



**Quartier  
Kapuzinerweg  
in  
78315 Radolfzell am Bodensee  
Baugrunderkundung**

**Bericht-Nr. 1**

Ausfertigung Auftraggeber  
(inkl. CD-ROM)

**Erstellt im Auftrag von:**

Stadt Radolfzell  
Fachbereich Bauen und Umwelt  
Güttinger Str. 3  
78315 Radolfzell am Bodensee

**Projekt:**

GBB-14-0443.1

**Bearbeiter:**

Dipl.-Geol. E. M. Stephan  
Dr. H.-U. Stephan

**Ort, Datum:**

Stockach, den 04.07.2014

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Veranlassung.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Unterlagen und Literatur .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Umfang der Baugrunduntersuchungen.....</b>	<b>6</b>
4.1	Geländeuntersuchungen.....	6
<b>5</b>	<b>Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen.....</b>	<b>7</b>
5.1	Geologischer Überblick .....	7
5.2	Schichtenaufbau .....	8
5.3	Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikation .....	10
5.4	Erdbebenzone.....	12
5.5	Grundwasserverhältnisse.....	12
5.5.1	Betonaggressivität des Grundwassers .....	13
5.6	Versickerungsfähigkeit .....	13
<b>6</b>	<b>Bautechnische Folgerungen .....</b>	<b>14</b>
6.1	Eignung der aufgeschlossenen Schichten zum Wiedereinbau .....	14
6.2	Gründungen.....	15
6.2.1	Gründungsmodalitäten .....	16
6.3	Hinweise zur Bauausführung.....	17

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen und Klassifizierung der angetroffenen Schichteinheiten nach Frostsicherheit, DIN 18 300 und DIN 18 196

## Anlagenverzeichnis

**Anlage 1:** Planunterlagen

Anlage 1.1: Übersichtslageplan Radolfzell

Anlage 1.2: Lageplan Sondierungen

**Anlage 2:** Rammkernsondierungen RKS 1/14 – RKS 14/14

Anlage 2.1: Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

Anlage 2.2: Zeichnerische Darstellung der Rammkernsondierungen

**Anlage 3:** Schwere Rammsondierungen DPH 1/14 – DPH 6/14

Anlage 3.1: Messprotokolle der Rammsondierungen

Anlage 3.2: Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen

Anlage 3.3: Rammsondierungen in Bezug zu Rammkernsondierungen

**Anlage 4:** Fotodokumentation

**Anlage 5:** CD-ROM

Anlage 5.1: Verzeichnis CD-ROM

Anlage 5.2: CD-ROM

# 1 Zusammenfassung

Die Stadt Radolfzell beabsichtigt kurz- bis mittelfristig das Quartier Kapuzinerweg zu entwickeln. Um für zukünftige Investoren die Baugrundverhältnisse offen zu legen, benötigt die Stadt Radolfzell entsprechende ergänzende Untersuchungen zu den schon im Bereich des „Quartier Kapuzinerweg“ durchgeführten Baugrunderkundungen.

In 2001 wurden im Auftrag der Stadt Radolfzell die Baugrundeigenschaften für das Areal „Weltkloster“ vom Ingenieurbüro Amann Infotec Consult AG [U5] durchgeführt. Die Erkenntnisse aus dieser Maßnahme fließen in die aktuelle Baugrunduntersuchung mit ein.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden insgesamt 14 Rammkernsondierungen mit einem Durchmesser von 80 mm bis zur maximalen Endtiefe von 4,00 m Tiefe durchgeführt. Dabei wurden die Rammkernsondierungen RKS 13/14 und RKS 14/14 auf dem Areal „Weltkloster“ ausgeführt, die Rammkernsondierungen RKS 1/14 bis RKS 12/14 verteilen sich auf die Flurstücke mit den Nummern 150/59, 150/58, 150/65 und 150/66, die alle südlich des Kapuzinerwegs verlaufen.

Zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Untergrundes wurden im Gelände südlich des Kapuzinerwegs 6 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis in 10,0 m Tiefe durchgeführt. Für den Bereich „Weltkloster“ werden die Ergebnisse der Drucksondierungen (DS1, DS2 und DS4) aus dem Gutachten von Amann Infotec [U5] verwendet. Die Drucksondierung DS3 wurde im Bereich südlich des Kapuzinerwegs (Flurstück-Nr. 150/58) ausgeführt und wird ergänzend zu den 6 Rammsondierungen mit zur Bewertung herangezogen.

Im untersuchten Bereich südlich des Kapuzinerwegs (RKS 1/14 – RKS 12/14) wird der Untergrund bis in ca. 2,50 m - 3,50 m Tiefe von Auffüllungsmaterial aufgebaut:

Zum überwiegenden Teil handelt es sich um hellbraune, graue, schluffige Sande und Kiese, denen Anteile von Ziegelbruch und anderem Bauschutt sowie Schlacke beigemischt sind. Unterhalb der Auffüllungen folgen graue und graubehige Tone des Beckentons, denen Kiese beigemischt sein können.

Nördlich des Kapuzinerwegs, im Areal „Weltkloster“ wird der Untergrund im untersuchten Bereich von RKS 13/14 – RKS 14/14 bis in ca. 2,00 m - 3,00 m Tiefe von kiesig sandigem, untergeordnet schluffigem Auffüllungsmaterial mit Anteilen von Bauschutt (Beton-, Ziegelbruch) aufgebaut. Unterhalb der Auffüllung steht bei Rammkernsondierung RKS 13/14 ab 3 m Tiefe der Beckenton an.

In Korrelation mit der in nächster Nähe abgeteufte Drucksondierung DS 2 aus dem Gutachten Amann Infotec [U5] stehen im Liegenden des Beckentons, unterhalb von 5,80 m die Kiese und Sande der würmzeitlichen Moräne an.

Bei RKS 14/14 reicht die kiesig-sandige Auffüllung mit Anteilen von Bauschutt nur bis in 2 m Tiefe. Darunter folgen schluffig-tonige Kiese und Sande der Würmzeit. Sedimente des Beckentons fehlen hier.

Grundwasser:

Im Untersuchungsgebiet wurden mehrere Schicht- / Grundwasserzutritte im Grenzbereich zwischen den Auffüllungen und den anstehenden Schichten des Beckentons und auch innerhalb der Abfolgen des Beckentons im Bereich von 2,30 m bis in 4 m unter GOK nachge-

wiesen. Aufgrund der unmittelbaren Nähe des Standortes zum Bodensee ist davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel direkt mit dem Bodenseewasserspiegel korrespondiert.

#### Versickerung:

Im Bereich südlich des Kapuzinerwegs ist eine Versickerung nicht realisierbar: Aufgrund der Korrespondenz zwischen Grundwasser und Bodensee ist ein ganzjährig wasserungesättigter Sickerraum nicht gewährleistet. Zudem wurden in den Auffüllungen Schadstoffgehalte nachgewiesen, die Zuordnungswerte von Z2 und >Z2 zum Ergebnis hatten, was eine Versickerung in diesem Material absolut ausschließt.

Im Areal „Weltkloster“ steht ein ausreichend mächtiger Sickerraum über das ganze Jahr witterungsunabhängig zur Verfügung. Die überwiegend kiesig-sandigen, schluffigen Sedimente der Auffüllung eignen sich zur Versickerung von Oberflächenwasser.

#### Wiedereinbau:

Aufgrund der Schadstoffbelastung des Auffüllungsmaterials kann das lithologisch eigentlich zum Wiedereinbau geeignete Material überwiegend nicht wiederverwertet werden.

#### Gründungen:

##### Anthropogene Auffüllungen:

Die in den ersten zwei bis drei Metern unter GOK mitteldicht gelagerten schluffigen Kiese und Sande der Auffüllung weisen zur Abtragung von leichten bis mittleren Bauwerkslasten ausreichende Tragfähigkeiten auf. Locker gelagerte Bereiche im Gründungsniveau müssen aber entsprechend sorgfältig vorverdichtet werden.

Auch die zwischengelagerten stark tonigen, schluffigen Kiese und Sande sind in mindestens steifer Konsistenz zur Abtragung von leichten bis mittleren Bauwerkslasten geeignet. Weiche Bereiche müssten zuvor ausgekoffert oder entsprechend Boden-verbessert werden.

##### Beckenton:

Die insbesondere im Untersuchungsbereich südlich des Kapuzinerwegs nach der Auffüllung anstehenden Schichten werden den Beckentonen zugeordnet, die grundsätzlich als setzungsempfindlich und besonders unter Einfluß von Wasser als wenig standfest angesprochen werden müssen.

##### Kiese und Sande der wärmzeitlichen Moräne:

Im Bereich von Rammkernsondierung RKS 14/14 stehen unterhalb der 2 m mächtigen Auffüllung die tragfähigen Kiese und Sande der wärmzeitlichen Moräne an. Bei der ca. 0,30 Höhenmeter hangaufwärts in 2001 ausgeführten Drucksondierung DS 1 [U5] sind die Moräne-Kiese bei 2,44 m unter GOK nachgewiesen. In beiden Sondierungen fehlen die Sedimente des Beckentons.

