

**FRANK + BUMILLER + KRAFT**

Grundbauingenieure VBI GmbH

---

Hofangerstraße 82  
81735 München  
Tel.: 089 / 520 346 - 0  
Fax: 089 / 520 346 - 29  
e-mail: [info@ib-fbk.de](mailto:info@ib-fbk.de)  
[www.ib-fbk.de](http://www.ib-fbk.de)

Gutachten Projekt-Nr.: **33133G**

**Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Gebäude 6**

**Baugrunderkundung**

Das Gutachten umfasst 23 Textseiten, 5 Anlagen und 0 Lichtbilder.  
Die Veröffentlichung bedarf der vorherigen Genehmigung der Verfasser.

## Baugrund- und Gründungsgutachten

### Krailing, Robert-Stirling-Ring, EOS, Gebäude 6

#### Projekt-Nr. 33133G

<b>Bauvorhaben:</b>	EOS, Gebäude 6 Flur-Nr. 736/8 Robert-Stirling-Ring 82152 Krailing
<b>Bauherr:</b>	EOS Grundbesitz 6 GmbH & Co.KG Robert-Stirling-Ring 1 82152 Krailing
<b>Projektsteuerung:</b>	GAPP Groß Architekten GmbH Projektmanagement Planung Herrnstraße 44 80539 München
<b>Architektur:</b>	Architekten Hermann Kaufmann ZT GmbH Sportplatzweg 5 A-6858 Schwarzach



## **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Allgemeines**
  - 1.1 Örtlichkeit und Bauvorhaben
  - 1.2 Vorgang und Auftrag
  - 1.3 Unterlagen
  - 1.4 Gebäudekoten
- 2. Geologischer Überblick**
- 3. Durchgeführte Untersuchungen**
  - 3.1 Aufschlussbohrungen
  - 3.2 Rammsondierungen
  - 3.3 Einmessen der Untersuchungspunkte
  - 3.4 Laboruntersuchungen
- 4. Untergrundverhältnisse**
  - 4.1 Schicht 1 – Mutterboden
  - 4.2 Schicht 2 – Quartäre Kiese
  - 4.3 Schicht 3 – Tertiäre Böden
  - 4.4 Schichtgrenzen
  - 4.5 Homogenbereiche
  - 4.6 Bodenkennwerte
  - 4.7 Geotechnische Beurteilung der einzelnen Bodenschichten
- 5. Grundwasserverhältnisse**
  - 5.1 Hydrologische Situation
  - 5.2 Grundwasserstände
- 6. Einzelheiten zur Bebauung**
  - 6.1 Gründung des Neubaus
  - 6.2 Baugrubenumschließung und Wasserhaltung
  - 6.3 Abdichtung des Bauwerks
  - 6.4 Hinweise zur Bauausführung
- 7. Schlussbemerkungen**

## Anlagen

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofile
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4	Rammdiagramme
Anlage 5	Vermessungsprotokoll

## 1. Allgemeines

### 1.1 Örtlichkeit und Bauvorhaben

Am Robert-Stirling-Ring auf den ehemaligen Sportplatz / Pionierkaserne mit der Flur-Nummer 736/8 soll ein Gewerbegebäude errichtet werden. Der Robert-Stirling-Ring liegt im Gewerbegebiet KIM westlich von Krailling.

Das Grundstück Flur-Nr. 736/8 besitzt eine maximale Ausdehnung von ca. 90 m in Nord-Süd-Richtung und von ca. 180 m in Ost-West-Richtung. Das Grundstück ist unregelmäßig geformt und weist kein nennenswertes Gefälle auf. Auf dem Grundstück soll das Gebäude 6 mit zwei Untergeschossen, einem Erdgeschoss und 3 Obergeschossen errichtet werden.

Das Grundstück wird nach Süden vom Robert-Stirling-Ring begrenzt. Im Osten schließt ein bereits bebautes Grundstück an. Im Norden und Westen befinden sich bewaldete Flächen.

Das Grundstück ist momentan unbebaut. Überreste eines brach liegenden Sportplatz sind noch zu erkennen.

### 1.2 Vorgang und Auftrag

Wir wurden von der EOS Grundbesitz 6 GmbH & Co.KG beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen und zu den Untergrundverhältnissen und zur Gründung des Neubaus gutachtlich Stellung zu nehmen. Auf die Möglichkeiten zur thermischen Grundwassernutzung wird in einem gesonderten Gutachten Stellung genommen.

### 1.3 Unterlagen

Uns wurden vom Architekturbüro bzw. der Projektsteuerung folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lagepläne M 1 : 1.000
- Vorentwurfsplanung; Grundrisse und Schnitte M 1 : 500

## 1.4 Gebäudekoten

Das Gebäude-Null des Neubaus wurde uns vom Architekturbüro mit 564,60 m ü NN mitgeteilt. Als Höhe für den Eingangsbereich des Neubaus wurden uns 565,30 m ü NN angegeben. Aus den uns vorliegenden Planunterlagen ergeben sich folgende Gebäudekoten:

OK FFB EG:	+ 0,70 m	565,30 m ü NN
UK FFB EG:	+ 0,35 m	564,95 m ü NN
OK Bodenplatte 2. UG Süd:	- 6,32 m	558,28 m ü NN
UK Fundament Süd:	- 6,62 m	557,98 m ü NN
OK Bodenplatte 2. UG Mitte:	- 4,88 m	559,72 m ü NN
UK Fundament Mitte:	- 5,18 m	559,42 m ü NN
OK Bodenplatte UG Nord:	- 5,78 m	558,82 m ü NN
UK Fundamente Nord:	- 6,08 m	558,52 m ü NN

## 2. Geologischer Überblick

Nach der Geologischen Karte von Bayern, M 1 : 25.000, Blatt Nr. 7934 Starnberg Nord, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt, 1987, liegt das Baugrundstück im Bereich quartärer, hochwürmzeitlicher Niederter-rassenschotter. Diese werden von älteren quartären Schottern unterlagert.

Unter den quartären Bildungen lagern tertiäre Sedimente (Schichten der Oberen Süßwassermolasse). Die Tertiäroberfläche hat erfahrungsgemäß ein ausgeprägt wellenförmiges Relief. Die Molasseschichten bestehen überwiegend aus Sanden, Schluffen und Tonen sowie teilweise aus Mergel. In Zusammensetzung und Dicke sind die einzelnen Molasseschichten wenig horizontbeständig. Ihre Gesamtdicke ist jedoch allgemein außerordentlich groß.

Die geologisch-hydrologische Karte von München, M 1 : 50.000, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt, 1953, weist für das Baugrundstück einen mittleren Grundwasserstand von ca. 540 m ü NN entspre-

chend ca. 25 m unter Geländeoberkante (GOK) aus. Der höchste Grundwasserstand unter Gelände wird mit ca. 20 m angegeben.

### **3. Durchgeführte Untersuchungen**

#### **3.1 Aufschlussbohrungen**

Zur Beurteilung des Untergrundes wurde im Rahmen der Baugrunderkundung vom 12.09.2017 bis zum 20.09.2017 zwei Baugrundaufschlussbohrungen im Rammkernbohrverfahren mit einer Endteufe von 30,0 m bzw. 31,0 m unter bestehender GOK durchgeführt. Die Bohrungen erhielt die Bezeichnung B 1 und B 11. Die Bohrung B 11 wurde zu einem Probebrunnen ausgebaut.

Die Lage der Bohrungen geht aus dem als Anlage 1 beigelegten Lageplan hervor. Die Bohrerergebnisse sind in Anlage 2 in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 aufgezeichnet. Die Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 sind als Anlage 3 beigegeben.

#### **3.2 Rammsondierungen**

Zur flächigen Beurteilung der Tiefenlage von tragfähigen Schichten wurden weiterhin am 12.09.2017 zwölf Sondierungen (DPH 1 mit DPH 12) mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 bis in Tiefen von 1,3 m bis 4,8 m unter GOK durchgeführt. Die Sondierungen wurden jeweils mit dem Erreichen von hohen Schlagzahlen eingestellt. Die Ergebnisse der Sondierungen sind in Form von Rammdiagrammen als Anlage 4 beigelegt.

#### **3.3 Einmessen der Untersuchungspunkte**

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und der Rammsondierungen wurden lage- und höhenmäßig erfasst. Die Untersuchungspunkte sind lage- und höhenmäßig in den als Anlage 1 beigelegten Lageplan eingetragen. Als Ausgangshöhe des Nivellements diente die Oberkante des Kanaldeckes am südöstlichen Grundstückseck auf dem Robert-Stirling-Ring. Dieser Kanaldeck-

ckel weist eine Höhe von 566,05 m ü NN auf. Das Vermessungsprotokoll ist als Anlage 5 beigelegt.

### **3.4 Laboruntersuchungen**

Aus den Baugrundaufschlussbohrungen wurden insgesamt 33 Bodenproben entnommen und zur weiteren Untersuchung in unser Erdbaulabor gebracht. Die Entnahmetiefen sind den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.

Die aus der Aufschlussbohrung entnommenen Bodenproben wurden im Einzelnen abgefühlt und optisch beurteilt. Bei allen 33 Proben wurde eine Bodenansprache nach DIN 18196 durchgeführt.

## **4. Untergrundverhältnisse**

Bei den Untersuchungen wurde festgestellt, dass im Untergrund diejenigen Böden angetroffen wurden, die nach der allgemeinen geologischen Übersicht zu erwarten waren.

### **4.1 Schicht 1 – Mutterboden**

Im Bereich der Grünflächen des Baufeldes ist mit Mutterboden in einer Mächtigkeit von ca. 0,2 m – 0,3 m zu rechnen.

Sowohl bei den Bohrungen B 1 und B 11 als auch bei der orientierenden Altlasterkundung aus dem Jahr 2016 wurden keine Auffüllböden auf dem Baugrundstück festgestellt.

Da das Baugelände einst Teil einer Pionierkaserne war, kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass kleinräumig Auffüllböden vorhanden sind.

### **4.2 Schicht 2 – Quartäre Kiese**

Unterhalb des Mutterbodens stehen im Baugebiet entsprechend den Ergebnissen der Bodenaufschlüsse quartäre Kiese an. Die Unterkante der



Kiese wurde bei den Baugrundaufschlussbohrungen in einer Tiefe von 25,3 m bzw. 30,3 m unter Bohransatzpunkt festgestellt.

Bei den fluviatilen Ablagerungen handelt es sich um graue bis graubraune, sandige bis stark sandige Kiese mit wechselndem meist geringen Feinkorngehalt. Damit entfallen diese Böden nach DIN 18196 auf die Bodengruppe GW, GI und GU.

Die quartären Kiese zeigen nach unseren Erfahrungen entsprechend ihrer Ablagerung fast immer eine gebänderte Struktur, wobei reine Sandschichten und auch reine Rollkiesschichten vorhanden sein können. Das Auftreten von örtlich eng begrenzten Lehmlinsen ist möglich.

Die Lagerung der gewachsenen quartären Kiesschichten ist nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen als dicht bis sehr dicht zu bezeichnen. In oberflächennahen Bereichen kann teilweise eine lockere bis mitteldichte Lagerung vorhanden sein. Die Setzungsempfindlichkeit der dicht gelagerten quartären Kiese ist gering. Damit können die Kiese als sehr guter Baugrund bezeichnet werden.

Die Feinkornanteile der Kiese unterliegen großen Schwankungen. Im Sinne der ZTVE-StB 09 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 2009 herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr) sind sie je nach Feinkorngehalt als gering bis mittel frostempfindlich (F 2), in feinkornreichen Lagen auch als sehr frostempfindlich (F 3) zu klassifizieren.

Die Wasserdurchlässigkeit der Kiesschichten ist entsprechend den Ablagerungsvorgängen in waagrechter Richtung größer als in lotrechter Richtung und besonders in Rollkiesschichten sehr groß. Der Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  im oberflächennahen Kies kann für die Bemessung von Versickerungseinrichtungen grob zu  $1 \cdot 10^{-2}$  m/s bis  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s abgeschätzt werden. Im Mittel kann von einem Wert  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s ausgegangen werden. Im Gutachten zur thermischen Grundwassernutzung wird der Durchlässigkeitskoeffizient für die tief liegenden wasserführenden Kiese ermittelt.

