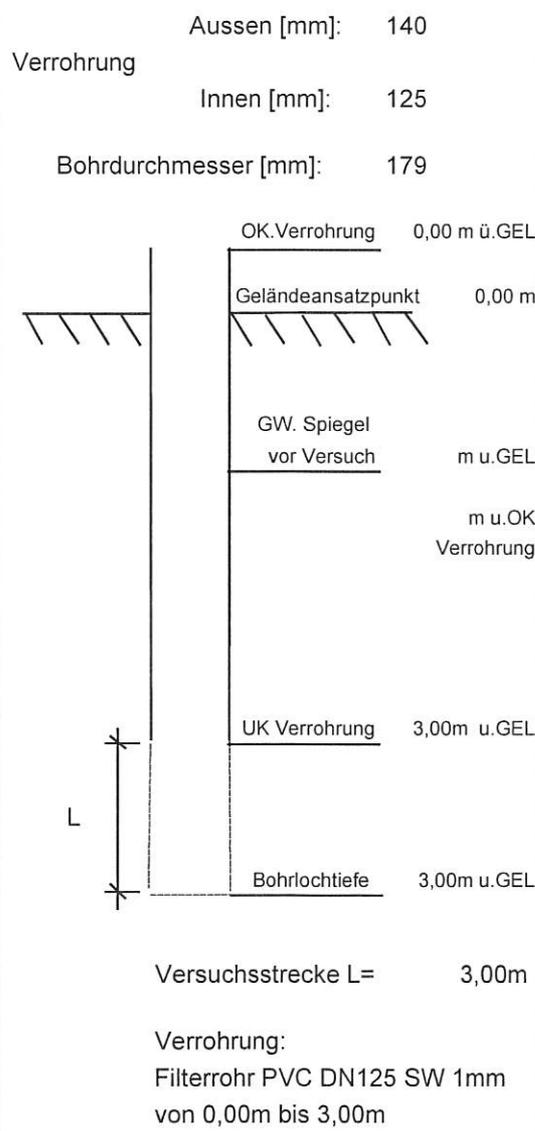
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **3,00 m u. Ansatzpunkt (OK Gelände)**

Bohransatzpunkt: **m NN**

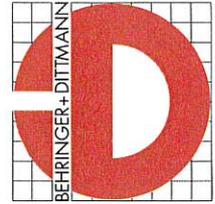
Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,67	0,67
		1	1,44	0,77
		2	1,70	0,26
		4	1,99	0,29
		8	2,20	0,21
		12	2,31	0,11
		15	2,38	0,07
		20	2,45	0,07
		25	2,52	0,07
		30	2,58	0,06



# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437**                      Projekt.:                      **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held**                      Datum:                      **13.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 5**                      Versuch Nr.:                      **1**

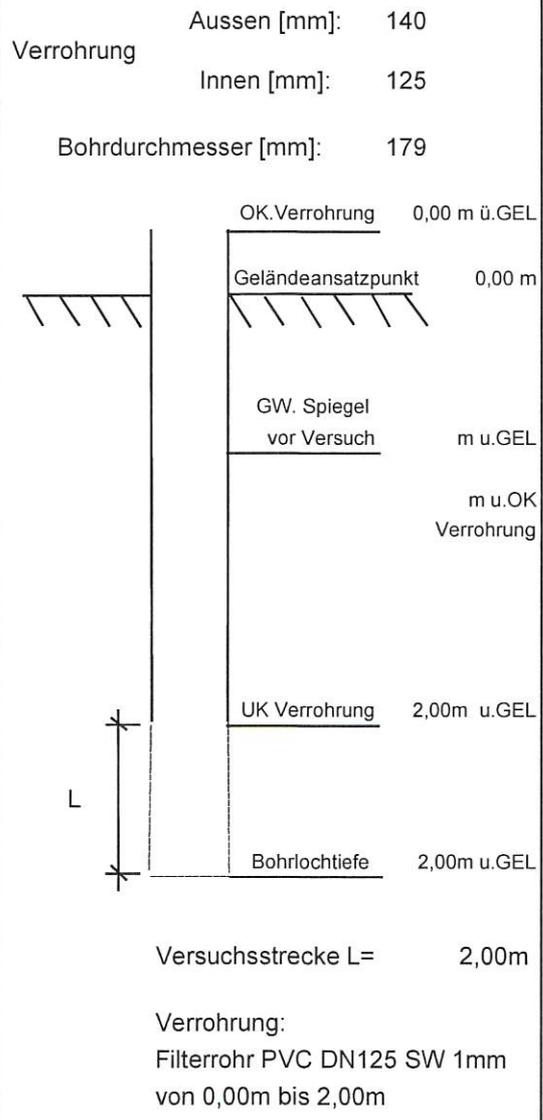
Freie Bohrlochstrecke L von                      0,00 m                      bis                      2,00 m u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt:                      m NN

Grundwasser angebohrt bei:                      m u. Gel

Grundwasser vor Versuch bei:                      kein GW                      m u. Gel.