Bei der hangabwärts ausgeführten Drucksondierung DS 2 [U5] sind die tragfähigen Moräne-Kiese unter dem Beckenton unterhalb 5,65 m unter GOK nachgewiesen.

Nähere Angaben zu den Gründungsmodalitäten siehe unter Kapitel 6.2.1.

#### Anmerkung:

Das kontaminierte Auffüllungsmaterial vom Untersuchungsgelände „Quartier Kapuzinerweg“ beinhaltet im Falle von Rückbau- oder Neubaumaßnahmen erhöhte Entsorgungskosten.

## 2            **Veranlassung**

Die Stadt Radolfzell beabsichtigt kurz- bis mittelfristig das Quartier Kapuzinerweg zu entwickeln. Um für zukünftige Investoren die Baugrundverhältnisse offen zu legen, benötigt die Stadt Radolfzell entsprechende ergänzende Untersuchungen zu den schon im Bereich des „Quartier Kapuzinerweg“ durchgeführten Baugrunderkundungen.

In 2001 wurden im Auftrag der Stadt Radolfzell die Baugrundeigenschaften für das Areal „Weltkloster“ vom Ingenieurbüro Amann Infutec Consult AG [U5] durchgeführt. Die Erkenntnisse aus dieser Maßnahme fließen in die aktuelle Baugrunduntersuchung mit ein, die zusätzlich noch den Bereich südlich des Kapuzinerwegs umfasst.

Von Interesse sind Aussagen über den Aufbau und die Tragfähigkeit des Untergrundes. Außerdem werden Angaben zu den Grundwasserverhältnissen und zu den Versickerungseigenschaften sowie zur Verdichtbarkeit bzw. Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials gemacht. Ferner werden Empfehlungen zur Gründung gegeben.

Zur Erkundung des Untergrundes ist die Durchführung von 14 Rammkernsondierungen (RKS 1/14 – RKS 14/14) geplant, anhand deren geologischer Aufnahme Rückschlüsse auf die Baugrundeigenschaften gezogen werden sollen.

Das Bohrgut der Rammkernsondierungen wurde zur Schadstoffuntersuchung entnommen, die im Altlastengutachten GBB-14-0443.2 abgehandelt wird.

Zur Ermittlung der Festigkeit des Untergrundes sind darüber hinaus 6 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1/14 - DPH 6/14) vorgesehen.

## 3            **Unterlagen und Literatur**

Die im Folgenden aufgeführten Unterlagen sowie die genannte Literatur wurden für die Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens herangezogen:

- [U1]     Stadt Radolfzell, Lagepläne und weitere Unterlagen zum Quartier Kapuzinerweg in 78315 Radolfzell am Bodensee.
  
- [U2]     Stadtwerke Radolfzell GmbH, Leitungspläne zum Quartier Kapuzinerweg in 78315 Radolfzell am Bodensee.
  
- [U3]     Geologische Karte von Baden-Württemberg, M 1:25000, Blatt 8219 Singen (Htwl.) Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, 2. Auflage 1989.

- [U4] Karte der Erdbebenzonen für Ba-Wü, 11 1:350 000, III. Auflage 1988, Landesvermessungsamt Ba-Wü.
- [U5] Stadt Radolfzell, Baugrunderkundung für das Projekt Weltkloster, Radolfzell am Bodensee, Amann Infotec Consult AG, Gottmadingen, 05.11.2001.
- [U6] Quartier Josef-Bosch-Straße, Baugrunduntersuchung, Radolfzell am Bodensee, GBB-GrundBau Bodensee GmbH, Stockach, 27.08.2012.
- [U7] Altstandort „DB-Gelände, Pakethalle“ Gemarkung Radolfzell, Stadt Radolfzell, Altlastenerkundung, Ing.Büro Kühner, 26.04.2002, Radolfzell.
- [U8] Ergänzende Untersuchungen zum Altstandort „DB-Gelände, Pakethalle“ Gemarkung Radolfzell, Stadt Radolfzell, Altlastenerkundung, Ing.Büro Kühner, 03.09.2002, Radolfzell.
- [U9] Orientierende Altlastenuntersuchung Quartier „Kapuzinerweg“, 78315 Radolfzell am Bodensee, GBB-GrundBau Bodensee GmbH, Stockach, 04.07.2014.
- [U10] ZTVE-StB 94 / Fassung 97, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau.

## **4 Umfang der Baugrunduntersuchungen**

### **4.1 Geländeuntersuchungen**

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 20.06.2014 und am 23.06.2014 insgesamt 14 Rammkernsondierungen mit einem Durchmesser von 80 mm bis zur maximalen Endtiefe von 4,00 m Tiefe durchgeführt. Dabei wurden die Rammkernsondierungen RKS 13/14 und RKS 14/14 auf dem Areal „Weltkloster“ ausgeführt, die Rammkernsondierungen RKS 1/14 bis RKS 12/14 verteilen sich auf die Flurstücke mit den Nummern 150/59, 150/58, 150/65 und 150/66, die alle südlich des Kapuzinerwegs verlaufen. Das Bohrgut wurde geologisch aufgenommen.

Zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Untergrundes wurden im Gelände südlich des Kapuzinerwegs 6 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) bis in 10,0 m Tiefe durchgeführt. Für den Bereich „Weltkloster“ werden die Ergebnisse der Drucksondierungen (DS1, DS2 und DS4) aus dem Gutachten von Amann Infotec [U5] verwendet. Die Drucksondierung DS3 wurde im Bereich südlich des Kapuzinerwegs (Flurstück-Nr. 150/58) ausgeführt und wird ergänzend zu den 6 Rammsondierungen mit zur Bewertung herangezogen.

Anhand der Auswertung der Messprotokolle der Rammsondierungen und der geologischen Aufnahme der Rammkernsondierungen werden Rückschlüsse auf die Baugrundeigenschaften gezogen.

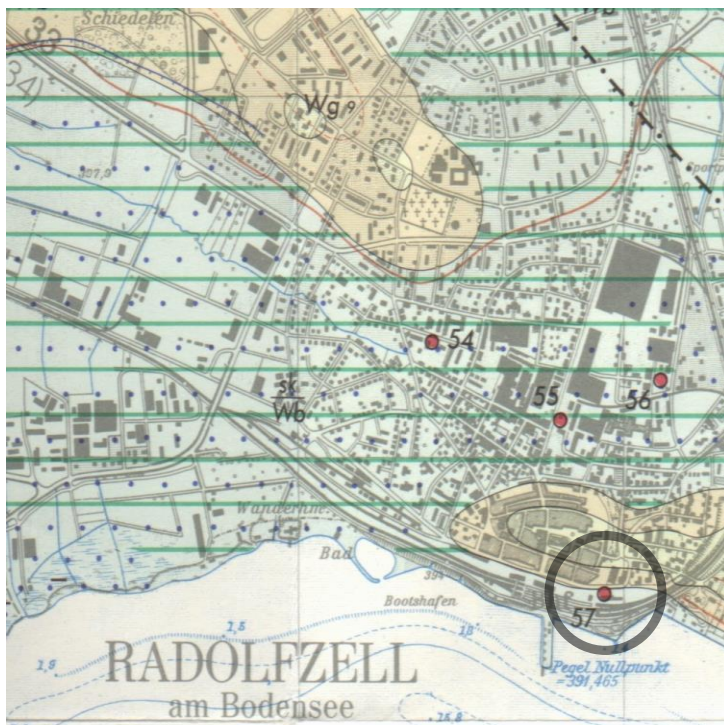
Die Rammkernsondierungen wurden von einem Mitarbeiter der GBB - GrundBau Bodensee GmbH aufgenommen. Es wurde jeweils ein Schichtenverzeichnis mit dazugehöriger zeichnerischer Darstellung nach DIN 4023 angefertigt (vgl. Anlage 2).

Die entsprechenden Protokolle nach DIN 4094 und DIN 4023 zu den schweren Rammsondierungen sind in Anlage 3 abgeheftet.

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen und Rammsondierungen sind im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

## 5 Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

### 5.1 Geologischer Überblick



Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1:25 000 Blatt 8219 Singen (Htwl.)

Nach der geologischen Karte von Baden-Württemberg 1:25000, Blatt 8219 Singen (Htwl.), steht im Untersuchungsgebiet der Beckenton an, bereichsweise unter weniger als 2m mächtigem Sediment der Seekreide (Quartär, Holozän). Im Bereich des „Weltklosters“ stehen im Untergrund auch Würmeiszeitliche Kiese und Sande an.