## **Nagelfluh**

In der Baugrundaufschlussbohrung B 1 wurde keine und in der Baugrundaufschlussbohrung B 11 wurde in einer Tiefe von 29,8 m eine ca. 20 cm starke Schicht an Nagelfluh angetroffen. Ebenso gab es in den östlichen Nachbarbauvorhaben Bereiche, in denen die Kiese zu Nagelfluh verbacken sind. Das Auftreten von Nagelfluh innerhalb der auf dem Baugelände anstehenden Kiese kann daher auch in geringerer Tiefe unter GOK nicht ausgeschlossen werden. Nagelfluhbänke können in stark variierenden Mächtigkeiten auftreten.

### **4.3 Schicht 3 – Tertiäre Böden**

Unterhalb der quartären Kiese stehen im Baugebiet tertiäre Böden an. Bei den Baugrundaufschlussbohrungen B 1 und B 11 wurde jeweils als oberste tertiäre Schicht Schluffe angetroffen. Darunter folgen bei der Bohrung B1 tertiäre Sande. Aufgrund der Tiefenlage haben die tertiären Böden keinerlei Einfluss auf die Gründung der geplanten Bauwerke.

#### **Schicht 3a – Tertiäre Schluffe**

Die Schluffe sind überwiegend olivgrün bis braun gefärbt und weisen wechselnde Sandgehalte und bereichsweise einen erhöhten Tonanteil auf.

Für die Schluffe ist entsprechend den Ergebnissen der Felduntersuchungen im Allgemeinen von einer mindestens halbfesten Konsistenz auszugehen. An der Schichtoberkante können die Schluffe in einer dünnen Zone bereichsweise eine lediglich steife Konsistenz besitzen. Nach DIN 18196 entfallen diese Böden auf die Bodengruppe UL.

Die tertiären Schluffe sind als annähernd wasserundurchlässig anzusehen. Der Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  in den Schluffen kann grob mit  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s abgeschätzt werden. Die Schluffe sind sehr frostempfindlich (F 3).

### Schicht 3b – Tertiäre Sande

Die Sande sind olivbraun bis olivgrün gefärbt und weisen wechselnde Schluffgehalte auf.

Für die tertiären Sande ist im Allgemeinen von einer dichten Lagerung auszugehen. Nach DIN 18196 entfallen diese Böden auf die Bodengruppe SU und SÜ.

Die tertiären Sande sind als gering wasserdurchlässig anzusehen. Der Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  im Sand kann grob zu  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s abgeschätzt werden. Im Mittel kann von einem Wert  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s ausgegangen werden. Die Sande sind sehr frostempfindlich (F 3).

#### 4.4 Schichtgrenzen

In der nachfolgenden Tabelle 1 haben wir den Übergang von lockerer und mitteldichter Lagerung zu mindestens dichter Lagerung aus den Rammsondierungen abgeleitet und zusammengefasst. Die Angaben der Ansatzhöhen und der Endteufen wurden gerundet.

Bodenaufschluss		Ansatzhöhe	lockere und mitteldichte Lagerung		mindestens dichte Lagerung	
			Oberkante	Unterkante	Oberkante	Endteufe
DPH 1	m u Ansatzp.		0,0	1,8	1,8	2,3
	m ü NN	564,9	564,9	563,1	563,1	562,6
DPH 2	m u Ansatzp.		0,0	0,2	0,2	1,3
	m ü NN	564,4	564,4	564,2	564,2	563,1
DPH 3	m u Ansatzp.		0,0	1,4	1,4	1,8
	m ü NN	564,4	564,4	563,0	563,0	562,6
DPH 4	m u Ansatzp.		0,0	0,4	0,4	1,7
	m ü NN	564,5	564,5	564,1	564,1	562,8

Tabelle 1: Zusammenfassung der Schichtgrenzen der Bohrung und Sondierungen

Bodenaufschluss		Ansatz- höhe	lockere und mitteldichte Lagerung		mindestens dichte Lagerung	
			Ober- kante	Unter- kante	Ober- kante	Endteufe
DPH 5	m u Ansatzp.		0,0	0,5	0,5	1,7
	m ü NN	564,6	564,6	564,1	564,1	562,9
DPH 6	m u Ansatzp.		0,0	0,4	0,4	2,3
	m ü NN	564,3	564,3	563,9	563,9	562,0
DPH 7	m u Ansatzp.		0,0	0,3	0,3	4,8
	m ü NN	564,5	564,5	564,2	564,2	559,7
DPH 8	m u Ansatzp.		0,0	0,6	0,6	2,2
	m ü NN	564,6	564,6	564,0	564,0	562,4
DPH 9	m u Ansatzp.		0,0	1,0	1,0	2,0
	m ü NN	564,6	564,6	563,6	563,6	562,6
DPH 10	m u Ansatzp.		0,0	0,4	0,4	2,9
	m ü NN	564,3	564,3	563,9	563,9	561,4
DPH 11	m u Ansatzp.		0,0	0,0	0,0	1,5
	m ü NN	564,5	564,5	564,5	564,5	563,0
DPH 12	m u Ansatzp.		0,0	0,4	0,4	1,7
	m ü NN	564,3	564,3	563,9	563,9	562,6

Tabelle 1: Fortsetzung

Die angegebenen Schichtgrenzen gelten für die jeweiligen Aufschlüsse. Zwischen den Aufschlüssen können die Schichtgrenzen sowohl nach oben wie auch nach unten hin abweichen.

#### 4.5 Homogenbereiche

Um im Zuge der Ausschreibung bzw. der Erdbauarbeiten die anstehenden Böden hinsichtlich ihres Zustands beim Lösen, Laden und Verwerten einheitlich beurteilen zu können, empfiehlt es sich, die einzelnen Bodenarten in Homogenbereiche entsprechend der DIN 18300 (VOB, Teil C, ATV - Erdarbeiten) vom August 2015 einzuteilen. Entsprechend ihrem

Zustand beim Lösen sind die am Untersuchungsgelände festgestellten Böden folgenden Homogenbereichen zuzuordnen:

**Homogenbereich 1 – Oberboden**

Tiefe oberer Horizont: 0 m; Tiefe unterer Horizont: 0,3 m

Ortsübliche Bezeichnung:

Mutterboden, Humus

Bodengruppen nach DIN 18196:

OH, OU

Kornverteilungsbereiche nach DIN 18123:

Ton und Schluff: Massenanteil 10 – 60 %

Sand: Massenanteil 10 – 60 %

Kies: Massenanteil 10 – 30 %

Massenanteil Steine und Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:

Massenanteil 0 %

Dichte nach DIN 18125-2:

1.400 – 1.700 kg/m<sup>3</sup>

Lagerungsdichte nach DIN 18126:

---

Konsistenz nach DIN 18126:

---

organischer Anteil nach DIN 18128:

4 – 15 %

anthropogene Beimengungen:

0 – 3 %

undrainierte Scherfestigkeit  $c_u$ :

---

Konsistenzzahl  $I_c$ :

---

Plastizitätszahl  $I_p$ :

---

Wassergehalt:

---

Kalkgehalt:

---

### **Homogenbereich 2 – Quartäre Kiese**

Tiefe oberer Horizont: 0,2 - 0,3 m; Tiefe unterer Horizont: 25,3 - 30,3 m

Ortsübliche Bezeichnung:

Schotter

Bodengruppen nach DIN 18196:

GW, GU, GÜ und GI

Kornverteilungsbereiche nach DIN 18123:

Ton und Schluff: Massenanteil 3 – 20 %

Sand: Massenanteil 15 – 40 %

Kies: Massenanteil 45 – 80 %

Massenanteil Steine und Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:

Massenanteil 0 – 5 %

Dichte nach DIN 18125-2:

1.800 – 2.100 kg/m<sup>3</sup>

Lagerungsdichte nach DIN 18126:

locker bis sehr dicht

Konsistenz nach DIN 18126:

---

organischer Anteil nach DIN 18128:

0 – 1 %

anthropogene Beimengungen:

---

undrainierte Scherfestigkeit  $c_u$ :

---

Konsistenzzahl  $I_c$ :

---

Plastizitätszahl  $I_p$ :

---

Wassergehalt:

---

Kalkgehalt:

sehr hoch

### **Homogenbereich 3 – Tertiäre Böden**

Tiefe oberer Horizont: ca. 25,3 - 30,3 m; Tiefe unterer Horizont: größer  
30,0 - 31,0 m

Ortsübliche Bezeichnung:

Schluffe bzw. Sande der Oberen Süßwassermolasse

Bodengruppen nach DIN 18196:

UL, UM, und UA / SE, SW, SI, SU, und SÜ

Kornverteilungsbereiche nach DIN 18123:

Ton und Schluff: Massenanteil 15 – 80 %

Sand: Massenanteil 15 – 80 %

Kies: Massenanteil 0 – 20 %

Massenanteil Steine und Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1:

Massenanteil 0 – 5 %

Dichte nach DIN 18125-2:

1.800 – 2.200 kg/m<sup>3</sup>

Lagerungsdichte nach DIN 18126:

dicht bis sehr dicht

Konsistenz nach DIN 18126:

halbfest bis fest

organischer Anteil nach DIN 18128:

0 – 1 %

anthropogene Beimengungen:

---

undrainierte Scherfestigkeit  $c_u$ :

200 bis 400 kN/m<sup>2</sup>      halbfest

> 400 kN/m<sup>2</sup>      fest

Konsistenzzahl  $I_c$ :

1,00 – 1,25	halbfest
> 1,25	fest

Plastizitätszahl  $I_p$ :

$$I_p \leq 4$$

Wassergehalt:

---

Kalkgehalt:

---

#### 4.6 Bodenkennwerte

Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055, sowie unserer Erfahrungen mit vergleichbaren geologischen Schichten wurden u.g. Werte erarbeitet. Sie gelten für die beschriebenen Böden ohne baubedingte Auflockerungen. Für die erdstatischen Berechnungen können folgende Werte zugrunde gelegt werden:

$\varphi'$	Winkel der inneren Reibung
$\delta$	Wandreibungswinkel ( $\delta = 2/3 \cdot \varphi'$ )
$c'$	Kohäsion
$\gamma$	Wichte des feuchten Bodens
$\gamma'$	Wichte des Bodens unter Auftrieb
$E_S$	Steifeziffer
$k_{sv}$	Bettungsmodul, statisch, vertikal

#### **Schicht 3 – Quartäre Kiese** (dicht gelagert)

$\varphi'$	37,5°
$\delta$	25,0°
$c'$	0 kN/m <sup>2</sup>
$\gamma$	22 kN/m <sup>3</sup>
$\gamma'$	12 kN/m <sup>3</sup>
$E_S$	100 MN/m <sup>2</sup>
$k_{sv}$	50 MN/m <sup>3</sup>

Das angegebene Bettungsmodul  $k_{sv}$  ist kein Bodenkennwert. Der Bettungsmodul ist abhängig von der Belastungshöhe, der Art der Belastung,



der Form und der Größe der Belastungsfläche u.a.m. Der angegebene Wert kann daher lediglich für den ersten Rechenlauf zur Bemessung der Sohlplatte herangezogen werden. Nach Vorliegen der Ergebnisse kann eine Überprüfung der Gültigkeit des angegebenen Werts durch den Baugrundgutachter vorgenommen werden.

#### **4.7 Geotechnische Beurteilung der einzelnen Bodenschichten**

##### **Schicht 1 – Mutterboden**

Mutterboden ist aufgrund seiner Zusammensetzung nicht zur Aufnahme von Fundamentlasten geeignet. Eine schadensfreie Gründung auf Mutterboden ist nicht möglich.

##### **Schicht 2 – Quartäre Kiese**

Auf Grundlage der Ergebnisse der Felduntersuchung kann von einer dichten bis sehr dichten Lagerung der anstehenden ungestörten Kiesböden in Bereich der Gründungsebene ausgegangen werden. Deshalb stellen die Kiese einen sehr gut tragfähigen Untergrund dar.