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,78	0,78
		1	0,96	0,18
		2	1,34	0,38
		4	1,56	0,22
		8	1,60	0,04
		12	1,70	0,10
		15	1,77	0,07
		20	1,89	0,12
		25	2,00	0,11
		30		



# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **13.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 5** Versuch Nr.: **2**

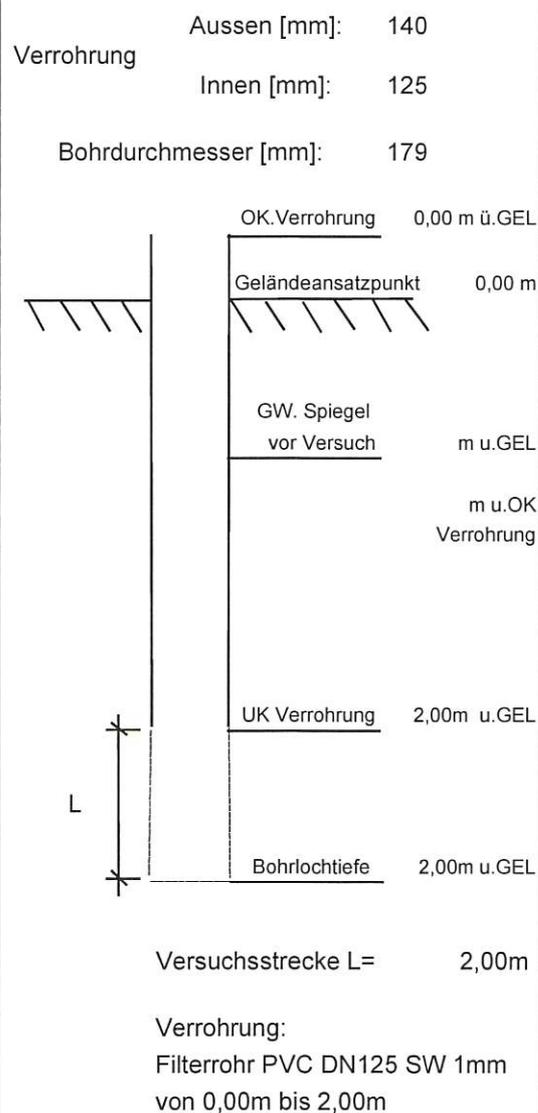
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt: **m NN**

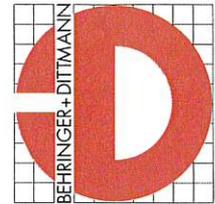
Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,44	0,44
		1	0,48	0,04
		2	0,52	0,04
		4	0,58	0,06
		8	0,73	0,15
		12	0,87	0,14
		15	1,00	0,13
		20	1,24	0,24
		25	1,38	0,14
		30	1,47	0,09



# Absinkversuch



Einfüllen von Wasser - Beobachtung des Absinkens des Wasserspiegels

Projekt-Nr.: **710437** Projekt.: **Stadt Nürnberg – Verkehrsplanungsamt  
Nürnberg, Bayreuther Straße**

Bearbeiter: **Held** Datum: **13.04.2021**

Bohrung Nr.: **B 5** Versuch Nr.: **3**

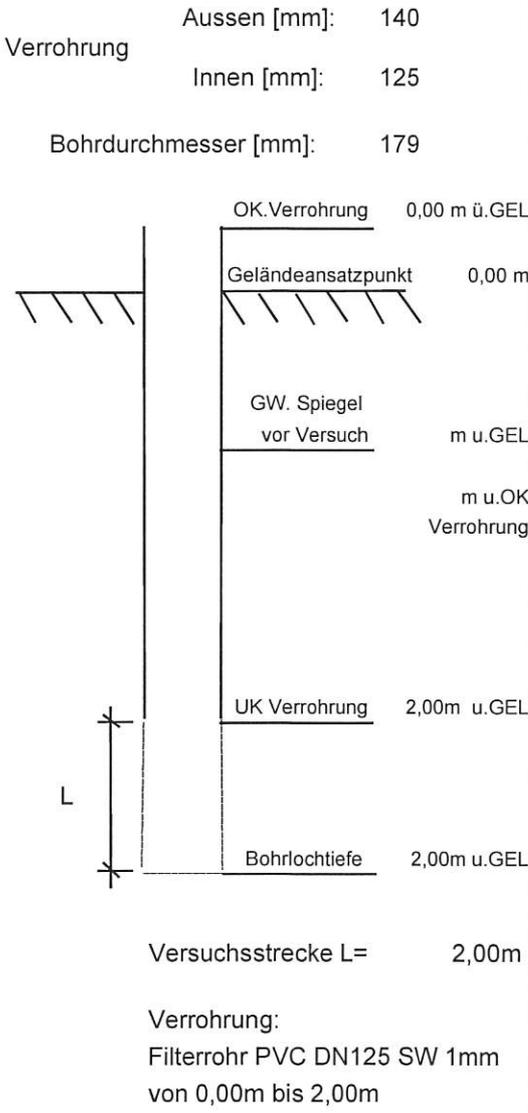
Freie Bohrlochstrecke L von **0,00 m** bis **2,00 m** u. Ansatzpunkt (OK Gelände)