#### Legende:

hellblau gefärbt mit kleinen blauen Punkten und mit grünen waagerechten Linien = Seekreide mit Mächtigkeit < 2 m über Beckenton  
hellbraun gefärbt mit grünen waagerechten Linien = Beckenton  
hellgrün gefärbt mit Kürzel g = Kies-Sand, meist Würmzeit  
roter Punkt mit Nr. 57 = Bohrung



## 5.2 Schichtenaufbau

Im untersuchten Bereich südlich des Kapuzinerwegs (RKS 1/14 – RKS 12/14) wird der Untergrund bis in ca. 2,50 m - 3,50 m Tiefe von Auffüllungsmaterial aufgebaut:

Zum überwiegenden Teil handelt es sich um hellbraune, graue, schluffige Sande und Kiese, denen Anteile von Ziegelbruch und anderem Bauschutt sowie Schlacke beigemischt sind. Im dritten Meter sind auch Tone den Auffüllungen beigefügt. Im ersten Meter liegen die Auffüllungen überwiegend in mitteldichter Lagerung vor, darunter sind die Kiese und Sande überwiegend locker gelagert, bei Dominanz von Ton sind die Auffüllungen von weicher Konsistenz.

Unterhalb der Auffüllungen folgen graue und graubeige Tone des Beckentons, denen zum überwiegenden Teil Kiese beigemischt sind. Die Tone sind von überwiegend weicher Konsistenz. In Abhängigkeit vom Kiesanteil können die Abfolgen auch in steifer Konsistenz vorliegen. Von 4,00 m – 6,00 m Sondiertiefe liegt der Ton in steifem Zustand vor und feinsandige Anteile sind beigemischt.

Bereichsweise, bei RKS 4/14 und RKS 6/14 südlich der Paketposthalle, sind den Abfolgen Sedimente der Seekreide (hier feinsandiger Schluff mit Schalenschill) in ebenfalls weicher Konsistenz eingelagert.

Unter Zutritt von Schicht-/Grundwasser können die bindigen Sedimente von breiiger Konsistenz sein (z.B. RKS 3/14 in 4 m unter GOK).

Im östlichen Teil von Flurstück 150/58, nordwestlich von Rammkernsondierung RKS 12/14, wurde in 2001 die Drucksondierung DS 3 ausgeführt, die nach 1,3 m Auffüllung und 12 m mächtigem Beckenton die Moräne-Kiese in 13,30 m unter GOK erreicht.

Nördlich des Kapuzinerwegs, im Areal „Weltkloster“ wird der Untergrund im untersuchten Bereich von RKS 13/14 – RKS 14/14 bis in ca. 2,00 m - 3,00 m Tiefe von kiesig sandigem, untergeordnet schluffigem Auffüllungsmaterial mit Anteilen von Bauschutt (Beton-, Ziegelbruch) in überwiegend mitteldichter Lagerung aufgebaut.

Unterhalb der Auffüllung steht bei Rammkernsondierung RKS 13/14 ab 3 m Tiefe der Beckenton in steifer Lagerung an.

In Korrelation mit der in nächster Nähe abgeteufte Drucksondierung DS 2 aus dem Gutachten Amann Infotec [U5] stehen im Liegenden des Beckentons, unterhalb von 5,80 m die Kiese und Sande der würmzeitlichen Moräne an.

Bei RKS 14/14 reicht die kiesig-sandige Auffüllung mit Anteilen von Bauschutt nur bis in 2 m Tiefe. Darunter folgen schluffig-tonige Kiese und Sande der Würmzeit in steifer und im vierten Meter in halbfester Konsistenz. Sedimente des Beckentons fehlen hier.

Auch die Auswertung der Drucksondierung DS 1 (Gutachten Amann Infotec) bestätigt das Fehlen von Beckenton für den nördlichen Teil des Areals „Weltkloster“. Hier folgen unterhalb der Auffüllung in 2,4 m Tiefe, wie bei RKS 14, würmzeitliche Moräne-Kiese und Sande.

### Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1/14 –DPH 6/14):

#### Rammsondierung DPH 1/14:

Die Auswertung der Messprotokolle der Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH 1/14 gibt für den Bereich unter der Asphaltversiegelung bis in ca. 0,50 m Tiefe überwiegend mitteldicht gelagerte Auffüllung vor. Bis in den sechsten Meter treten locker gelagerte (im Bereich der Auffüllung) oder überwiegend weiche Sedimente (Beckenton) auf. Bis zur Sondiertiefe in 10 m dominieren steife Konsistenzen (Beckenton).

#### Rammsondierung DPH 2/14:

Die Auswertung der Messprotokolle der Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH 2/14 gibt für den ersten halben Meter Schlagzahlen für dichte Lagerung der Auffüllung vor. Bis in den fünften Meter treten locker gelagerte (im Bereich der Auffüllung) oder überwiegend weiche Sedimente (Beckenton) auf. Bis zur Sondiertiefe in 10 m dominieren steife Konsistenzen (Beckenton).

#### Rammsondierung DPH 3/14:

Die Auswertung der Messprotokolle der Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH 3/14 gibt für den Bereich unter der Asphaltversiegelung bis in ca. 0,70 m Tiefe überwiegend mitteldicht gelagerte Auffüllung vor. Darunter liegen bis in 6,50 Meter Tiefe nicht tragfähige, im Bereich der Auffüllung locker gelagerte, im Bereich des anstehenden Beckentons überwiegend weiche Sedimente vor. Bis zur Sondiertiefe in 10 m dominieren dann, wie bei den anderen Sondierungen, steife Konsistenzen (Beckenton).

#### Rammsondierung DPH 4/14:

Die Auswertung der Messprotokolle der Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH 4/14 gibt wie bei DPH 3/14 für den Bereich unter der Asphaltversiegelung bis in ca. 0,70 m Tiefe überwiegend mitteldicht gelagerte Auffüllung vor. Darunter liegen bis in 6,50 Meter Tiefe nicht tragfähige, im Bereich der Auffüllung locker gelagerte, im Bereich des anstehenden Beckentons überwiegend weiche Sedimente vor. Bis zur Sondiertiefe in 10 m dominieren dann wieder steife Konsistenzen (Beckenton).

#### Rammsondierung DPH 5/14:

Die Auswertung der Messprotokolle der Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH 5/14 gibt für den Bereich unter der Asphaltversiegelung bis in ca. 0,50 m Tiefe überwiegend mitteldicht gelagerte Auffüllung vor. Bis in den sechsten Meter treten locker gelagerte (im Bereich der Auffüllung) oder überwiegend weiche Sedimente (Beckenton) auf. Von 6,30 m bis zur Sondiertiefe in 10 m dominieren steife Konsistenzen (Beckenton).

#### Rammsondierung DPH 6/14:

Die Auswertung der Messprotokolle der Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH 6/14 gibt für den Bereich unter der Asphaltversiegelung bis in ca. 0,70 m Tiefe überwiegend mitteldicht gelagerte Auffüllung vor. Darunter liegen bis in 6,00 Meter Tiefe nicht tragfähige, im Bereich der Auffüllung locker gelagerte, im Bereich des anstehenden Beckentons überwiegend weiche Sedimente vor. Bis zur Sondiertiefe in 10 m dominieren dann wieder steife Konsistenzen (Beckenton).

Das kontinuierliche Zunehmen der Schlagzahlen mit der Tiefe, was in allen Rammsondierungen auffällt, ist mit der Mantelreibung zu erklären.

### **5.3 Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikation**

In Tabelle 1 auf der folgenden Seite sind die bodenmechanischen Kennwerte der relevanten Schichteinheiten für erdstatische Berechnungen aufgrund unserer Erfahrung bei ähnlichen Böden, der Korrelation mit den Ergebnissen der Drucksondierung aus dem Gutachten Amann Infutec AG [U5] und nach Tabellenwerten angegeben.

Darüber hinaus sind die aufgeschlossenen Schichteinheiten klassifiziert.

Tabelle 1: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen in Abhängigkeit der Zustandsform sowie Klassifizierung der Schichteinheiten nach DIN 18300, 181196 und DIN 1054-100 sowie Frostsicherheit und Verdichtbarkeit.