### **5. Grundwasserverhältnisse**

#### **5.1 Hydrologische Situation**

Die quartären Kiese bilden im Münchner Raum im Allgemeinen den obersten Grundwasserleiter. Die oberste tertiäre Schluffschicht schließt das 1. Grundwasserstockwerk nach unten hin ab. Dieses wird auch als quartäres Grundwasserstockwerk bezeichnet.

Die Grundwasserfließrichtung ist nach Nordosten gerichtet. Das Grundwassergefälle beträgt ca. 0,2 %.

#### **5.2 Grundwasserstände**

In der Baugrundaufschlussbohrung wurde gemessen, in welcher Tiefe das Grundwasser angebohrt wurde. Das Ergebnis der Grundwasser-

messung in der Bohrung haben wir in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Bezeichnung		Geländeoberkante	Grundwasser eingespiegelt
B 1	m unter Ansatzpunkt	0,0	24,6
	m ü NN	564,9	540,9
B 11	m unter Ansatzpunkt	0,0	24,4
	m ü NN	564,6	540,2

Tabelle 2: Zusammenfassung der Grundwassermessung

Der mittlere Grundwasserstand ist in der geologisch-hydrologischen Karte von München (vgl. Abschnitt 2) bei ca. 540,0 m ü NN ausgewiesen. Der höchste Grundwasserstand unter Gelände wird mit ca. 20 m angegeben.

Damit hat das Grundwasser keinen Einfluss auf das Bauvorhaben.

## 6. Einzelheiten zur Bebauung

### 6.1 Gründung des Neubaus

Die Gründungskoten des geplanten Neubaus liegen voraussichtlich zwischen ca. 558,0 m ü NN und 559,4 m ü NN. In dieser Tiefe stehen entsprechend den vorliegenden Untersuchungsergebnissen auf dem Baugelände sehr gut tragfähige dicht bis sehr dicht gelagerte quartäre Kiese an.

Die jeweils unterste Aushubsohle ist einer intensiven Rüttelverdichtung zu unterziehen. Bei einer derartigen Verdichtung machen sich auch eventuelle bindige Einlagerungen mit ungünstiger Konsistenz, die in geringer Tiefe unter der Gründungssohle anstehen können, bemerkbar. Werden solche Einlagerungen bemerkt, so sind sie in gleicher Weise wie

direkt in der Gründungssohle anstehende auszuheben und durch in Lagen von maximal 0,3 m eingebrachten und intensiv verdichteten, gut gestuften Kies (GW, GU nach DIN 18 196) zu ersetzen.

Sofern in und unterhalb der Gründungssohle der Nachweis der ausreichenden Tragfähigkeit erbracht ist, können die Bauwerkslasten durch Streifen- oder Einzelfundamente oder über eine Sohlplatte in den Untergrund abgetragen werden.

Die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten kann gemäß der DIN 1054 – Baugrund; Sicherheitsnachweise im Baugrund, Ausgabe Dezember 2010 – durchgeführt werden, wobei die Teilsicherheitsbeiwerte der Tabellen A 2.1, A 2.2 und A 2.3 zu verwenden sind.

Im vorliegenden Fall liegen die Voraussetzungen gemäß Tabelle A 6.3 vor. Damit können die Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands gemäß Tabellen A 6.1 und A 6.2 angewandt werden.

Die Lagerungsdichte der Kiese kann in der Gründungsebene als dicht angesetzt werden. Im vorliegenden Fall kann von den entsprechenden Tabellenwerten ausgegangen werden.

Eine Erhöhung der Tabellenwerte (der Tabellen A 6.1 und A 6.2) ist zulässig bei Einhaltung der Bedingungen, die nachfolgend aufgelistet sind und wenn die Fundamente eine Mindestbreite von 0,50 m und eine Mindesteinbindetiefe von 0,50 m aufweisen:

- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis  $b_B / b_L < 2$  bzw.  $b_B' / b_L' < 2$  und bei Kreisfundamenten darf der in den Tabellen A 6.1 und A 6.2 angegebene Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands um 20 % erhöht werden. Für die auf der Grundlage des Grundbruchs ermittelten Werte (Tabelle A 6.1) gilt dies aber nur dann, wenn die Einbindetiefe größer ist als  $0,60 \cdot b$  bzw.  $0,60 \cdot b'$ .
- Der in den Tabellen A 6.1 und A 6.2 angegebene Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands darf um bis zu 60 % erhöht werden, wenn sich bis in die in A 6.10.1 (1) b) angegebene Tiefe nachweisen lässt, dass der Boden eine hohe Festigkeit aufweist. Dies ist der Fall, wenn eine der in Tabelle A 6.4 genannten Bedingungen erfüllt ist.

- Einzelne Erhöhungen sind gegebenenfalls zu addieren.

Die Tabellenwerte der Tabelle A 6.1 müssen abgemindert werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Bei Fundamenten, bei denen außer der resultierenden senkrechten Sohldruckbeanspruchung  $V_k$  auch eine waagerechte Komponente  $H_k$  angreift, ist der in Tabelle A 6.1 auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit angegebene, gegebenenfalls nach A 6.10.2.2 verminderte Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands wie folgt abzumindern:
  - mit dem Faktor  $(1 - H_k/V_k)$ , wenn  $H_k$  parallel zur langen Fundamentseite wirkt und das Seitenverhältnis  $b_L : b_B \geq 2$  bzw.  $b_L' : b_B' \geq 2$  ist;
  - mit dem Faktor  $(1 - H_k/V_k)^2$  in allen anderen Fällen

Der in Tabelle A 6.2 angegebene Bemessungswert  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands darf unverändert verwendet werden, solange er nicht größer ist als der herabgesetzte, auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit in Tabelle A 6.1 angegebene Wert. Maßgebend ist der kleinere Wert.

Der Einfluss von Grundwasser ist bei der vorliegenden Planung nicht zu berücksichtigen.

Bei einer Bemessung für eine Sohlplatte innerhalb der quartären Kiese mit dem Verfahren der elastischen Bettung sind die unter Abschnitt 4.6 angegebenen Bodenkennwerte anzuwenden.

Wo wegen unterschiedlicher Gründungstiefen benachbarte Fundamente in unterschiedlichen Tiefen gegründet werden müssen, ist darauf zu achten, dass die Abtreppung nicht steiler als unter  $35^\circ$  gegen die Horizontale erfolgt.

Bei ordnungsgemäßer Ausführung werden die Setzungen 10 mm nicht überschreiten und fast vollständig bereits während der Bauzeit abklingen.

## 6.2 Baugrubenumschließung und Wasserhaltung

Die Einbindetiefe des geplanten Baukörpers wird unter Berücksichtigung von Tiefpunkten maximal ca. 6,6 m betragen. Die Baugrube braucht nicht gegen Grundwasserzustrom geschützt zu werden.

Wo genügend Platz vorhanden ist, ist eine frei geböschte Baugrubenumschließung möglich.

Es empfiehlt sich, die Baugrubenböschungen auch bei geringeren Einschnitttiefen nicht steiler als unter 45° abzuböschten. Belastete Böschungen (Kranbahnen, Eisenlager, Fahrwege etc.) und Böschungen innerhalb von Auffüllungen sind flacher zu böschten. Ansonsten wird auf die Angaben der DIN 4124, Baugruben und Gräben, verwiesen.

Gegebenenfalls ist die Standsicherheit durch erdstatische Berechnungen nachzuweisen, wobei die in Kapitel 4.6 genannten Bodenkennwerte als Grundlage verwendet werden können.

Wo die Baugrube wegen betrieblicher Umstände oder wegen der Nähe zu Wegen oder Grundstücksgrenzen nicht mit einer freien Böschung gesichert werden kann, sollte bis zu der geplanten Gründungssohle im Schutze von lotrechten Baugrubenwänden ausgehoben werden, wofür Trägerbohlwände gewählt werden können, sofern geringfügige Verformungen in dem an die Baugrube angrenzenden Gelände keine erheblichen Schäden verursachen können.

Die Trägerbohlwand ist mit den Bodenkennwerten des Abschnitts 4.6 zu bemessen. Auf die einschlägigen Angaben der DIN 4014, Ausgabe März 1990 wird verwiesen. Die erdstatischen Nachweise sind mit dem aktiven Erddruck  $E_A$  durchzuführen, sofern die auftretenden Verformungen des Baugrubenverbaus keine Schäden an bestehenden Sparten, Straßen o.ä. verursachen.

Aufgrund der geplanten Aushubtiefe von bis zu 6,5 m kann es erforderlich werden, die Verbauwand rückzuverankern.

Die Erddruckverteilung kann für unabgestützte Trägerbohlwände entsprechend EB 12 der "Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB)"

ermittelt und im Fall der Verankerung entsprechend EB 42 der "EAB" umgelagert werden. Die Erdanker sollen auf 80 % ihrer Gebrauchslast vorgespannt werden. Die Verankerung ist nach DIN EN 1537 auszuführen.

Da die Kiese sehr dicht gelagert sein können, besteht die Gefahr, dass die Träger zumindest bereichsweise nicht rammend eingebracht werden können. In diesem Fall sind Lockerungsbohrungen auszuführen. Ausrollende Kiese sind durch Verkittungsinjektionen zu stabilisieren.

Die während der Bauzeit anfallenden Niederschlagswässer können in der Baugrubensohle versickern. Eine Bauwasserhaltung wird nicht notwendig sein.

### **6.3 Abdichtung des Bauwerks**

Alle Bauwerksteile liegen oberhalb des Grundwasserspiegels. Dementsprechend ist bis zur Geländeoberkante die Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18533, Teil 1 bis 3, gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser und bis mindestens 15 cm oberhalb der Geländeoberkante gegen Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel herzustellen. Ist geplant, in der direkten Nähe des Neubaus, Dach- oder Oberflächenwasser zu versickern, so ist in diesem Bereich zu prüfen, ob eine Abdichtung nach DIN 18533, Teil 1 bis 3, auf drückendes Wasser vorzusehen ist.

Die anstehenden Kiesböden weisen eine hohe Durchlässigkeit auf. Damit sind keine besonderen Maßnahmen zur Sicherung vor Niederschlagswasser (Ringdränagen, Flächendränage etc.) notwendig.

### **6.4 Hinweise zur Bauausführung**

Zur Vermeidung von Rissen des neuen Bauwerks kann dieses in den üblichen Abständen abgefugt werden. Anderenfalls sind durch die Tragwerksplanung geeignete Maßnahmen zu planen, um eventuell auftretende Differenzsetzungen verträglich zu halten. Eine besonders sorgfältige Ausbildung der Fugen ist dort wesentlich, wo unterschiedlich belastete Bauwerksteile aneinandergrenzen.

Für die Hinterfüllung der Arbeitsräume ist nur geeignetes Material (Kies mit weniger als 8 Gew.-% Schlämmkorn) zu verwenden. Es ist darauf zu achten, dass das Material lagenweise eingebaut und verdichtet wird.

## 7. Schlussbemerkungen

Bei der Baugrunduntersuchung wurde festgestellt, dass im Baugebiet im Allgemeinen sehr günstige Baugrundverhältnisse vorliegen. Die für das Bauvorhaben resultierenden Folgerungen wurden angegeben.

Bei Einhaltung der angeführten Gründungsempfehlungen und -hinweise wird eine technisch einwandfreie und wirtschaftliche Gründung gegeben sein.

Um Unsicherheiten bei der Gründung auszuschließen, ist es erforderlich, die Aushub- bzw. Gründungssohle der Baugrube fachtechnisch abnehmen zu lassen.

Eine Untersuchung bezüglich möglicher schädlicher Verunreinigungen des Untergrunds wurde bereits durchgeführt. Zu diesem Thema wurde im orientierenden Altlastengutachten vom 16.08.2016 mit der Projekt-Nr. 32092G Stellung genommen.

Zu den zum Bauvorhaben durchgeführten Felduntersuchungen zur thermischen Grundwassernutzung wird getrennt Stellung bezogen.

Abschließend weisen wir darauf hin, dass in jedem Fall nur die Angaben im Gutachten verbindlich sind. Änderungen des Gutachtens bedürfen in jedem Fall der Schriftform.