Bohransatzpunkt: **m NN**

Grundwasser angebohrt bei: **m u. Gel**

Grundwasser vor Versuch bei: **kein GW** **m u. Gel.**

Uhrzeit	Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m	Absenkung in m
	sec.	min.		
	30		0,27	0,27
		1	0,38	0,11
		2	0,47	0,09
		4	0,48	0,01
		8	0,55	0,07
		12	0,62	0,07
		15	0,71	0,09
		20	0,95	0,24
		25	1,12	0,17
		30	1,24	0,12



# VERSICKERUNGSVERSUCH

## AUSWERTUNG NACH USBR

Projektnummer: G47220	Projekt.: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenau- und Berliner Platz
	Anlage: 7
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: <a href="mailto:info@spotka.de">info@spotka.de</a> web: <a href="http://www.spotka.de">www.spotka.de</a>	































ORIENTIERENDE ABFALLRECHTLICHE-  
UND  
BODENSCHUTZRECHTLICHE BEWERTUNG

PRÜFBERICHT AB2105802-1/SPOKL-rs

Projektnummer: G47220	Projekt.: Nürnberg, Bayreuther Str. zw. Rathenau- und Berliner Platz
	Anlage: 8
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: <a href="mailto:info@spotka.de">info@spotka.de</a> web: <a href="http://www.spotka.de">www.spotka.de</a>	 The logo for SPOTKA GEOTECHNIK features the word "SPOTKA" in a bold, blue, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized orange circle with a white outline. Below "SPOTKA", the word "GEOTECHNIK" is written in a smaller, blue, sans-serif font. A thin orange horizontal line is positioned between "SPOTKA" and "GEOTECHNIK".

Baugrundinstitut  
 Dr. Ing. Spotka und Partner GmbH  
 Herr Gilch  
 Finkenweg 4  
 92353 Postbauer-Heng

**R & H Umwelt GmbH**  
 Zentrale Nürnberg  
 Schnorrstraße 5a  
 90471 Nürnberg  
 Telefon 0911 86 88-10  
 Telefax 0911 86 88-111  
 info@rh-umwelt.de  
 www.rh-umwelt.de

**Ihr Ansprechpartner**  
 Carla Hillebrand

**Datum**  
 19.05.2021

## BV Bayreuther Straße zwischen Rathenauplatz und Berliner Platz

### Orientierende abfallrechtliche und bodenschutzrechtliche Bewertung

#### Stellungnahme

Sehr geehrter Herr Gilch,

anbei erhalten Sie unsere Kurzstellungnahme bezüglich der orientierenden abfallrechtlichen sowie bodenschutzrechtlichen Bewertung zu o.g. Bauvorhaben.

 Nach erfolgter Probennahme durch die Fa. Spotka (Herr Gilch) am 20.04.2021 mit Probeneingang am 04.05.2021 wurden die Einzelproben und eine Mischprobe auf die Parameter der **LAGA M 20 Boden (1997)** im akkreditierten Labor Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth analysiert. Da die entnommenen Proben gem. LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 auch bodenschutzrechtlich bewertet werden sollen, wurden sämtliche Proben in der Feinfraktion <2 mm untersucht.

Nachweislich der beigelegten Analysenergebnisse AB2105802 (21 Seiten) ist gem. Tabelle 1 folgende orientierende abfallrechtliche Einstufung gem. LAGA M 20 Boden vorzunehmen:

Tabelle 1: Orientierende abfallrechtliche Bewertung gem. LAGA M20 Boden (1997)

Bez.	Zuordnung	Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Einstufungsrelevante/r Parameter	Zuordnungsklasse gem. LAGA M 20 Boden
B1/0,2-1,4	Auffüllung (Sand, Kies)	B1	0,2-1,4	Pb (FS): 390 mg/kg Cu (FS): 430 mg/kg Cyanid, ges. (EL): 81 µg/l	<b>Z2</b>
B1/2,0-3,0	Auffüllung (Sand, Kies)	B1	2,0-3,0	Cyanid, ges. (EL): 65 µg/l	<b>Z2</b>
B2/1,0-2,0	Auffüllung (Sand, Steine)	B2	1,0-2,0	Cu (FS): 120 mg/kg (pH-Wert (EL): 9,28)*	<b>Z1.2</b>