Baugrund	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte $\gamma'$ unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel [ $\phi$ ]	Kohäsion c' [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul Es [MN/m <sup>2</sup> ]	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeit	Bodenklasse nach DIN 18 300	Bodengruppe nach DIN 18196
<b>Auffüllung sowie würmzeitliche Kiese/Sande</b> kiesig, sandig, stark tonig, schluffig									
weich	19-20	9-10	22,5-30	0	5-20	F3	V2	4	GU*, GT*
steif	20-21	10-11	22,5-30	2-5	10-30				
halbfest, fest	21-22	11-12	22,5-30	5-10	40-80				
<b>Auffüllung sowie würmzeitliche Kiese/Sande</b> kiesig, sandig, schwach tonig, schluffig									
locker	17-18	9-10	30-32,5	0	20-50	F1, F2°	V1	3, (5)	GI, GE, GW, SI, SE, SW, SU°, GU°, GT°
mitteldicht	18-19	10-11	32,5-35	0	40-100				
dicht	19-21	11-12	35-37,5	0	80-200				
<b>Beckenton</b> mittelplastisch									
weich	17	7	17,5-25	0	1-2,5	F3	V3	4	TM, UM
steif	18-19,5	8-9	17,5-25	5-20	2,5-5				
halbfest, fest	20,5	10-10,5	17,5-25	10-30	5-10				
<b>Beckenton</b> ausgeprägt plastisch									
weich	18	8	17,5-20	0	1-2	F2, F3°	-	5	TA, UA
steif	18-19	8-9	17,5-20	10-30	3-4				
halbfest, fest	19-20,5	9-10,5	17,5-20	20-35	4-8				

## 5.4 Erdbebenzone

Das Untersuchungsgebiet liegt nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen, 1:350 000, (mit Bezug auf die DIN 4149:2005-04 "Bauten in deutschen Erdbebengebieten"), LGRB Baden-Württemberg, in der Zone 2 und in der geologischen Untergrundklasse S (C). Nach DIN 4149 T1 ist für den Baugrundfaktor ein Wert von 1,2 – 1,5 vorzusehen.

## 5.5 Grundwasserverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet südlich des Kapuzinerwegs wurden mehrere Schicht- / Grundwasserzutritte im Grenzbereich zwischen den Auffüllungen und den anstehenden Schichten des Beckentons und auch innerhalb der Abfolgen des Beckentons festgestellt:

Sicker-/Schichtwasser wurde zwischen den Beckentonen im Liegenden und den Lockersedimenten der Auffüllung im Hangenden von Rammkernsondierung RKS 1/14 in 2,30 m unter GOK und bei RKS 2/14 in 2,50 m angetroffen.

Bei Rammkernsondierung RKS 8/14 wurde Schicht-/Grundwasser im Grenzbereich zwischen den kiesigen Beckentonen im Liegenden und den aufgefüllten Kalkschottern im Hangenden in 3,60 m unter GOK angetroffen.

Bei Rammkernsondierung RKS 3/14 wurde in 4 m unter GOK ein Grundwasserzutritt innerhalb der tonig-kiesigen Sedimente des Beckentons vorgefunden, der sich auch bei den Rammkernsondierungen RKS 9/14 in 3,70 m unter GOK und bei RKS 10/14 in 3,80 m unter GOK nachweisen ließ.

Im Altlastengutachten des Ingenieurbüros Kühner (24.01.2006, Konstanz) sind Grundwasserstände für das Frühjahr 2002 in Tiefen zwischen 2,5 m und 3,1 m unter GOK (395,40 NN und 395,00 NN) aufgeführt.

Im Baugrundgutachten des Büros Amann Infutec [U5] wurde bei den vier ausgeführten Drucksondierungen keine Schicht-/Grundwasserzutritte nachgewiesen.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe des Standortes zum Bodensee ist davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel direkt mit dem Bodenseewasserspiegel korrespondiert. Zusätzlich muss mit witterungsabhängigen Schwankungen des Grundwasserstandes gerechnet werden. Damit kann nicht ausgeschlossen werden, dass jahreszeitlich bedingt auch höher liegendes Grund- oder Sicker-/ Schichtwasser anzutreffen ist. Der höchste bis jetzt gemessene Bodenseewasserspiegel liegt bei 397,32 m ü NN.

### **5.5.1 Betonaggressivität des Grundwassers**

Im wenige 100 m weiter westlich liegenden Quartier „Josef-Bosch-Straße“ wurde in 2012 im Rahmen des Baugrundgutachtens GBB-12-0334 [U6] die Untersuchung des Grundwassers auf Betonaggressivität bei vergleichbaren hydrogeologischen Verhältnissen durchgeführt. Die Auswertung der Analyseergebnisse ergab Werte für kalklösende Kohlensäure von kleiner als die Bestimmungsgrenze von 5,0 mg/l, womit eine Betonaggressivität dieses Grundwassers ausgeschlossen werden kann.

### **5.6 Versickerungsfähigkeit**

Um zu entscheiden, ob im Boden versickert werden kann, ist es unter anderem notwendig, die Versickerungseigenschaften des Untergrundes zu kennen. Der für die Versickerung interessante und relevante Abschnitt ist der über dem Grundwasser liegende ungesättigte Bodenbereich, der Sickerraum. Bezogen auf den durchschnittlichen Grundwasserhöchststand soll dieser Sickerraum mindestens 1 m mächtig sein, um eine ausreichende Strecke für das versickernde Oberflächenwasser zu gewährleisten.

#### Bereich südlich des Kapuzinerwegs (RKS 1/14 – RKS 12/14):

Aufgrund der unmittelbaren Nähe des Standortes zum Bodensee ist davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel direkt mit dem Bodenseewasserspiegel korrespondiert und witterungsbedingt nicht ausgeschlossen werden kann, dass, jahreszeitlich bedingt, höher liegendes Grund- oder Sicker-/ Schichtwasser den Sickerraum erreicht.

Die Kiese der Auffüllung würden sich theoretisch zwar zur Versickerung von Oberflächenwasser eignen, gegen eine Versickerung an diesem Standort spricht aber, dass in den Auffüllungen Schadstoffgehalte nachgewiesen wurden (Gutachten [U7, U8, U9] die Zuordnungswerte von Z2 und >Z2 zum Ergebnis hatten, was eine Versickerung in diesem Material absolut ausschließt.

#### Areal Weltkloster (RKS 13/14 – RKS 14/14):

Aufgrund der erhöhten Morphologie (Höhen von ca. 399 m NN bis 401,50 m NN) ist im Bereich des Weltklosters davon auszugehen, dass ein ausreichend mächtiger Sickerraum über das ganze Jahr witterungsunabhängig zur Verfügung steht. Die überwiegend kiesig-sandigen, schluffigen Sedimente der Auffüllung eignen sich zur Versickerung von Oberflächenwasser. Begünstigend wirkt sich weiterhin aus, dass das Areal „Weltkloster“ nach dem Bundesbodenschutz-Gesetz und der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung nicht als Altstandort eingestuft und folglich auch nicht im Altlastenkataster erfasst ist.

## 6 Bautechnische Folgerungen

Die vorliegenden Erkenntnisse beruhen auf den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen anhand von 14 Rammkernsondierungen und 6 schweren Rammsondierungen. Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen der Untergrundverhältnisse von den im Gutachten getroffenen Aussagen nicht auszuschließen. Daher ist eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Verbauarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich mit den im Gutachten enthaltenen Angaben erforderlich.

Ergänzend werden die Ergebnisse der vom Ingenieurbüro Amann Infutec [U5] in 2001 ausgeführten Baugrunderkundungen zur Beurteilung mit herangezogen.

### 6.1 Eignung der aufgeschlossenen Schichten zum Wiedereinbau

#### Anthropogene Auffüllungen:

##### Untersuchungsbereich südlich des Kapuzinerwegs:

Aufgrund des überwiegend in den ersten zwei Metern kontaminierten Auffüllungsmaterials ist davon auszugehen, dass im Rahmen einer geplanten Baumaßnahme eine Entsorgungsrelevanz für den Bodenaushub besteht und dass das lithologisch eigentlich zum Wiedereinbau geeignete Material nicht wiederverwertet werden kann. Bei zukünftigen Erdarbeiten sollte deshalb der Bodenaushub nach organoleptischer Auffälligkeit getrennt vom unauffälligen Material vor Ort auf Halde zwischengelagert werden und die verschiedenen Halden nach LAGA PN 98 beprobt und abfallrechtlich analysiert und deklariert werden.

##### Untersuchungsbereich nördlich des Kapuzinerwegs, Areal Weltkloster:

Die in den oberen zwei bis drei Metern auftretenden Auffüllungen sind zum Wiedereinbau geeignet. Abfallrechtlich sollte das Material jedoch vor einem Wiedereinbau in einem Haufwerk zwischengelagert, analysiert und entsprechend untersucht werden.

#### Anmerkung:

Das kontaminierte Auffüllungsmaterial vom Untersuchungsgelände südlich des Kapuzinerwegs beinhaltet im Falle von Rückbau- oder Neubaumaßnahmen mit Eingriff in den Untergrund erhöhte Entsorgungskosten.

#### Beckenton:

Die überwiegend ausgeprägt plastischen Tone des Beckentons sind zum Wiedereinbau grundsätzlich nicht geeignet.

## 6.2 Gründungen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen dargestellt:

### Anthropogene Auffüllungen:

Die in den ersten zwei bis drei Metern unter GOK mitteldicht und locker gelagerten schluffigen Kiese und Sande der Auffüllung weisen zur Abtragung von leichten bis mittleren Bauwerkslasten ausreichende Tragfähigkeiten auf, wobei locker gelagerte Bereiche im Gründungsniveau zuvor entsprechend sorgfältig vorverdichtet werden müssen.