Das Gutachten sollte als Arbeitsunterlage während der Gründungsarbeiten immer auf der Baustelle zur Verfügung stehen.

Zur weiteren Beratung stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung. In allen Zweifelsfällen hinsichtlich Baugrund und Gründung ist unser Büro einzuschalten.

München, 27.09.2017

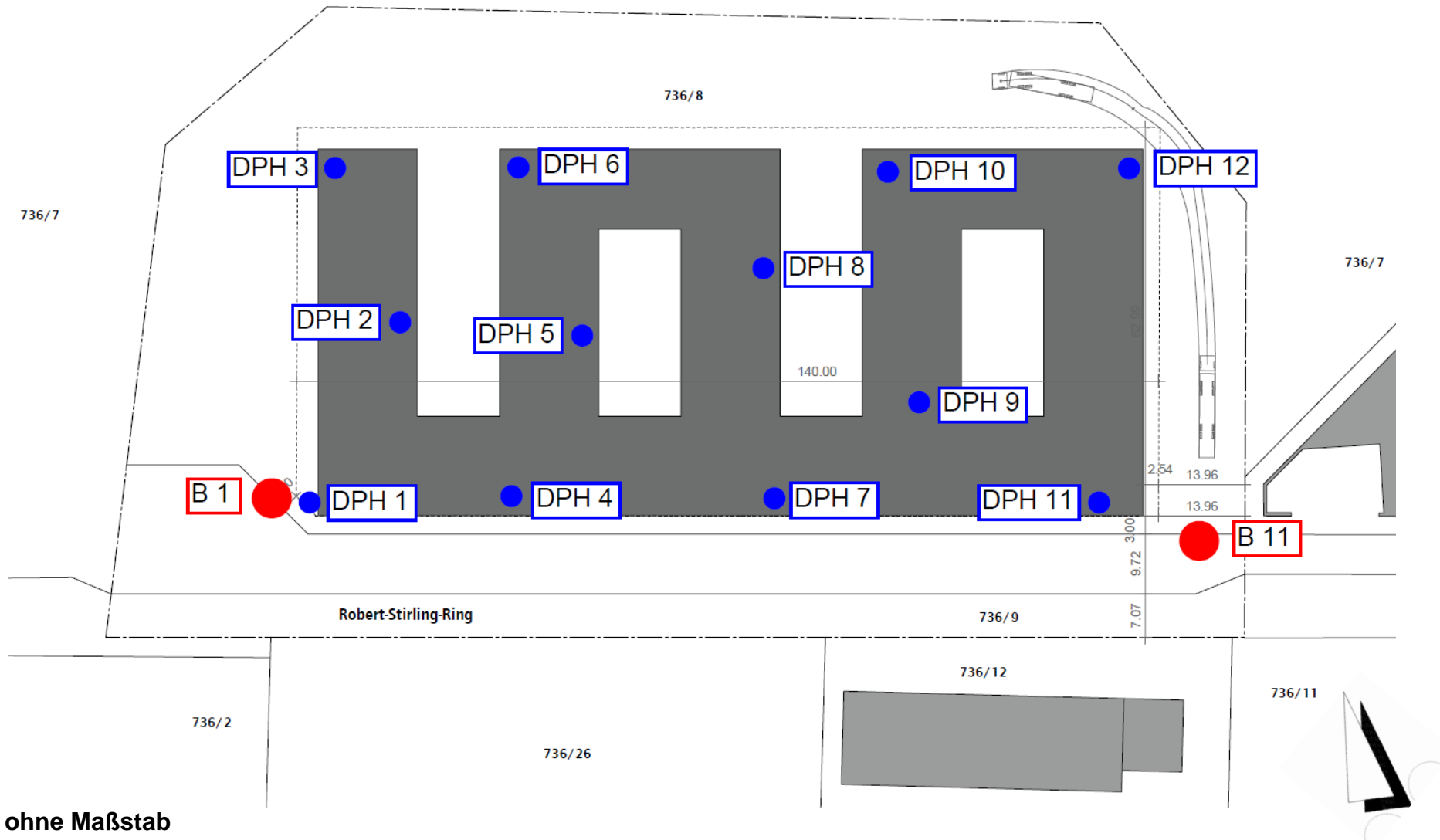
Gu

**FRANK + BUMILLER + KRAFT**  
Grundbauingenieure VBI GmbH



# Anlagen

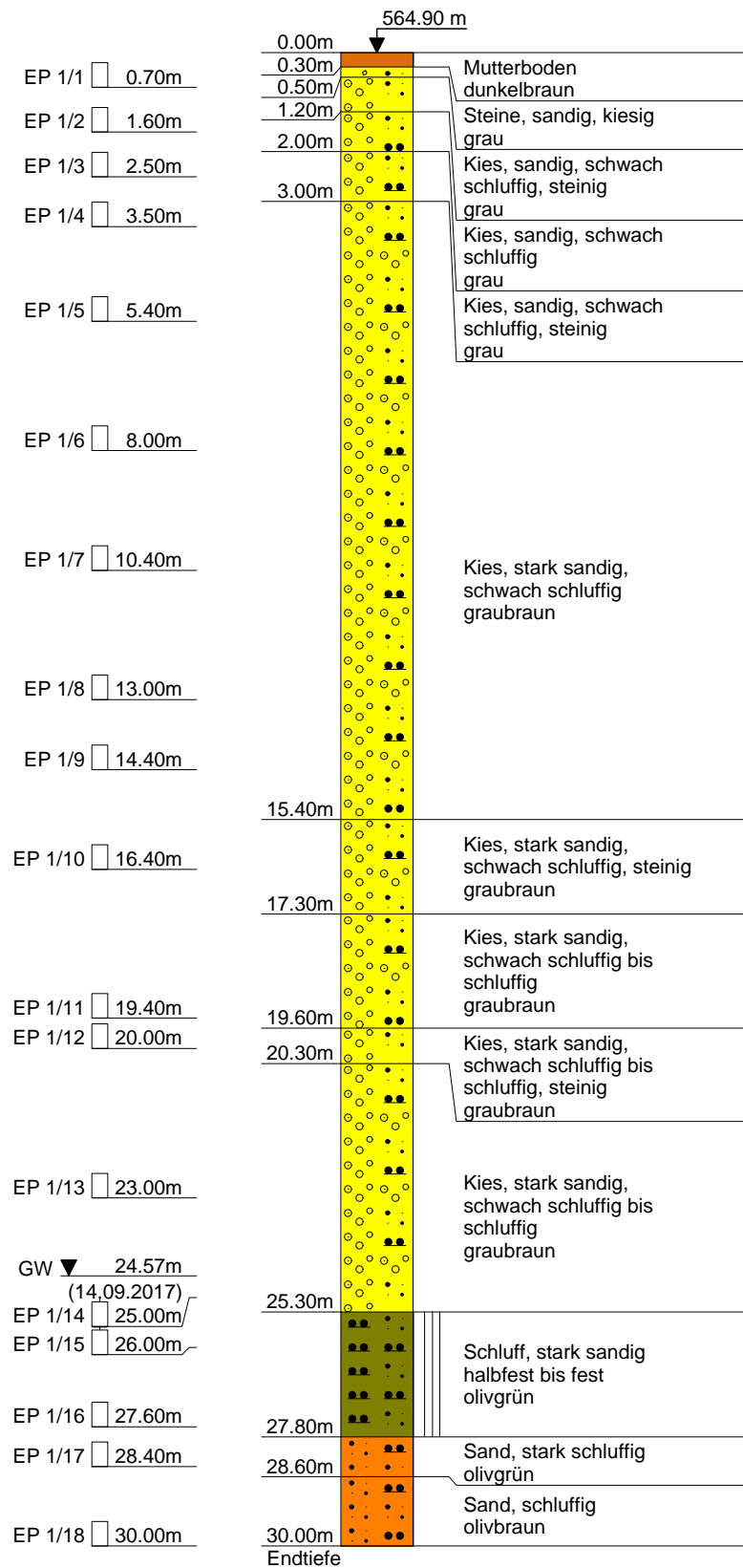
## Lageplan mit Ansatzpunkten der Bohrung und der Rammsondierungen



ohne Maßstab

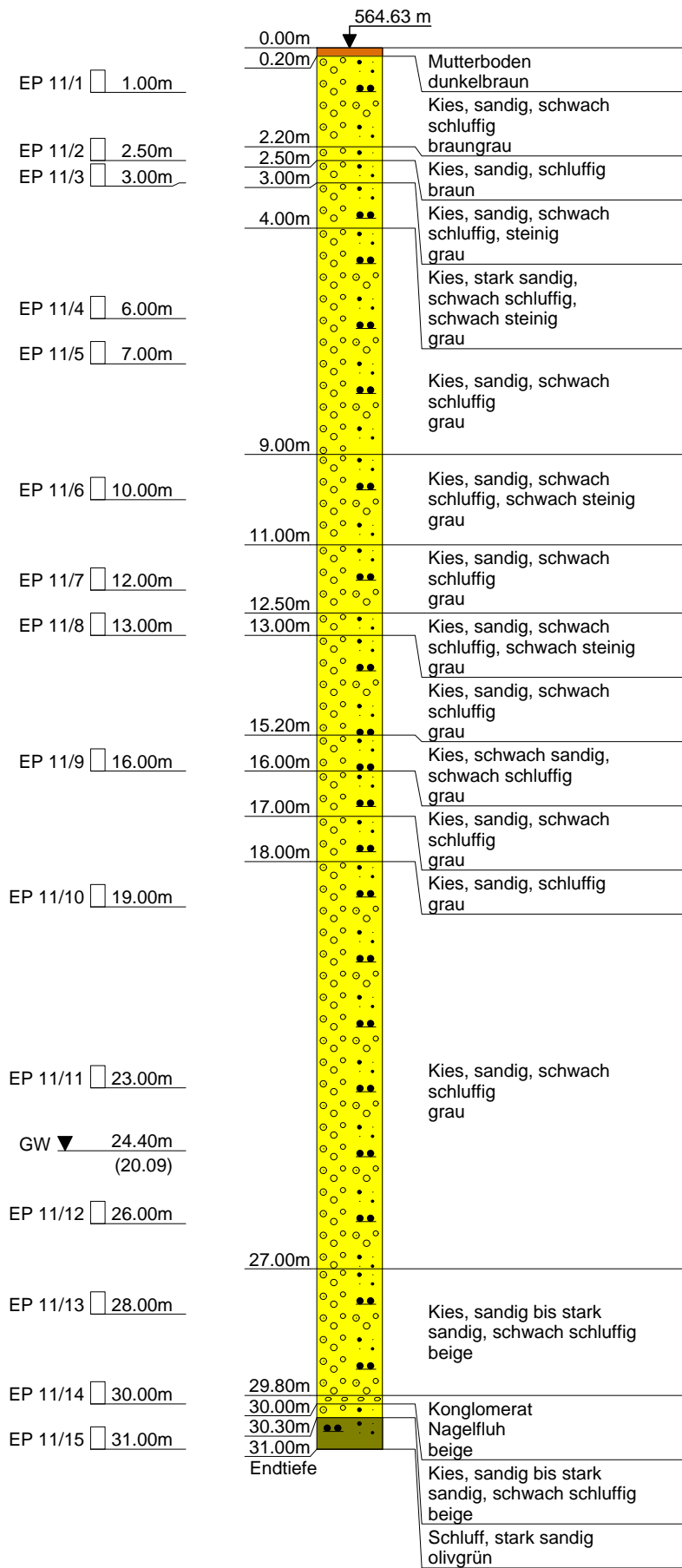
FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Krailing, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 33133G
Hofangerstraße 82, 81735 München	Datum: 14.09.2017
Tel.: 089 / 520 346 0, Fax: 089 / 520 346 29	Anlage: 2.1

# B 1



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Krailing, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 33133G
Hofangerstraße 82, 81735 München	Datum: 20.09.2017
Tel.: 089 / 520 346 0, Fax: 089 / 520 346 29	Anlage: 2.2