Bez.	Zuordnung	Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Einstufungsrelevante/r Parameter	Zuordnungs-kategorie gem. LAGA M 20 Boden
				As (EL): 23 µg/l	
B2/2,0-3,0	Auffüllung (Sand)	B2	2,0-3,0	-	Z0
B3/0,8-1,8	Auffüllung (Sand)	B3	0,8-1,8	Cu (FS): 670 mg/kg Chlorid: 41 mg/l	>Z2
B3/1,8-3,0	Auffüllung (Sand)	B3	1,8-3,0	(pH-Wert (EL): 9,25)*	Z0
B4/1,2-2,2	Sand	B4	1,2-2,2	-	Z0
B4/2,2-3,6	Sand	B4	2,2-3,6	-	Z0
B5/0,5-1,6	Auffüllung (Sand)	B5	0,5-1,6	Chlorid: 26 mg/l	Z2
B5/1,6-2,4	Sand	B5	1,6-2,4	-	Z0
MP4/1	Auffüllung (Sand)	B4	0,05-1,0	Cu (Fs): 230 mg/kg	Z2
			1,0-1,2		

\*Aus fachgutachterlicher Sicht ist die Erhöhung des pH-Wertes nicht einstu-fungsrelevant, da dies auf die Beimengung von Kalkschotter zurückzuführen ist.

Die Einzelproben **B2/2,0-3,0**, **B3/1,8-3,0**, **B4/1,2-2,2**, **B4/2,2-3,6** und **B5/1,6-2,4** werden **gem. LAGA M20 Boden (1997)** der **Wiedereinbauklasse Z0** zugeordnet, da sämtliche Parameter den Zuordnungswert für Z0 einhalten. Somit ist eine uneingeschränkte Verwertung inkl. Wiedereinbau gem. den Vorgaben der LAGA für Z0-Material möglich. Diesbezüglich ist nicht mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Die Einzelprobe B2/1,0-2,0 weist einen erhöhten Kupfergehalt im Feststoff von 120 mg/kg auf, der den Zuordnungswert der Wiedereinbauklasse Z1.1 überschreitet. Zudem überschreitet die Arsenkonzentration im Eluat mit 23 µg/l ebenfalls den Zuordnungswert der Klasse Z1.1. Somit wird das Material der Probe **B2/1,0-2,0 gem. LAGA M20 Boden (1997)** der **Wiedereinbauklasse Z1.2** zugeordnet. Somit ist lediglich ein eingeschränkter Wiedereinbau mit behördlicher Zustimmung gem. den Vorgaben der LAGA für Z1.2-Material oder eine externe Entsorgung als Z1.2-Material möglich. Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen. Diesbezüglich ist mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Die Einzelproben **B1/0,2-1,4**, **B1/2,0-3,0**, **B5/0,5-1,6** sowie die Mischprobe **MP4/1** werden **gem. LAGA M20 Boden (1997)** in die **Wiedereinbauklasse Z2** eingeordnet, da diese schadstoffspezifische Auffälligkeiten aufweisen. In der Probe B1/0,2-1,4 ist der Bleigehalt (390 mg/kg) sowie der Kupfergehalt (430 mg/kg) im Feststoff erhöht. Zudem wird eine erhöhte Cyanidkonzentration von 81 µg/l im Eluat gemessen. Die Probe B1/2,0-3,0 weist ebenfalls eine erhöhte Cyanidkonzentration von 65 µg/l im Eluat auf. Die Einzelprobe B5/0,5-1,6 zeigt eine erhöhte Chloridkonzentration von 26 mg/l. In der Mischprobe MP4/1 liegt der Kupfergehalt im Feststoff mit 230 mg/kg über dem Zuordnungswert für Z1.2. Somit ist lediglich ein eingeschränkter Wiedereinbau des Materials mit technischen Sicherungsmaßnahmen sowie behördlicher Zustimmung gem. den Vorgaben der LAGA M 20 Boden für Z2-Material oder eine externe Verwertung als Z2-Material möglich.

Die Einzelprobe **B3/0,8-1,8** wird **gem. LAGA M20 Boden (1997)** als **>Z2-Material** eingestuft. Somit ist ein Wiedereinbau vor Ort oder extern nicht möglich. Das Material ist einer geregelten höherwertigen Entsorgung zuzuführen (gem. DepV). Diesbezüglich ist mit deutlich erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Nachweislich der beigelegten Analysenergebnisse AB2105802 (21 Seiten) ist gem. Tabelle 2 folgende bodenschutzrechtliche Bewertung gem. LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 vorzunehmen:

Tabelle 2: Bodenschutzrechtliche Bewertung gem. LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1