Die bereichsweise im dritten Meter auftretenden überwiegend tonigen Auffüllungen, z.B. bei RKS 4, RKS 6, RKS 7, RKS 12, sind von weicher Konsistenz und zur Abtragung von leichten bis mittleren Bauwerkslasten nicht geeignet. Diese Bereiche müssten zuvor ausgekoffert oder entsprechend Boden-verbessert werden.

Wie schon im vorigen Kapitel 6.1 angemerkt, beinhaltet das kontaminierte Auffüllungsmaterial vom Untersuchungsgelände südlich des Kapuzinerwegs im Falle von Eingriffen in den Untergrund erhöhte Entsorgungskosten.

### Beckenton:

Untersuchungsbereich südlich des Kapuzinerwegs:

Entsprechend der Ergebnisse der Rammkernsondierungen und der Rammsondierungen können die im Untersuchungsbereich südlich des Kapuzinerwegs im Liegenden der Auffüllungen anstehenden Schichten bis in mindestens 10 m Tiefe den Beckentonen zugeordnet werden, die grundsätzlich als setzungsempfindlich und besonders unter Einfluß von Wasser als wenig standfest angesprochen werden müssen.

In der Bohrung Nr. 57 der geologischen Karte von Singen [U3], die in 1969 in unmittelbarer Nähe zum Untersuchungsgebiet abgeteuft wurde, stehen die bindigen Sedimente des Beckentons bis in 19,5 m an und liegen in nicht tragfähiger weicher Konsistenz vor. Darunter folgen bis zum Bohrende in 25 m Kiese, die Grundwasser führen.

In der in 2001 vom Büro Amann Infutec [U5] auf dem Untersuchungsgelände südlich des Kapuzinerwegs ausgeführten Drucksonde DS 3 wurden nach 1,3 m Auffüllung 12 m mächtige Beckentone in überwiegend weicher Konsistenz durchteuft. Ab 13,30 m Tiefe wurden die Kiese der Moräne in dichter Lagerung erreicht.

Untersuchungsbereich nördlich des Kapuzinerwegs, Areal „Weltkloster“:

Entsprechend der Ergebnisse der Rammkernsondierungen RKS 13/14 und RKS 14/14 sind im Areal Weltkloster im Untergrund unterhalb der Auffüllungen unterschiedliche stratigraphische Abfolgen aufgeschlossen:

Bei Rammkernsondierung RKS 13/14 (398,57 NN) stehen unterhalb der Auffüllung bis zur Sondierentiefe in 4m die bindigen Sedimente des Beckentons an.



Bei der in nächster Nähe in 2001 ausgeführten Drucksondierung DS 2 (398,88 NN) steht der Beckenton bis in 5,65 unter GOK an. Darunter folgen Kiese und Sande der Würmzeitlichen Moräne.

In der auf dem Flurstück Nr. 241 westlich des Areals „Weltkloster“ weiter hangabwärts in 2001 abgeteufften Drucksondierung DS 4 (397,11 NN) stehen die Beckentone bis in 11 m an, darunter folgen die Moräne-Kiese.

#### Kiese und Sande der würmzeitlichen Moräne:

Im Bereich der morphologisch höher liegenden Rammkernsondierung RKS 14/14 (401,23 NN) stehen unterhalb der 2 m mächtigen Auffüllung die tragfähigen tonigen Kiese und Sande der würmzeitlichen Moräne an. Bei der ca. 0,30 Höhenmeter hangaufwärts in 2001 ausgeführten Drucksondierung DS 1 [U5] sind die Moräne-Kiese bei 2,44 m unter GOK nachgewiesen. In beiden Sondierungen fehlen die Sedimente des Beckentons.

Bei der hangabwärts ausgeführten Drucksondierung DS 2 [U5] sind die Moräne-Kiese unter dem Beckenton unterhalb 5,65 m unter GOK nachgewiesen.

### **6.2.1 Gründungsmodalitäten**

Bereiche mit nicht tragfähigem Beckenton im Untergrund:

Für den Neubau von eingeschossigen Bauwerken (leichte bis mittelschwere Lasten) ist die Gründung auf einer elastisch gelagerten Bodenplatte auf einem Bodenpolster möglich, dessen Mächtigkeit in Abhängigkeit von Konstruktion und Einbindetiefe ermittelt werden muss. Auch unter Berücksichtigung dieser Modalitäten sind bei einer Flächengründung aufgrund des empfindlichen Setzungsverhaltens des Beckentons hohe Setzungen (cm – dm) nicht auszuschließen. Um Frostsicherheit zu gewährleisten, sollten die Fundamente mindestens 0,8 m tief eingebunden werden.

Für den Neubau von mehrgeschossigen Bauwerken ist bei vorliegenden Baugrundergebnissen eine setzungsarme Gründung nur mit einer Pfahlgründung (z.B. auf Fertigrammpfählen) bzw. einer kombinierten Pfahl-Platten-Gründung zu erreichen.

Bereiche mit tragfähigen Moräne-Kiesen im Untergrund:

Im nördlichen Bereich des Weltklosterareals stehen unterhalb der Auffüllungen die tragfähigen Kiese und Sande der Moräne an, die in Abhängigkeit der geplanten Gebäude konventionelle Gründungsvarianten zulassen.

### **6.3 Hinweise zur Bauausführung**

Bei Durchführung von Erdarbeiten ist zu beachten, dass bindige Bodenmaterialien im Untergrund bei Wasserzutritt und unter Beanspruchung schnell ihre Konsistenz verändern und weich bis breiig werden. So sind Gründungs- oder Aushubsohlen im Beckenton unmittelbar nach Freilegung mit einer Sauberkeitsschicht aus Sand-Kies-Material, kontaminations-freien Recyclingbaustoffen oder auch Magerbeton abzudecken und zu sichern, falls nicht sofort mit dem weiteren Aufbau begonnen werden kann. Die Gründungssohle darf nach Möglichkeit nicht mit Baumaschinen befahren werden.

Im Untersuchungsgelände südlich des Kapuzinerwegs wird bei einer Unterkellerung mit der vorgesehenen Gründungstiefe voraussichtlich Grundwasser angetroffen, so dass es sich empfiehlt, vor der Ausführungsphase eine vorauseilende Grundwasserabsenkung durchzuführen. Während der Bauzeit in die Baugrube zulaufendes Tagwasser und Schichtwässer ist zusätzlich je nach Erfordernis und Bedarf durch eine offene Wasserhaltung mittels Drängräben und Pumpensümpfen abzuleiten. Die Gefahr von Setzungen im Bereich der Nachbargebäude ist ebenfalls zu berücksichtigen.

Eine entsprechende Dimensionierung im Hinblick auf die Auftriebssicherheit ist zu berücksichtigen.

Auch nach Fertigstellung der Bauwerke sind geeignete Drainagemaßnahmen sowie eine wasserdichte Ausführung der Untergeschosse notwendig. Die Abdichtung kann mit einer wasserdichten Wanne mittels wasserundurchlässigem Beton gemäß DIN 1045 ausgebildet oder mit einer Außendichtung gegen drückendes Wasser gemäß DIN 18 195-2000, Teil 6, versehen werden.