## B 11





## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6**

**Bohrung Nr. B 1**

Blatt 4

Datum:  
**12.09.2017-**  
**14.09.2017**

1	2				3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderproben 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) Kalk- gehalt						
<b>15.40</b>	a) <b>Kies, stark sandig, schwach schluffig</b>						EP 1/	4	3.20
	b)					5		-3.50	
	c)		d)			e) <b>graubraun</b>		6	5.00
	f)		g)			h) i)		7	-5.40
<b>17.30</b>	a) <b>Kies, stark sandig, schwach schluffig, steinig</b>					EP 1/	8	7.60	
	b)						9	-8.00	
	c)		d)				e) <b>graubraun</b>	10	10.00
	f)		g)				h) i)	11	-10.40
<b>19.60</b>	a) <b>Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig</b>					EP 1/	12	12.60	
	b)						13	-12.60	
	c)		d)				e) <b>graubraun</b>	14	16.00
	f)		g)				h) i)	15	-16.40
<b>20.30</b>	a) <b>Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, steinig</b>					EP 1/	16	19.00	
	b)						17	-19.40	
	c)		d)				e) <b>graubraun</b>	18	19.60
	f)		g)				h) i)	19	-20.00
<b>25.30</b>	a) <b>Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig</b>				Ruhewasser 24.57m u. AP 14.09.2017	EP 1/	20	22.60	
	b)						21	-23.00	
	c)		d)				e) <b>graubraun</b>	22	24.60
	f)		g)				h) i)	23	-25.00

FRANK + BUMILLER + KRAFT  
 Grundbauingenieure VBI GmbH  
 Hofangerstraße 82, 81735 München  
 Tel.: 089 / 520 346 0, Fax: 089 / 520 346 29

Anlage **3.1**  
 Bericht: **33133G**  
 Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6**

**Bohrung Nr. B 1**

Blatt 5

Datum:  
**12.09.2017-**  
**14.09.2017**

1	2				3	4	5	6	
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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					
<b>27.80</b>	a) <b>Schluff, stark sandig</b>					<b>EP 1/</b>	<b>15</b>	<b>25.60</b>	
	b)							<b>-26.00</b>	
	c) <b>halbfest bis fest</b>		d)			<b>e) olivgrün</b>		<b>16</b>	<b>27.20</b>
	f)		g)			h)      i)		<b>-27.60</b>	
<b>28.60</b>	a) <b>Sand, stark schluffig</b>					<b>EP 1/</b>	<b>17</b>	<b>28.00</b>	
	b)							<b>-28.40</b>	
	c)		d)			<b>e) olivgrün</b>			
	f)		g)			h)      i)			
<b>30.00</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Sand, schluffig</b>					<b>EP 1/</b>	<b>18</b>	<b>29.60</b>	
	b)							<b>-30.00</b>	
	c)		d)			<b>e) olivbraun</b>			
	f)		g)			h)      i)			

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6**

**Bohrung Nr. B 11**

Blatt 3

Datum:  
**18.09.2017-**  
**20.09.2017**

1	2	3	4	5	6			
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen  Sonderproben 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) Kalk- gehalt	
<b>0.20</b>	a) <b>Mutterboden</b>							
	b)							
	c)	d)	e) <b>dunkelbraun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>2.20</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>			EP 11/	<b>1</b>	<b>0.60 -1.00</b>		
	b)							
	c)	d)					e) <b>braungrau</b>	
	f)	g)					h)	i)
<b>2.50</b>	a) <b>Kies, sandig, schluffig</b>			EP 11/	<b>2</b>	<b>2.20 -2.50</b>		
	b)							
	c)	d)					e) <b>braun</b>	
	f)	g)					h)	i)
<b>3.00</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig, steinig</b>			EP 11/	<b>3</b>	<b>2.60 -3.00</b>		
	b)							
	c)	d)					e) <b>grau</b>	
	f)	g)					h)	i)
<b>4.00</b>	a) <b>Kies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig</b>							
	b)							
	c)	d)					e) <b>grau</b>	
	f)	g)					h)	i)



## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6**

**Bohrung Nr. B 11**

Blatt 4

Datum:  
**18.09.2017-**  
**20.09.2017**

1	2				3	4	5	6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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							
<b>9.00</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>					EP 11/	<b>4</b>	<b>5.60</b>			
	b)							<b>-6.00</b>			
	c)		d)				e) <b>grau</b>		<b>5</b>	<b>6.60</b>	
	f)		g)				h)	i)	<b>7</b>	<b>-7.00</b>	
<b>11.00</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig</b>					EP 11/	<b>6</b>	<b>9.60</b>			
	b)							<b>-10.00</b>			
	c)		d)					e) <b>grau</b>			
	f)		g)					h)	i)		
<b>12.50</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>					EP 11/	<b>7</b>	<b>11.60</b>			
	b)							<b>-12.00</b>			
	c)		d)					e) <b>grau</b>			
	f)		g)					h)	i)		
<b>13.00</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig</b>					EP 11/	<b>8</b>	<b>12.60</b>			
	b)							<b>-13.00</b>			
	c)		d)					e) <b>grau</b>			
	f)		g)					h)	i)		
<b>15.20</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>										
	b)										
	c)		d)					e) <b>grau</b>			
	f)		g)					h)	i)		

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6**

**Bohrung Nr. B 11**

Blatt 5

Datum:  
**18.09.2017-**  
**20.09.2017**

1	2	3	4	5	6			
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
<b>16.00</b>	a) <b>Kies, schwach sandig, schwach schluffig</b>			Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	<b>EP 11/</b>	<b>9</b>	<b>15.60 -16.00</b>	
	b)							
	c)	d)	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)					i)
<b>17.00</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>							
	b)							
	c)	d)	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)					i)
<b>18.00</b>	a) <b>Kies, sandig, schluffig</b>							
	b)							
	c)	d)	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)					i)
<b>27.00</b>	a) <b>Kies, sandig, schwach schluffig</b>			Ruhewasser 24.40m u. AP 20.09	EP 11/	<b>10</b>	<b>18.60 -19.00 22.60 -23.00 25.60 -26.00</b>	
	b)							
	c)	d)	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)					i)
<b>29.80</b>	a) <b>Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig</b>				EP 11/	<b>13</b>	<b>27.60 -28.00</b>	
	b)							
	c)	d)	e) <b>beige</b>					
	f)	g)	h)					i)

FRANK + BUMILLER + KRAFT  
 Grundbauingenieure VBI GmbH  
 Hofangerstraße 82, 81735 München  
 Tel.: 089 / 520 346 0, Fax: 089 / 520 346 29

Anlage **3.2**  
 Bericht: **33133G**  
 Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6**

**Bohrung Nr. B 11**

Blatt 6

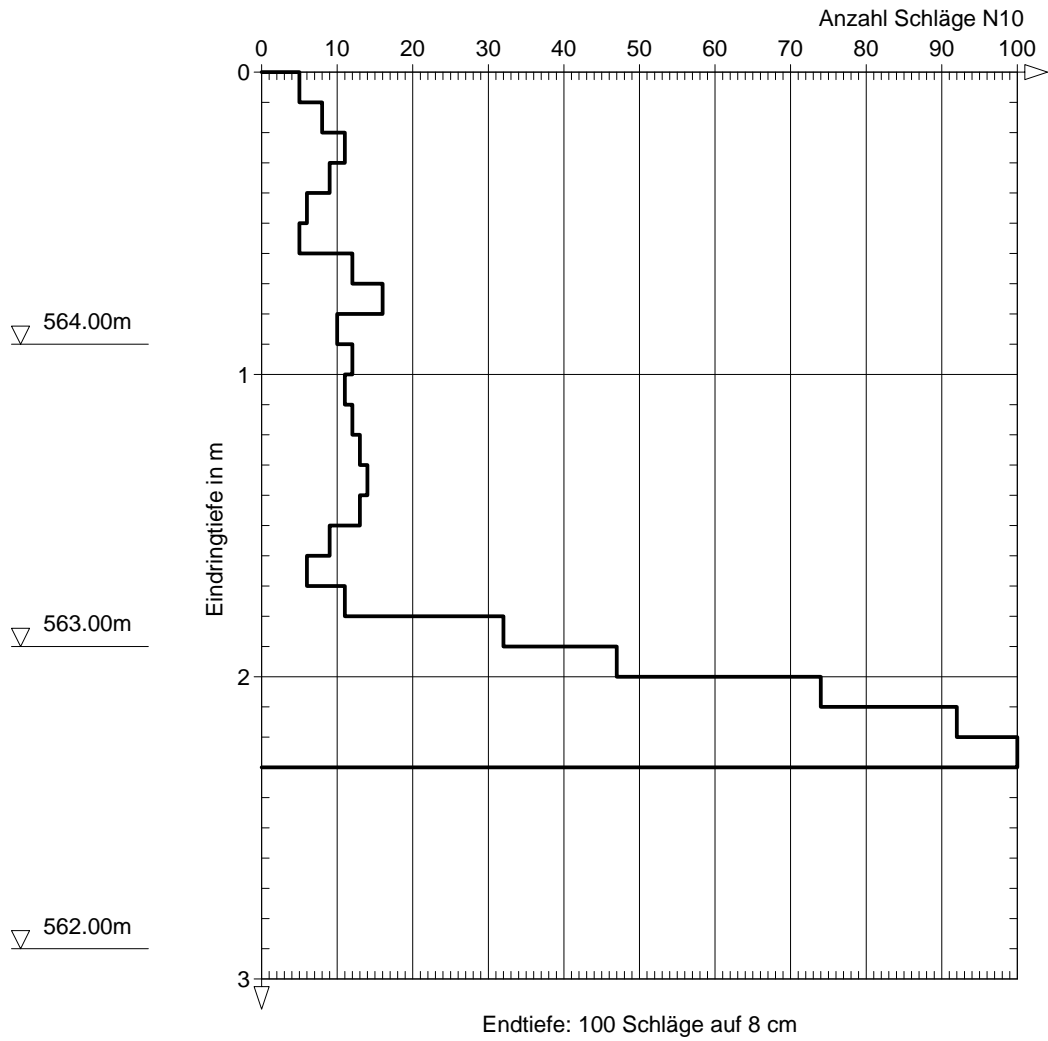
Datum:  
**18.09.2017-**  
**20.09.2017**

1	2	3	4	5	6		
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
<b>30.00</b>	a) <b>Konglomerat</b>		Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	<b>EP 11/</b>	<b>14</b>	<b>29.80 -30.00</b>	
	b) <b>Nagelfluh</b>						
	c)	d)					e) <b>beige</b>
	f)	g)					h)
<b>30.30</b>	a) <b>Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig</b>						
	b)						
	c)	d)					e) <b>beige</b>
	f)	g)					h)
<b>31.00</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff, stark sandig</b>			<b>EP 11/</b>	<b>15</b>	<b>30.60 -31.00</b>	
	b)						
	c)	d)					e) <b>olivgrün</b>
	f)	g)					h)

FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Krailing, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 33133G
Hofangerstraße 82, 81735 München	Datum: 12.09.2017
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29	Anlage: 4.1