Bez.	Zuordnung	Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Hilfswert-1-Überschreitung	Hilfswert-2-Überschreitung	Prüfwert-Überschreitung für Sickerwasser
B1/0,2-1,4	Auffüllung (Sand, Kies)	B1	0,2-1,4	Pb (FS): 390 mg/kg Cu (FS): 430 mg/kg	-	Cyanid, ges. (EL): 81 µg/l
B1/2,0-3,0	Auffüllung (Sand, Kies)	B1	2,0-3,0	-	-	Cyanid, ges. (EL): 65 µg/l
B2/1,0-2,0	Auffüllung (Sand, Steine)	B2	1,0-2,0	Cu (FS): 120 mg/kg	-	As (EL): 23 µg/l
B2/2,0-3,0	Auffüllung (Sand)	B2	2,0-3,0	-	-	-
B3/0,8-1,8	Auffüllung (Sand)	B3	0,8-1,8	Pb (FS): 270 mg/kg Zn (FS): 900 mg/kg	Cu (FS): 670 mg/kg	As (EL): 17 µg/l
B3/1,8-3,0	Auffüllung (Sand)	B3	1,8-3,0	-	-	-
B4/1,2-2,2	Sand	B4	1,2-2,2	-	-	-
B4/2,2-3,6	Sand	B4	2,2-3,6	-	-	-
B5/0,5-1,6	Auffüllung (Sand)	B5	0,5-1,6	-	-	-
B5/1,6-2,4	Sand	B5	1,6-2,4	-	-	-
MP4/1	Auffüllung (Sand)	B4	0,05-1,0	Cu (FS): 230 mg/kg	-	-
			1,0-1,2	PAK: 5,34 mg/kg		

Die Proben **B1/2,0-3,0**, **B2/2,0-3,0**, **B3/1,8-3,0**, **B4/1,2-2,2**, **B4/2,2-3,6**, **B5/0,5-1,6** und **B5/1,6-2,4** zeigen keine Hilfs- und Prüfwertüberschreitungen. In den Proben **B1/0,2-1,4**, **B2/1,0-2,0**, **B3/0,8-1,8** sowie **MP4/1** wurden jeweils Hilfswert-1-Überschreitungen festgestellt. In der Probe **B1/0,2-1,4** liegen erhöhte Blei- sowie Kupfergehalte von 390 mg/kg bzw. 430 mg/kg vor, die den Hilfswert-1 überschreiten. Zudem wird mit einer Cyanidkonzentration von 91 µg/l der Prüfwert für Sickerwasser überschritten. Die Probe **B2/1,0-2,0** zeigt mit 120 mg/kg einen erhöhten Kupfergehalt oberhalb des Hilfswert-1. Auch hier wird mit einer Cyanidkonzentration von 65 µg/L der Prüfwert im Sickerwasser überschritten. In der Probe **B3/0,8-1,8** werden erhöhte Blei- (270 mg/kg) und Zinkgehalte (900 mg/kg) festgestellt. In der Mischprobe **MP4/1** liegt ein erhöhter Kupfer- (230 mg/kg) und PAK-Gehalt (5,34 mg/kg) vor. Prüfwertüberschreitungen im Sickerwasser werden für diese Parameter in keiner der Proben nachgewiesen. In der Probe **B2/1,0-2,0** sowie **B3/0,8-1,8** werden lediglich für Arsen mit 23 µg/l und 17 µg/l geringfügige Prüfwertüberschreitungen im Sickerwasser festgestellt. Hilfswert-Überschreitungen im Feststoff lagen für Arsen in diesen Probe nicht vor.

Lediglich eine Hilfswert-2 Überschreitung wurde in den Proben festgestellt. In der Probe **B3/0,8-1,8** wird mit 670 mg/kg ein Kupfergehalt oberhalb des Hilfswert-2 festgestellt. Im Eluat liegt keine Überschreitung des Prüfwerts für Kupfer vor.

Insgesamt beschränken sich die festgestellten Schadstoffbelastungen allesamt auf den Auffüllungshorizont. Im gewachsenen Boden werden keine Hilfs- bzw. Prüfwertüberschreitungen festgestellt. Die Belastungen im Boden reichen maximal bis in eine Tiefe von 2,0 m u. GOK. Lediglich die Cyanidbelastung in der Bohrung B1 wurde bis in eine Tiefe von 3,0 m festgestellt. Eine Abgrenzung in die Tiefe konnte nicht erreicht werden, da die Bohrung lediglich bis 3,0 m u. GOK abgeteuft wurde. Die Cyanidkonzentration nimmt in die Tiefe ab, sodass vermutet werden kann, dass die Konzentration auch in tieferliegenden Proben (> 3 m) weiter abnimmt. Dennoch kann bei unversiegelter Oberfläche nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass ein Ausschwemmen des Cyanids in tiefere Horizonte durch den Eintrag von Sickerwasser erfolgt. Die Schwermetalle zeigen keinerlei Prüfwertüberschreitungen im Sickerwasser, daher ist davon auszugehen, dass die Schwermetalle schwer eluierbar sind. Somit besteht aus fachgutachterlicher Sicht keine Gefahr für das Ausschwemmen der Schwermetalle in tiefere Bodenhorizonte bzw. das Grundwasser durch den Eintritt von Sickerwasser, da diese keine gute Eluierbarkeit zeigen. Die festgestellten Prüfwertüberschreitungen für Arsen sind als geringfügig zu bewerten, sodass auch hier keine Gefahr für das Grundwasser besteht. Das Grundwasser wurde in der Bohrung B4 bei 3,5 m u. GOK angetroffen. Somit besteht ein Abstand der leicht erhöhten Belastungen im Boden zum Grundwasser von mindestens 1,5 m. In den Bohrungen B1 bis B3 sowie B5 wurde bis zur Endteufe von 3,0 m kein Grundwasser erbohrt.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse liegt keine schädliche Bodenveränderung sowie keine direkte Gefahr für das Grundwasser vor. Die leicht erhöhten Belastungen des Bodens mit Schwermetallen ist auf den Auffüllungshorizont sowie die ungesättigte Bodenzone begrenzt. Zudem zeigen die Schwermetalle keine gute Eluierbarkeit, sodass eine Gefahr für das Ausschwemmen der Schadstoffe in größere Tiefen durch den Eintrag von Sickerwasser nicht zu besorgen ist. Lediglich im Bereich der Bohrung B1, in der Prüfwertüberschreitungen für Cyanid bis in eine Tiefe von 3,0 m festgestellt wurden, kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass bei unversiegelter Oberfläche ein Ausschwemmen des Schadstoffs durch den Eintrag von Sickerwasser in tiefere Bodenhorizonte erfolgt.