### **GBB – GrundBau Bodensee GmbH**

Dr. H.-U. Stephan  
Geschäftsführer

E. M. Stephan  
Diplom-Geologin

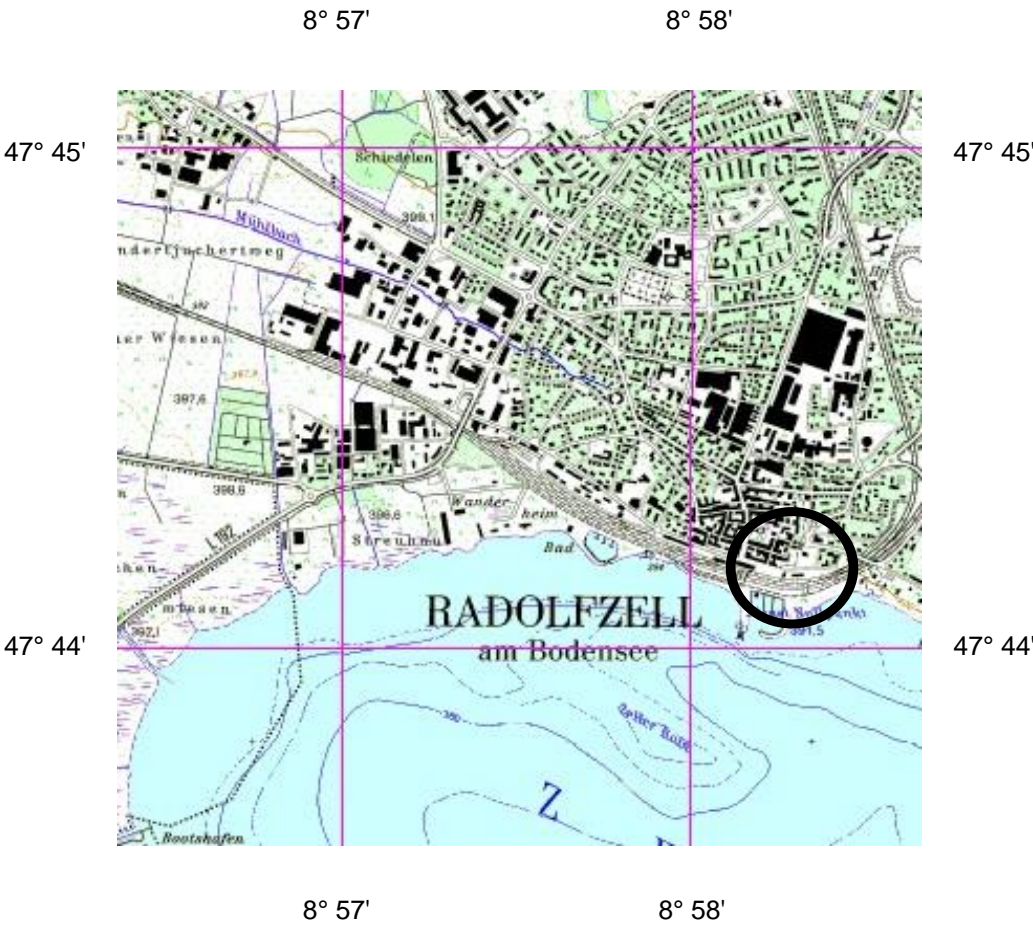
## **Anlage 1**

### Planunterlagen

1.1 Übersichtslageplan Radolfzell

1.2 Lageplan Sondierungen

 <b>GBB - GrundBau Bodensee GmbH</b> 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage: 1.1
	Datum: 04.07.2014
Projekt: <b>Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg</b>	Projektnummer: <b>GBB-14-0443.1</b>
Übersichtslageplan: <b>78315 Radolfzell am Bodensee</b>	Bearbeiter: <b>Stephan</b>



○ Untersuchungsgebiet

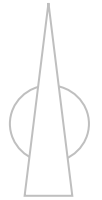
8° 57' Geographische-Koordinaten





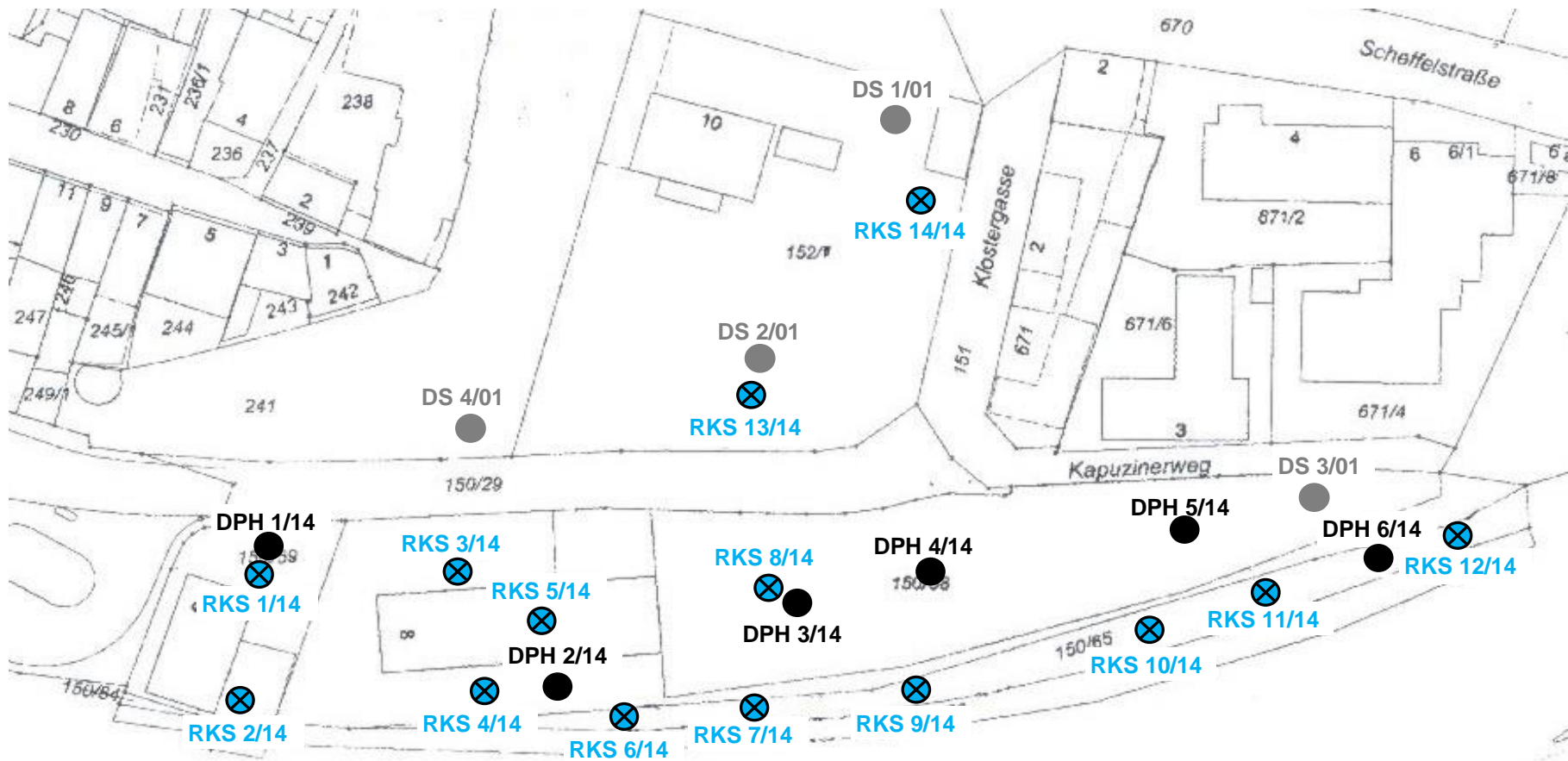
GBB-GrundBau Bodensee GmbH  
78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1

Anlage:	1.2
Datum:	04.07.2014
Projekt-Nr.:	GBB-14-0443.1
Bearbeiter:	Stephan



Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Lageplan: Ansatzpunkte der Ramm- und Rammkernsondierungen



Ansatzpunkt Rammkernsondierung



Ansatzpunkt Rammsondierung



Ansatzpunkt Drucksondierung (2001)

## **Anlage 2**

### Rammkernsondierungen RKS 1/14 – RKS 14/14

2.1 Schichtenverzeichnisse  
der Rammkernsondierungen

2.2 Zeichnerische Darstellung  
der Rammkernsondierungen

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1 <span style="float: right;">Blatt: 1</span>		
				Datum: 23.06.2014		
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 1		
Bohrung/Schurf: RKS 1/14				Bearbeiter: Stephan		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme	
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
0,10	a) Asphalt			trocken		
	b)	c)	d) schwarz			
	e) Auffüllung	f)	g)			
2,50	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Ziegelbruch			erfeucht  bei 2,30 m unter GOK: Schichtwasser	P1  P2	0,10 - 1,00 1,00 - 2,00
	b) mitteldicht	c)	d) grau, braun			
	e) Auffüllung	f)	g)			
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig			erdfeucht	P3  P4	2,00 - 3,00 3,00 - 4,00
	b) weich	c)	d) grau, graubeige			
	e) Beckenton	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1 <span style="float: right;">Blatt: 1</span>		
				Datum: 20.06.2014		
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 1		
Bohrung/Schurf: RKS 10/14				Bearbeiter: Stephan		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme	
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
1,00	a) Auffüllung: Kies, sandig			trocken	P1	0,00 - 1,00
	b) mitteldicht	c)	d) grau, hellbraun			
	e) Auffüllung	f)	g)			
3,00	a) Auffüllung: kiesig, feinsandig, tonig			erdfeucht	P2 P3	1,00 - 2,00 2,00 - 3,00
	b) locker	c)	d) hellbraun			
	e) Auffüllung	f)	g)			
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig			erdfeucht  ab 3,80 m unter GOK: feucht - nass Schichtwasser	P4	3,00 - 4,00
	b) steif	c)	d) grau, graubeige			
	e) Beckenton	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			
	a)					
	b)	c)	d)			
	e)	f)	g)			