# DPH 1

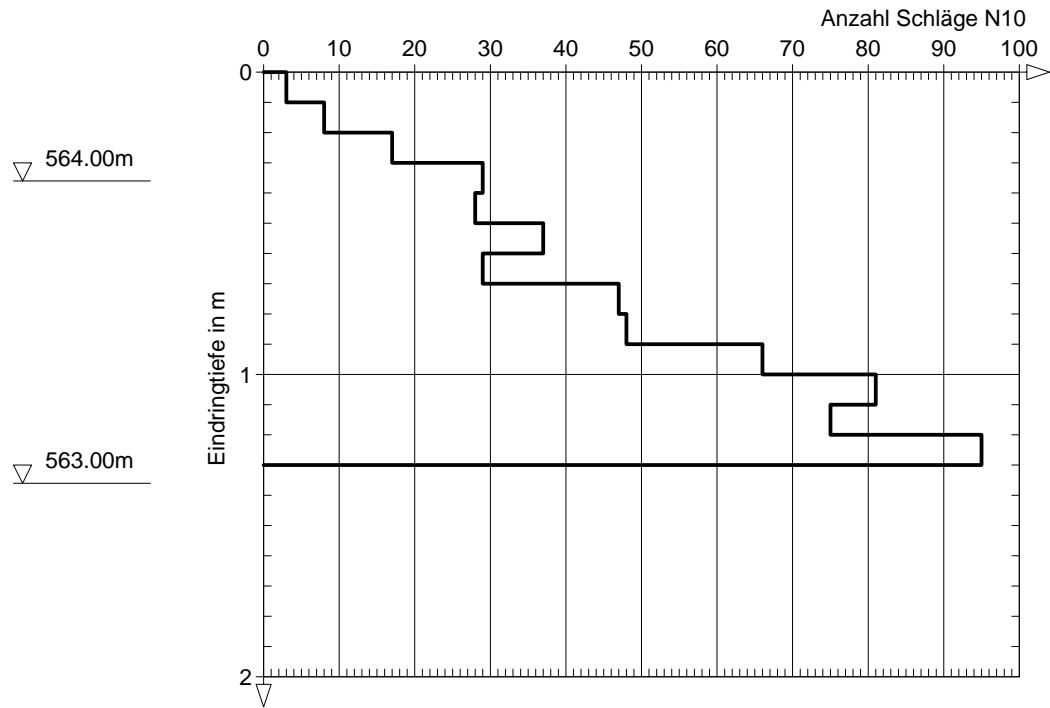
Ansatzpunkt: 564.90 mNN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Krailing, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 33133G
Hofangerstraße 82, 81735 München	Datum: 12.09.2017
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29	Anlage: 4.2

## DPH 2

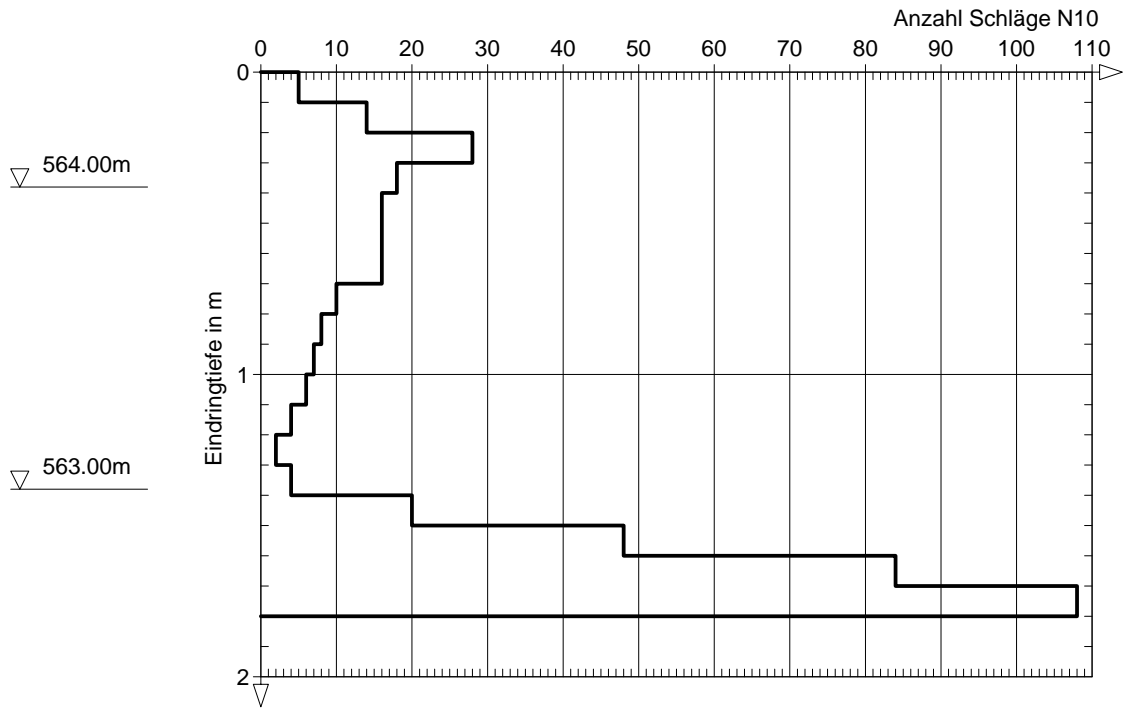
Ansatzpunkt: 564.36 mNN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 33133G
Hofangerstraße 82, 81735 München	Datum: 12.09.2017
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29	Anlage: 4.3

# DPH 3

Ansatzpunkt: 564.38 mNN

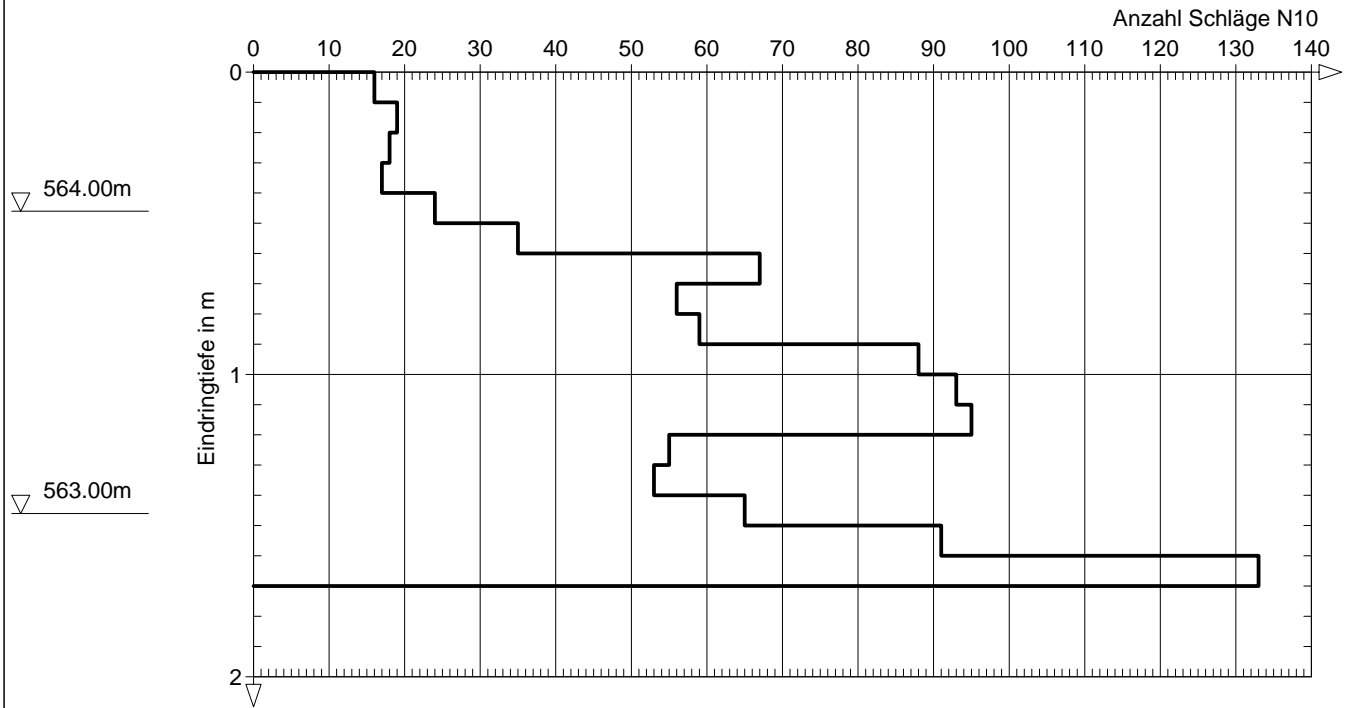


FRANK + BUMILLER + KRAFT  
Grundbauingenieure VBI GmbH  
Hofangerstraße 82, 81735 München  
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29

Projekt: Krailing, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6  
ProjektNr.: 33133G  
Datum: 12.09.2017  
Anlage: 4.4

# DPH 4

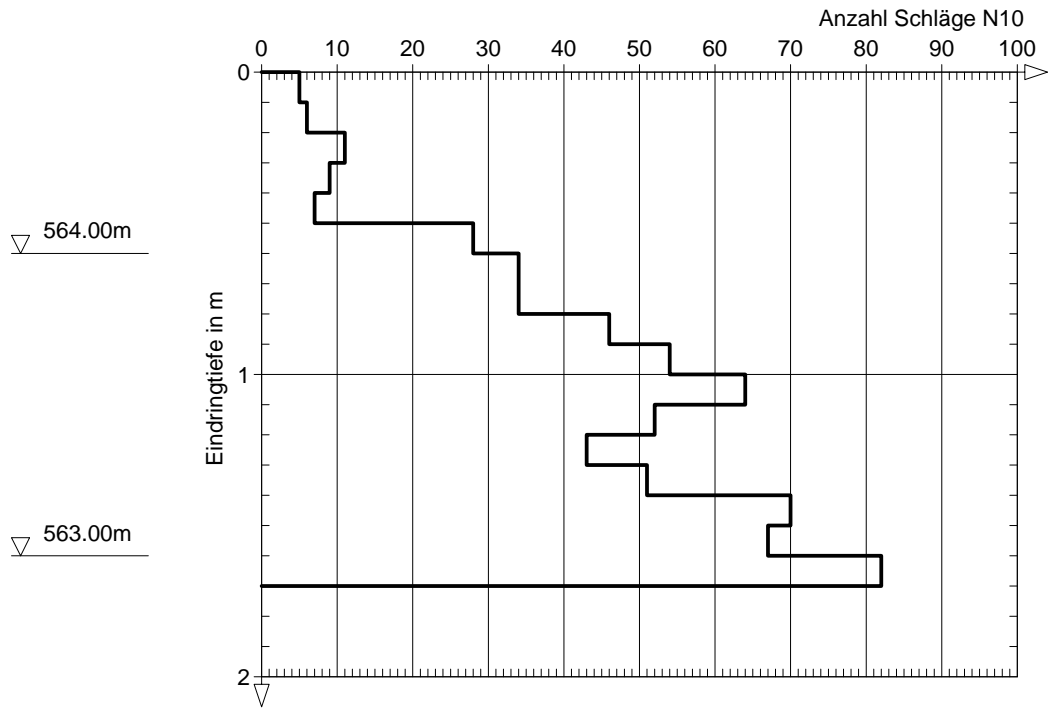
Ansatzpunkt: 564.46 mNN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Krailing, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 33133G
Hofangerstraße 82, 81735 München	Datum: 12.09.2017
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29	Anlage: 4.5