### **Empfehlung weiteres Vorgehen**

Aufgrund der ermittelten unterschiedlichen abfallrechtlich relevanten Belastungen im Falle einer angedachten bzw. erforderlichen Entsorgung des Aushubmaterials im Zuge von Baumaßnahmen gem. LAGA wird aus fachgutachterlicher Sicht soweit möglich eine Separierung der gegebenen Z0, Z1.1, Z1.2, Z2 und >Z2-Teilchargen empfohlen, um die Entsorgungskosten zu minimieren. Hierbei empfiehlt sich eine fachgutachterliche Begleitung/Überwachung der Maßnahme, um die jeweiligen Abfallteilchargen bestmöglich zu trennen bzw. die entspr. Massen zu minimieren.

Grundsätzlich weisen wir abschließend darauf hin, dass eine endgültige abfallrechtliche Deklaration i.d.R. erst nach Aushub in Form von Haufwerksprobenahmen gem. LAGA PN98 mit entspr. Deklarationsanalytik erfolgen kann.

Bezüglich der leicht erhöhten Schermetallbelastungen im Boden besteht aus fachgutachterlicher Sicht bodenschutzrechtlich kein Handlungsbedarf.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Erläuterungen weitergeholfen zu haben. Für eventuell noch bestehende Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

R & H Umwelt GmbH



ppa. Matthias Hahn

Bereichsleiter



i.A. Carla Hillebrand

M. Sc. Angewandte Geowissenschaften

Anlagen

Prüfbericht AIR GmbH AB2105802 (21 Seiten)



Analytik Institut Rietzler GmbH | Dieter-Streng-Str. 5 | 90766 Fürth

R & H Umwelt GmbH  
Schnorrstr. 5a  
90471 Nürnberg

Analytik Institut Rietzler GmbH  
Laborstandort Fürth  
Dieter-Streng-Str. 5  
90766 Fürth

Telefon 0911 971 91-0  
Telefax 0911 971 91-299

labor-fuerth@rietzler-analytik.de  
www.rietzler-analytik.de

## PRÜFBERICHT AB2105802/SPOKL-rs

Auftraggeber: Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH  
Auftraggeber Adresse: Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng  
Ihr Zeichen/Bestell-Nr.: SPOKL\_424  
Probenehmer: Spotka  
Probenahmedatum: -  
Probeneingangsdatum: 04.05.2021  
Prüfzeitraum: 04.05.2021 - 14.05.2021  
Gesamtseitenzahl: 21

### Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden. | Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben, wie erhalten.  
Bei der Bewertung der Konformität mit den Regelwerken wird die MU nicht berücksichtigt. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

Zugelassen nach  
AbfKlärV, DüV

Messstelle nach  
§29b BImSchG, §42 BImSchV

Untersuchungsstelle nach  
§18 BBodSchG

Untersuchungsstelle nach  
§15 Abs. 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach  
§6 Abs. 6 der Altholzverordnung

Zugelassen nach  
§3 Laborverordnung

Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025



Geschäftsführer  
Arthur Hofmann

Sparkasse Nürnberg  
IBAN: DE42 7605 0101 0004 4433 33  
SWIFT-BIC: SSKNDE77XXX

Gewerbebank Ansbach  
IBAN: DE25 7656 0060 0000 1415 77  
SWIFT-BIC: GEN0DEF1ANS

Amtsgericht Fürth  
HRB 17262  
USt.-IdNr. DE238074111  
Steuer-Nr. 218/121/51948

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B1/0,2-1,4	B1/2,0-3,0	B2/1,0-2,0
Labornummer			AP2124789	AP2124791	AP2124793
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	91,5	89,0	91,1
Fraktion <2.0mm	DIN 19747:2009-07	Gew%	53,2	80,7	73,5
pH-Wert CaCl2	DIN ISO 10390:2005-12*		7,8	7,5	7,8
EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg/kg TS	<1	<1	<1
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2009-12*	mg/kg TS	<50	<50	<50
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10*	mg/kg TS	4,9	2,5	<0,5
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	7	4	5
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	390	45	67
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	8	12	12
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	430	51	120
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	10	7	9
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/kg TS	0,76	<0,1	0,6
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	0,2	0,3
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	180	33	120
BTEX					
Benzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B1/0,2-1,4	B1/2,0-3,0	B2/1,0-2,0
Labornummer			AP2124789	AP2124791	AP2124793
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>LHKW</b>					
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R11	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R12	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R113	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B1/0,2-1,4	B1/2,0-3,0	B2/1,0-2,0
Labornummer			AP2124789	AP2124791	AP2124793
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,13	0,072	<0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,02	<0,01	<0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,061	0,024	<0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,028	<0,01	<0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,22	0,07	<0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,02	<0,01	<0,01
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,075	0,015	<0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,069	0,017	<0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,067	<0,01	<0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,064	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,11	0,019	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,092	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,11	0,013	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,046	0,015	<0,01
Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,11	0,016	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,11	0,018	<0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,3	0,28	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B1/0,2-1,4	B1/2,0-3,0	B2/1,0-2,0
Labornummer			AP2124789	AP2124791	AP2124793
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PCB</b>					
PCB 28	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,005	<0,005
PCB 52	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	0,02	<0,005	<0,005
PCB 101	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,005	<0,005
PCB 138	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	0,014	<0,005	<0,005
PCB 153	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,005	<0,005
PCB 180	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,005	<0,005
Summe PCB BS	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	0,034	n.n.	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	0,17	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B2/2,0-3,0	B3/0,8-1,8	B3/1,8-3,0
Labornummer			AP2124795	AP2124797	AP2124799
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	92,2	91,2	89,9
Fraktion <2.0mm	DIN 19747:2009-07	Gew%	74,5	76,5	81,1
pH-Wert CaCl2	DIN ISO 10390:2005-12*		7,6	7,6	8,0
EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg/kg TS	<1	<1	<1
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2009-12*	mg/kg TS	<50	<50	<50
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10*	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	2	7	3
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	32	270	23
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	0,4	<0,2
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	6	12	7
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	33	670	37
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	4	19	5
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/kg TS	0,1	0,53	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	0,2	<0,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	30	900	58
BTEX					
Benzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B2/2,0-3,0	B3/0,8-1,8	B3/1,8-3,0
Labornummer			AP2124795	AP2124797	AP2124799
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>LHKW</b>					
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R11	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R12	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R113	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B2/2,0-3,0	B3/0,8-1,8	B3/1,8-3,0
Labornummer			AP2124795	AP2124797	AP2124799
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B2/2,0-3,0	B3/0,8-1,8	B3/1,8-3,0
Labornummer			AP2124795	AP2124797	AP2124799
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PCB</b>					
PCB 28	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 52	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 101	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 153	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 180	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Summe PCB BS	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B4/1,2-2,2	B4/2,2-3,6	B5/0,5-1,6
Labornummer			AP2124801	AP2124803	AP2124805
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	99,6	98,3	92,9
Fraktion <2.0mm	DIN 19747:2009-07	Gew%	92,9	99,1	94,2
pH-Wert CaCl <sub>2</sub>	DIN ISO 10390:2005-12*		7,4	7,6	7,7
EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg/kg TS	<1	<1	<1
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2009-12*	mg/kg TS	<50	<50	<50
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10*	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	2	2	5
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	5	4	42
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	3	7	11
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	12	14	82
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	3	3	9
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/kg TS	<0,1	<0,1	0,2
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	27	16	150
BTEX					
Benzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B4/1,2-2,2	B4/2,2-3,6	B5/0,5-1,6
Labornummer			AP2124801	AP2124803	AP2124805
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>LHKW</b>					
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R11	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R12	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R113	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B4/1,2-2,2	B4/2,2-3,6	B5/0,5-1,6
Labornummer			AP2124801	AP2124803	AP2124805
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PAK</b>					
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,02
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,02
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,02
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,02
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,031
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,02
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,051
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,044
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,025
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,02
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,026
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,024
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,023
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,026
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,032
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	0,28