# DPH 5

Ansatzpunkt: 564.60 mNN



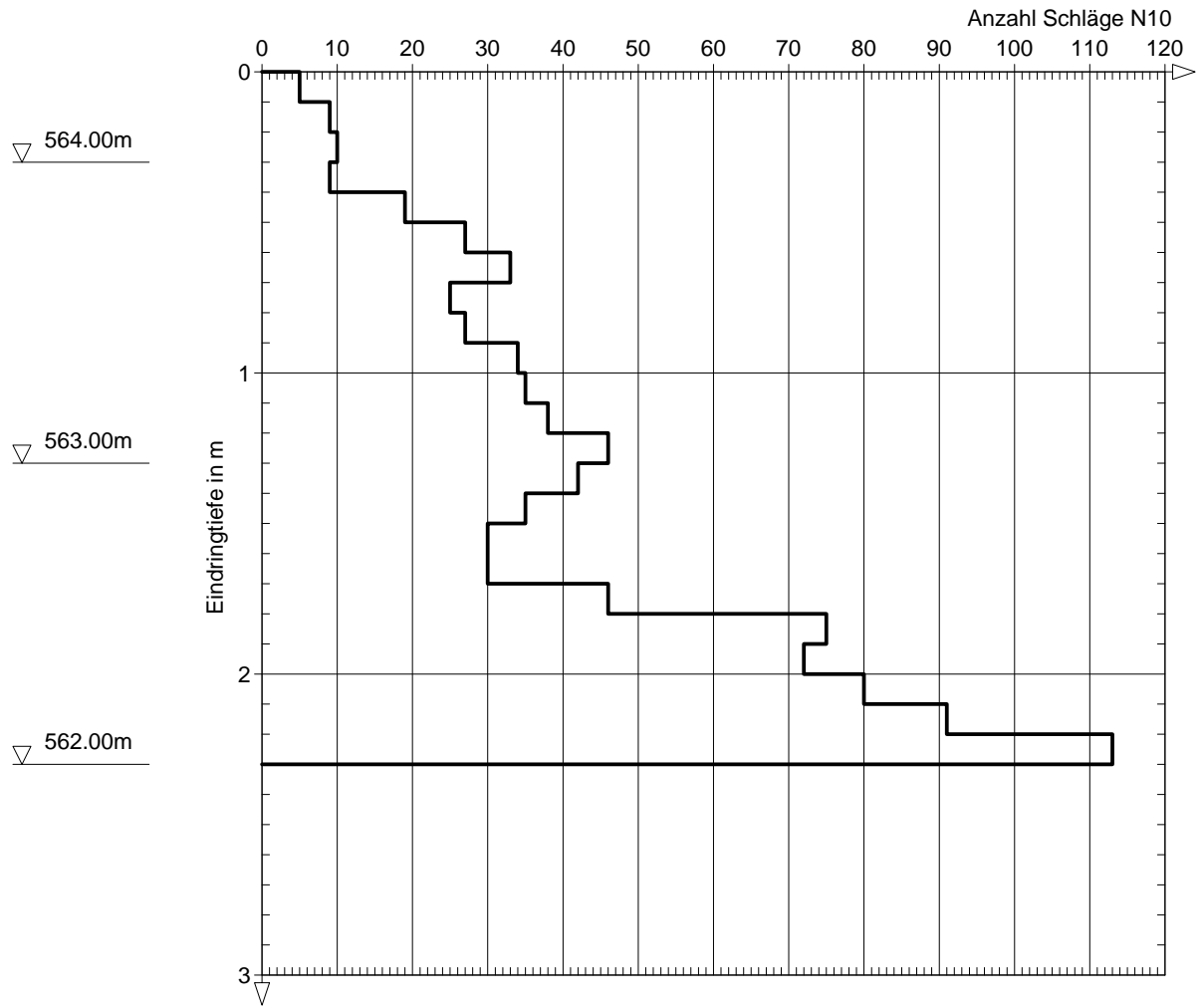


FRANK + BUMILLER + KRAFT  
Grundbauingenieure VBI GmbH  
Hofangerstraße 82, 81735 München  
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29

Projekt: Krailing, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6  
ProjektNr.: 33133G  
Datum: 12.09.2017  
Anlage: 4.6

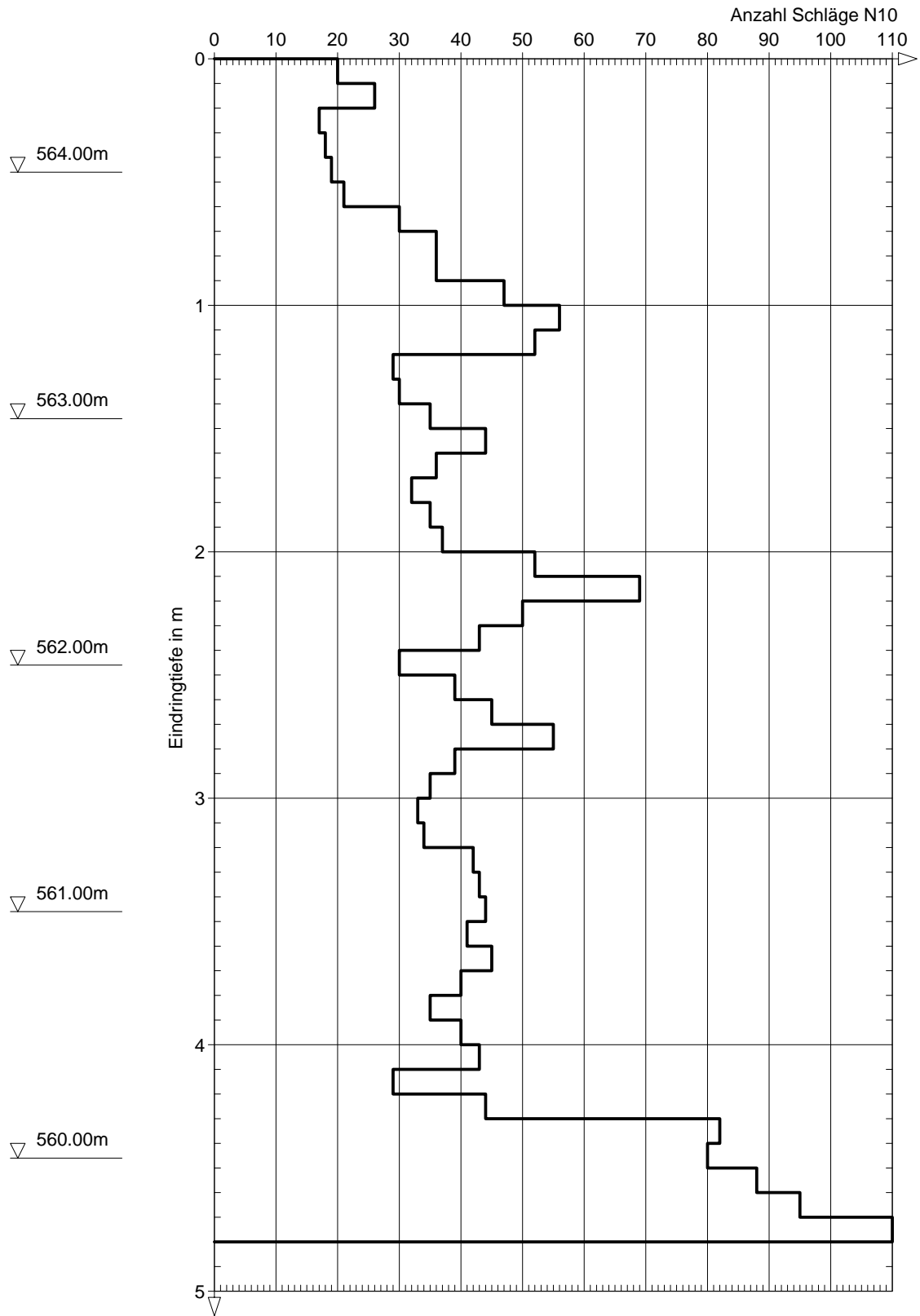
# DPH 6

Ansatzpunkt: 564.30 mNN



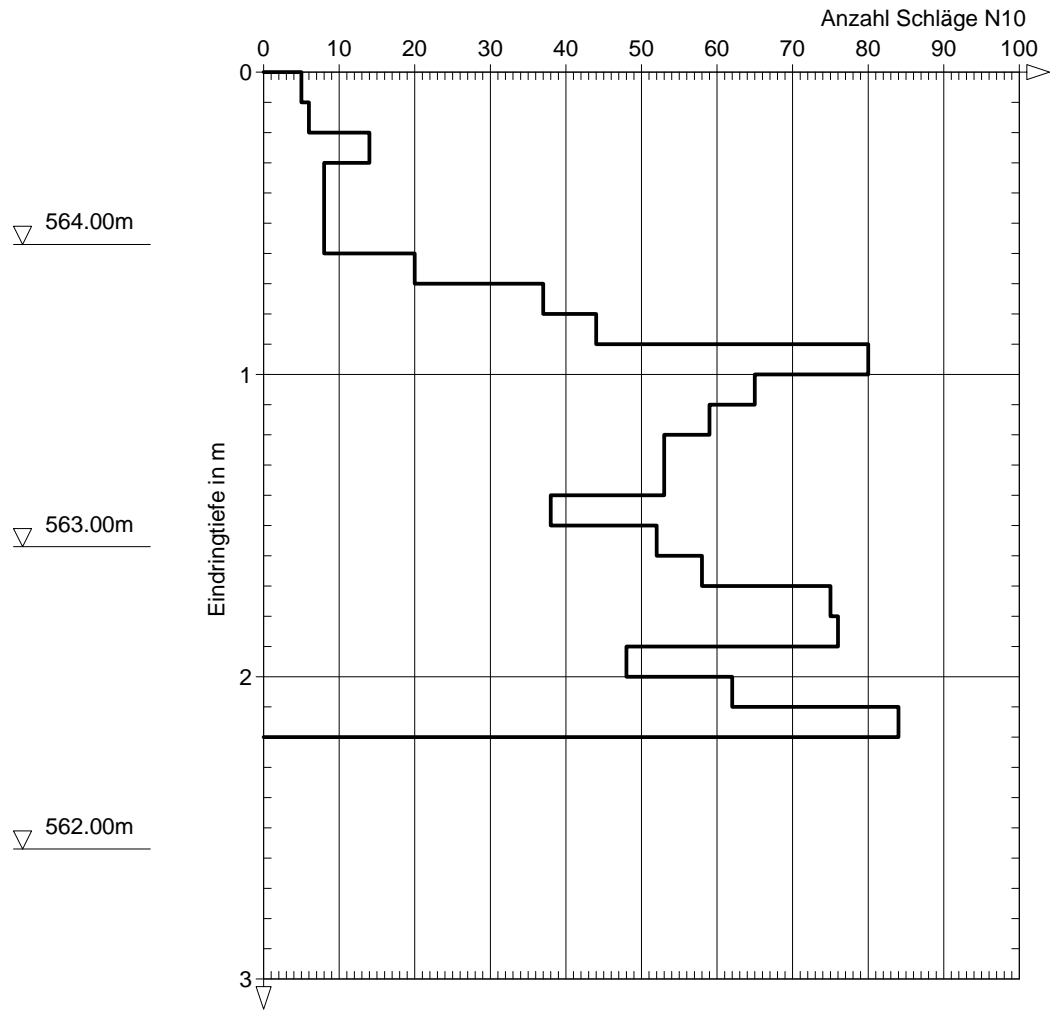
# DPH 7

Ansatzpunkt: 564.46 mNN



# DPH 8

Ansatzpunkt: 564.57 mNN

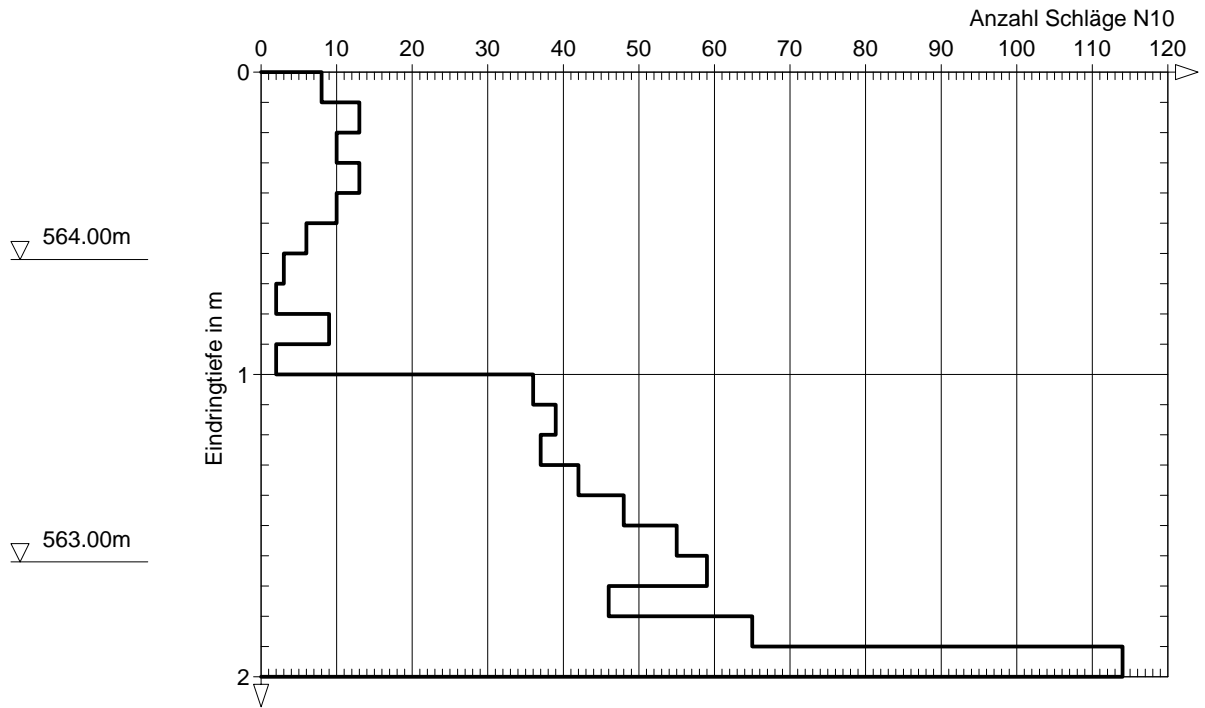


FRANK + BUMILLER + KRAFT  
Grundbauingenieure VBI GmbH  
Hofangerstraße 82, 81735 München  
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29