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B4/1,2-2,2	B4/2,2-3,6	B5/0,5-1,6
Labornummer			AP2124801	AP2124803	AP2124805
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
<b>PCB</b>					
PCB 28	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,01
PCB 52	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,01
PCB 101	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,01
PCB 138	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,01
PCB 153	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,01
PCB 180	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,01
Summe PCB BS	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B5/1,6-2,4	MP4/1
Labornummer			AP2124807	AP2124809
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit		
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	94,2	98,2
Fraktion <2.0mm	DIN 19747:2009-07	Gew%	87,5	85,3
pH-Wert CaCl <sub>2</sub>	DIN ISO 10390:2005-12*		7,9	7,6
EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg/kg TS	<1	<1
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2009-12*	mg/kg TS	<50	<50
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10*	mg/kg TS	<0,5	<0,5
Metalle				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<2	4
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	4	93
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	0,4
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	3	8
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	8	230
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	2	7
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/kg TS	<0,1	0,61
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	<0,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	12	280
BTEX				
Benzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Toluol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Cumol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B5/1,6-2,4	MP4/1
Labornummer			AP2124807	AP2124809
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit		
<b>LHKW</b>				
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Freon R11	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Freon R12	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Freon R113	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B5/1,6-2,4	MP4/1
Labornummer			AP2124807	AP2124809
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit		
<b>PAK</b>				
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,02
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,11
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,022
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,022
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,4
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,12
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	1,1
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,99
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,42
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,35
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,35
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,38
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,47
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,079
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,23
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,3
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	n.n.	5,3

## Untersuchungsergebnis Boden <2mm

Probenbezeichnung			B5/1,6-2,4	MP4/1
Labornummer			AP2124807	AP2124809
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit		
<b>PCB</b>				
PCB 28	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,01
PCB 52	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,01
PCB 101	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,01
PCB 138	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,01
PCB 153	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,01
PCB 180	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,01
Summe PCB BS	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			B1/0,2-1,4	B1/2,0-3,0	B2/1,0-2,0
Labornummer			AP2124790	AP2124792	AP2124794
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN 38404-C5:2007-09*		8,72	8,50	9,28
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	21,9	21,6	21,7
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8):1993-11*	µS/cm	92,0	91,0	116
Anionen					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	4,4	4,4	6,2
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	3,4	3,3	1,2
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2(D3):2012-10*	µg/l	81	65	<2
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	8	9	23
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	6	<1	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	0,6	<0,5	0,6
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	24	<5	9
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<2	<2	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	µg/l	0,1	<0,1	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<10	<10	<10
Org. Summenparameter					
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402:1999-12*	mg/l	<0,009	<0,009	<0,009

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			B2/2,0-3,0	B3/0,8-1,8	B3/1,8-3,0
Labornummer			AP2124796	AP2124798	AP2124800
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN 38404-C5:2007-09*		8,66	9,04	9,25
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	21,8	21,3	22,0
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8):1993-11*	µS/cm	102	243	70,0
Anionen					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	3,6	41	2,2
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	1,8	1,3	1,5
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2(D3):2012-10*	µg/l	<2	<2	<2
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	8	17	6
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<1	1	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	0,7	<0,5	<0,5
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<5	41	8
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<2	<2	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	µg/l	<0,1	0,2	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<10	<10	<10
Org. Summenparameter					
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402:1999-12*	mg/l	<0,009	<0,009	<0,009

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			B4/1,2-2,2	B4/2,2-3,6	B5/0,5-1,6
Labornummer			AP2124802	AP2124804	AP2124806
Probenahmedatum			-	-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN 38404-C5:2007-09*		7,97	7,71	8,55
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	22,4	21,6	21,5
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8):1993-11*	µS/cm	30,0	23,0	156
Anionen					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,2	0,76	26
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,18	0,41	0,8
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2(D3):2012-10*	µg/l	<2	<2	2
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	9	4	9
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<1	<1	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,5	0,5	0,8
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	7	<5	14
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<2	<2	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<10	<10	<10
Org. Summenparameter					
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402:1999-12*	mg/l	<0,009	<0,009	<0,009

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			B5/1,6-2,4	MP4/1
Labornummer			AP2124808	AP2124810
Probenahmedatum			-	-
Probenahmeort			Äußere Bayreuther Str. Nürnberg	Äußere Bayreuther Str. Nürnberg
Parameter	Methode	Einheit		
pH-Wert	DIN 38404-C5:2007-09*		8,96	8,67
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	22,2	22,2
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8):1993-11*	µS/cm	75,0	74,0
Anionen				
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	4	0,41
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	1	0,95
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2(D3):2012-10*	µg/l	<2	<2
Metalle				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	5	8
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<1	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,5	<0,5
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<5	30
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<2	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	µg/l	<0,1	0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<10	<10
Org. Summenparameter				
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402:1999-12*	mg/l	<0,009	<0,009

n.n. = nicht nachweisbar

Matrix Boden <2mm: Analytik Metalle im Aufschluss nach DIN ISO 11466:1997-06.

Für die leichtflüchtigen Stoffe wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet. Dies kann zu Minderbefunden führen.

Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth, den 14.05.2021



i.V. Matthias Köhler  
M.Sc. Geowissenschaften  
- Laborleiter -