Projekt: Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6  
Projektnr.: 33133G  
Datum: 12.09.2017  
Anlage: 4.9

# DPH 9

Ansatzpunkt: 564.62 mNN

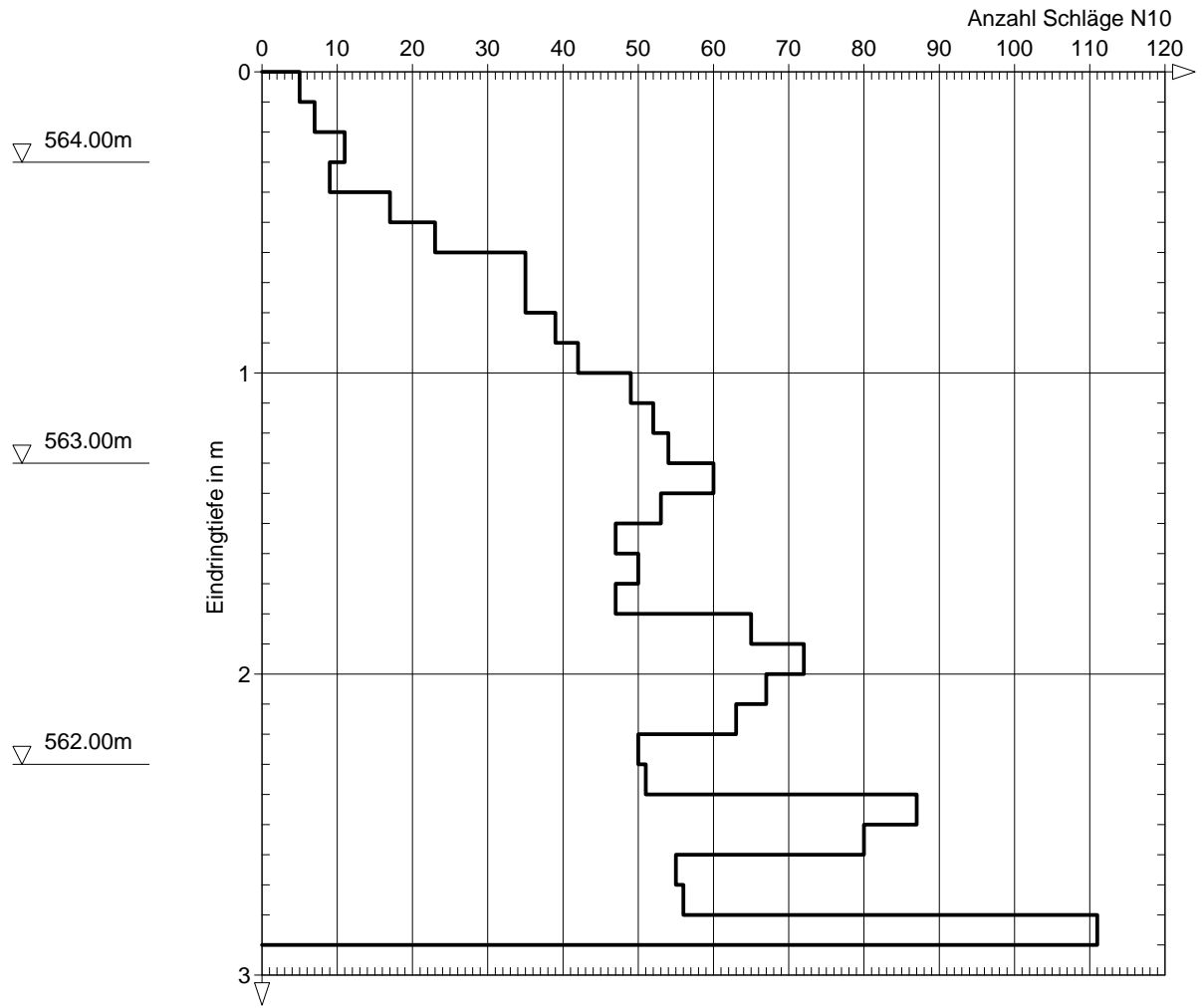


FRANK + BUMILLER + KRAFT  
Grundbauingenieure VBI GmbH  
Hofangerstraße 82, 81735 München  
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29

Projekt: Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6  
Projektnr.: 33133G  
Datum: 12.09.2017  
Anlage: 4,10

# DPH 10

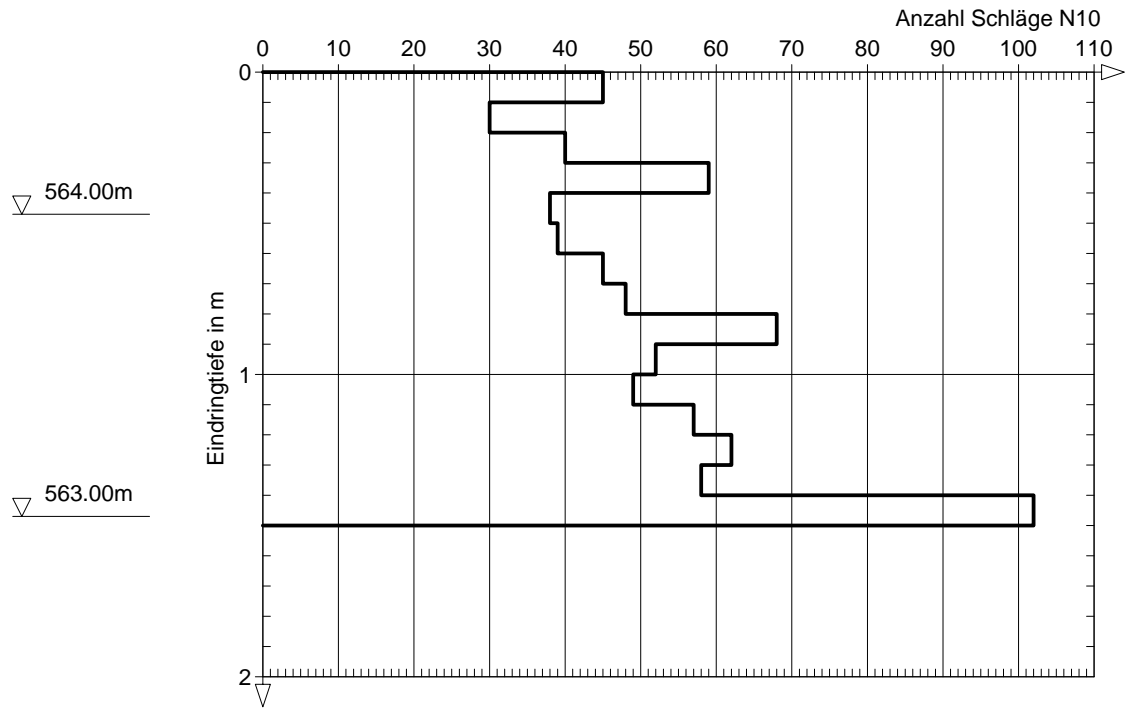
Ansatzpunkt: 564.30 mNN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 33133G
Hofangerstraße 82, 81735 München	Datum: 12.09.2017
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29	Anlage: 4,11

# DPH 11

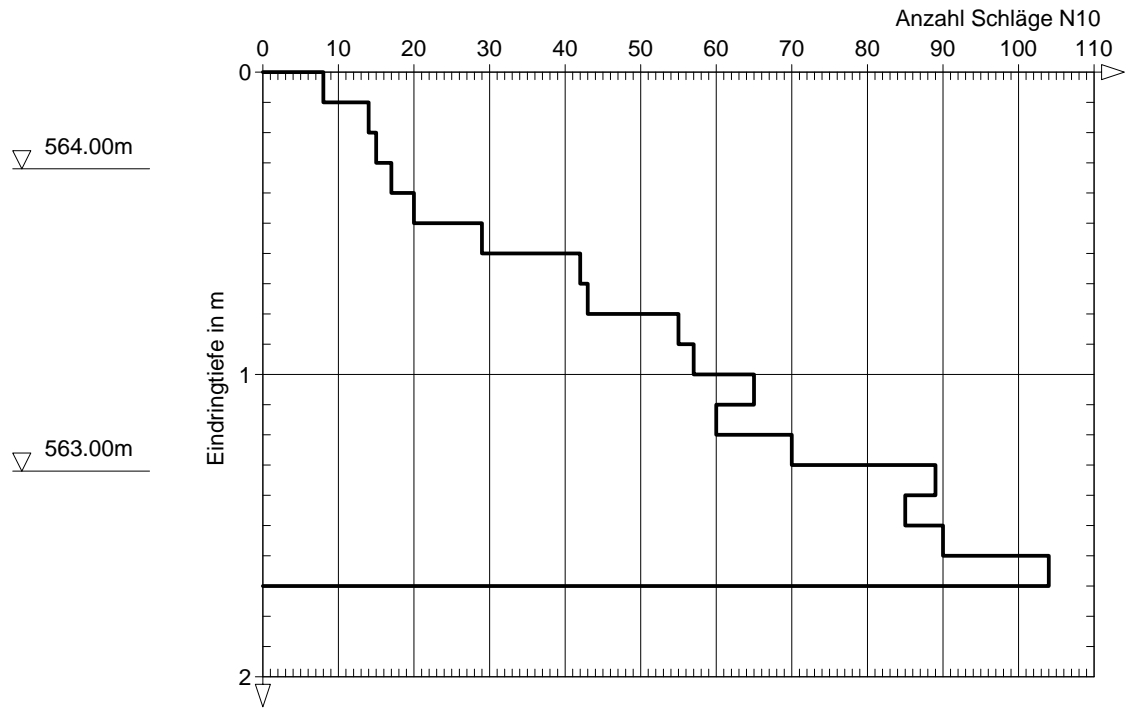
Ansatzpunkt: 564.47 mNN



FRANK + BUMILLER + KRAFT	Projekt: Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6
Grundbauingenieure VBI GmbH	Projektnr.: 33133G
Hofangerstraße 82, 81735 München	Datum: 12.09.2017
Tel.: 089/520 346-0 Fax: 089/520 346-29	Anlage: 4.12

# DPH 12

Ansatzpunkt: 564.32 mNN



## VERMESSUNGSPROTOKOLL

Projektbezeichnung:			Krailling, Robert-Stirling-Ring, EOS, Geb. 6	
Projekt-Nr.:			33133G	
Datum der Vermessung:			12.09.2017	
Höhenfestpunkte:			Oberkante des Kanaldeckes am südöstlichen Grundstückseck auf dem Robert-Stirling-Ring	
Lattenablesung			m ü NN	Bemerkungen
Vorblick	Rückblick	Ablesung		
			566,05	OK KD
	1,20		567,25	1. Gerätehöhe
2,78			564,47	DPH 11
2,79			564,46	DPH 7
2,79			564,46	DPH 4
2,35			564,90	DPH 1 / B 1
2,89			564,36	DPH 2
2,87			564,38	DPH 3
2,95			564,30	DPH 6
2,95			564,30	DPH 10
2,93			564,32	DPH 12
2,63			564,62	DPH 9
2,68			564,57	DPH 8
2,65			564,60	DPH 5
			566,05	OK KD
	1,75		567,80	1. Gerätehöhe
3,17			564,63	B 11