<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443.1			
Bohrung/Schurf: RKS 11/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kalkschotter, feinsandig, schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) hellbraun, beige				
	e) Auffüllung	f)	g)				
1,60	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, schluffig, tonig			trocken			
	b) locker	c)	d) braun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, mit Schlacke			trocken	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, stark kiesig			erdfeucht	P3	2,00 - 3,00	
	b) weich, steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)		P4	3,00 - 4,00	
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443.1			
Bohrung/Schurf: RKS 12/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: kiesig, sandig, steinig, mit viel Schlacke			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,30	a) Auffüllung: kiesig, sandig, schluffig, tonig, mit Ziegelbruch, mit Schlacke			erdfeucht	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) dklbraun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,70	a) Auffüllung: Schlacke			trocken			
	b) locker	c)	d) schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: Beckenton			erdfeucht	P3	2,00 - 3,00	
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,40	a) Auffüllung: Beckenton mit Schlacke			erdfeucht	P4	3,00 - 3,40	
	b) weich	c)	d) grau, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443.1			
Bohrung/Schurf: RKS 12/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
4,00	a) Beckenton			feucht			
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 23.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443			
Bohrung/Schurf: RKS 13/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
0,20	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, kiesig			erdfeucht			
	b) weich	c)	d) braun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
1,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Bauschutt (Betonbruch, Ziegelbruch)			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, braun, rot				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig, mit wenig Bauschutt (Betonbruch, Ziegelbruch)			trocken	P2 P3	1,00 - 2,00 2,00 - 3,00	
	b) mitteldicht, locker	c)	d) hellbraun, grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton: schluffig, tonig, feinsandig			erdfeucht	P4	3,00 - 4,00	
	b) steif	c)	d) hellbraun, braun-beige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 23.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443			
Bohrung/Schurf: RKS 14/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Bauschutt (Betonbruch, Ziegelbruch)			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, braun, rot				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig, mit wenig Bauschutt (Betonbruch, Ziegelbruch)			trocken	P2	1,00 - 2,00	
	b) mitteldicht	c)	d) hellbraun, grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Kies, Sand, tonig, schluffig			erdfeucht	P3	2,00 - 3,00	
	b) steif, halbfest	c)	d) hellbraun, braun-beige				
	e) Geschiebemergel	f)	g)		P4	3,00 - 4,00	
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 23.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 1			
Bohrung/Schurf: RKS 2/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
0,10	a) Asphalt			trocken			
	b)	c)	d) schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,50	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Ziegelbruch			erfeucht  bei 2,50 m unter GOK: Schichtwasser	P1  P2	0,10 - 1,00 1,00 - 2,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, braun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig, mit organischen Anteilen			erdfeucht	P3  P4	2,00 - 3,00 3,00 - 4,00	
	b) weich	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1 <span style="float: right;">Blatt: 1</span>		
				Datum: 23.06.2014		
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 1		
Bohrung/Schurf: RKS 3/14				Bearbeiter: Stephan		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme	
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt			
0,10	a) Asphalt			trocken		
	b)	c)	d) schwarz			
	e) Auffüllung	f)	g)			
1,50	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Ziegelbruch			erfeucht	P1	0,10 - 1,00
	b) mitteldicht	c)	d) grau, braun			
	e) Auffüllung	f)	g)			
2,00	a) Auffüllung: Kies, Ton, mit Gießereisanden			erdfeucht	P2	1,00 - 2,00
	b) locker	c)	d) braun, grau			
	e) Auffüllung	f)	g)			
3,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, z.T. mit dunklen Anteilen			erdfeucht	P3	2,00 - 3,00
	b) locker	c)	d) braun			
	e) Auffüllung	f)	g)			
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig, mit organischen Anteilen (z.B. Holz)			feucht  unterhalb 3,80 m unter GOK: nass Schicht-/ Grundwasser	P4	3,00 - 4,00
	b) weich	c)	d) grau, graubeige			
	e) Beckenton	f)	g)			

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443.1			
Bohrung/Schurf: RKS 4/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: kiesig, feinsandig, stark tonig			erdfeucht	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) dklbraun, grau, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,90	a) Auffüllung: Ton, Kies, sandig			erdfeucht	P3	2,00 - 2,90	
	b) weich-steif	c)	d) grau, graubraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,50	a) Beckenton			erdfeucht			
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton	f)	g)				
4,00	a) Seekreide: Schluff, tonig, feinsandig, mit Schalenschill			feucht	P4	3,00 - 4,00	
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton (Seekreide)	f)	g)				



<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 23.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443. 1			
Bohrung/Schurf: RKS 5/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
0,50	a) Beton mit Unterbau			trocken			
	b) fest	c)	d) grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, tonig, mit Gießereisanden			trocken	P1 P2	0,50 - 1,00 1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig			erdfeucht	P3 P4	2,00 - 3,00 3,00 - 4,00	
	b) weich, steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443.1			
Bohrung/Schurf: RKS 6/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, feinsandig, schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
1,80	a) Auffüllung: kiesig, feinsandig, stark tonig			erdfeucht	P2	1,00 - 1,80	
	b) locker	c)	d) dklbraun, grau, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,90	a) Auffüllung: Ton, Kies, sandig			erdfeucht	P3	1,80 - 2,90	
	b) weich-steif	c)	d) grau, graubraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,70	a) Beckenton			erdfeucht			
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton	f)	g)				
4,00	a) Seekreide: Schluff, tonig, feinsandig, mit Schalenschill			feucht	P4	3,00 - 4,00	
	b) weich	c)	d) grau				
	e) Beckenton (Seekreide)	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443.1			
Bohrung/Schurf: RKS 7/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kalkschotter, feinsandig, schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) hellbraun, beige				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, mit Schlacke			trocken	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) grau, braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: Ton, wenig Kies, Sand			trocken	P3	2,00 - 3,00	
	b) weich	c)	d) dkl.grau				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, stark kiesig			erdfeucht	P4	3,00 - 4,00	
	b) steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443.1			
Bohrung/Schurf: RKS 8/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, Kalkschotter, feinsandig, schwach schluffig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) hellbraun, beige				
	e) Auffüllung	f)	g)				
2,00	a) Auffüllung: kiesig, sandig, mit Ziegelbruch, mit Gießereisanden und Schlacke			trocken	P2	1,00 - 2,00	
	b) locker	c)	d) dklbraun, schwarz,				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: Kies, sandig, tonig, wenig Ziegelbruch, wenig Schlacke			trocken	P3	2,00 - 3,00	
	b) locker	c)	d) braun, schwarz				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,20	a) Auffüllung: Beckenton, stark kiesig			erdfeucht			
	b) weich	c)	d) grau, graubeige				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,60	a) Kalkschotter, sandig, schluffig			nass Schichtwasser			
	b) locker	c)	d) hellbeige				
	e) Auffüllung	f)	g)				



<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage: 2.1		Blatt: 1	
				Datum: 20.06.2014			
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee				Projektnummer: GBB-14-0443.1			
Bohrung/Schurf: RKS 9/14				Bearbeiter: Stephan			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung und Beschreibung der Schicht / ergänzende Bemerkungen / organoleptische Auffälligkeiten			Wasserführung Kernverlust Bohrdurchmesser Bohrfortschritt (Sonstiges)	Probenahme		
	b) Beschaffenheit nach Bohrgut	c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Farbe		Art/Nr.	Tiefe [m] OK-UK	
	e) Geologische Bezeichnung	f) Gruppe	g) Kalkgehalt				
1,00	a) Auffüllung: Kies, sandig			trocken	P1	0,00 - 1,00	
	b) mitteldicht	c)	d) grau, hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
3,00	a) Auffüllung: kiesig, feinsandig, tonig			erdfeucht	P2 P3	1,00 - 2,00 2,00 - 3,00	
	b) locker	c)	d) hellbraun				
	e) Auffüllung	f)	g)				
4,00	a) Beckenton, kiesig, feinsandig			erdfeucht  ab 3,70 m unter GOK: feucht - nass Schichtwasser	P4	3,00 - 4,00	
	b) steif	c)	d) grau, graubeige				
	e) Beckenton	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				
	a)						
	b)	c)	d)				
	e)	f)	g)				

# Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 1/14 - RKS 14/14

Bearb.: Stephan

## Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mutterboden, Mu



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t

## Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Bauschutt, B, mit Bauschutt, b



Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt



Schotter, So, mit Schotter, so



Schlacke, Sl, mit Schlacken, sl

## Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

## Nebenanteile

' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

## Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

## Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

## Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

## Grundwasser



1,00  
27.06.2014

Grundwasser am 27.06.2014 in 1,00 m unter Gelände angebohrt



1,00  
27.06.2014  
1,80

Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 27.06.2014



1,00  
27.06.2014

Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 27.06.2014



1,00  
27.06.2014

Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch



1,00  
27.06.2014

Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

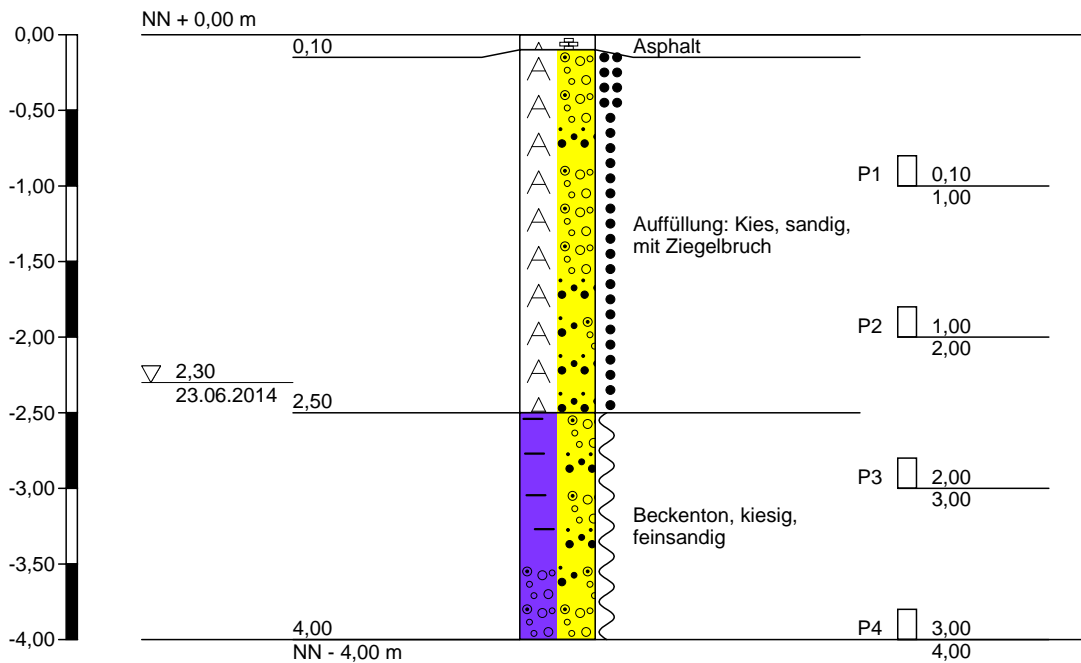
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 1/14

Bearb.: Stephan

## RKS 1/14



Höhenmaßstab 1:50



# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

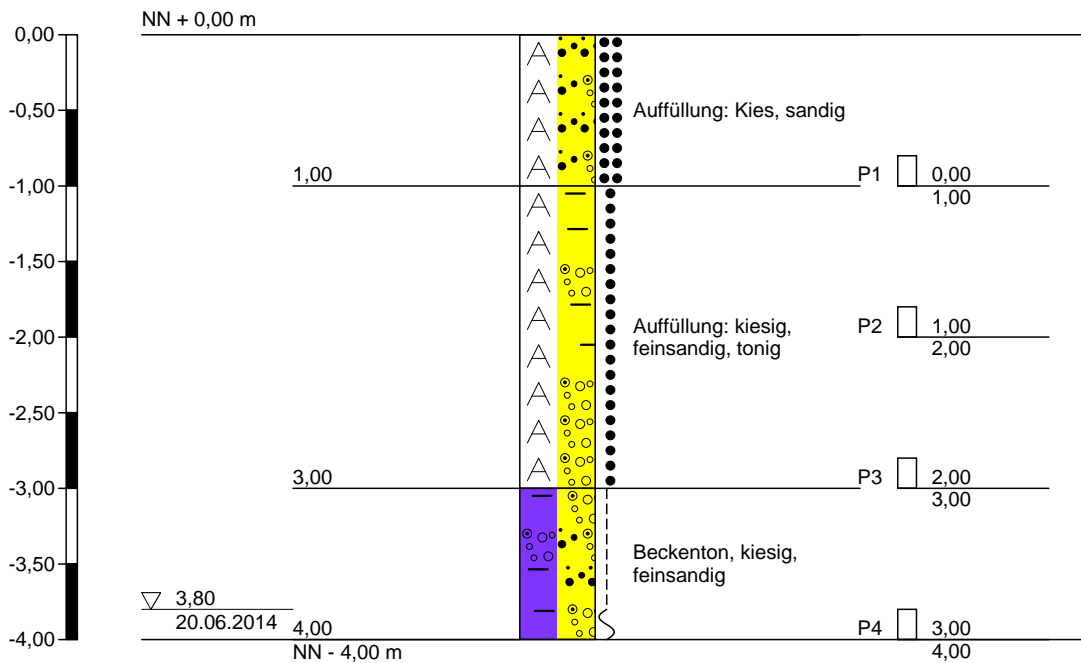
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 10/14

Bearb.: Stephan

## RKS 10/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

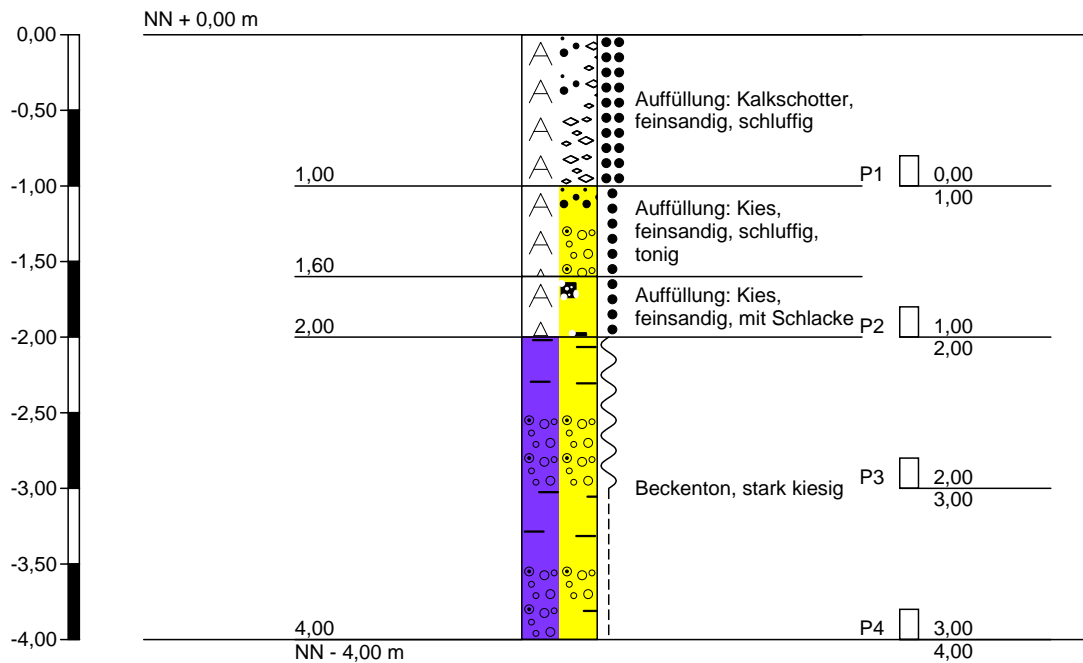
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 11/14

Bearb.: Stephan

## RKS 11/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

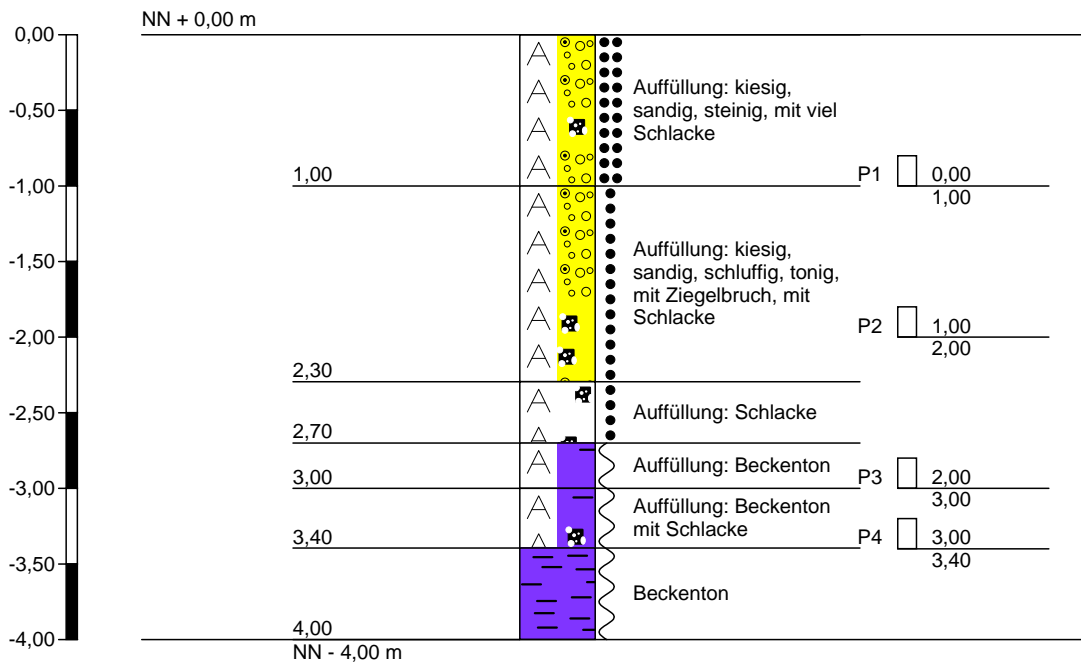
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 12/14

Bearb.: Stephan

## RKS 12/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

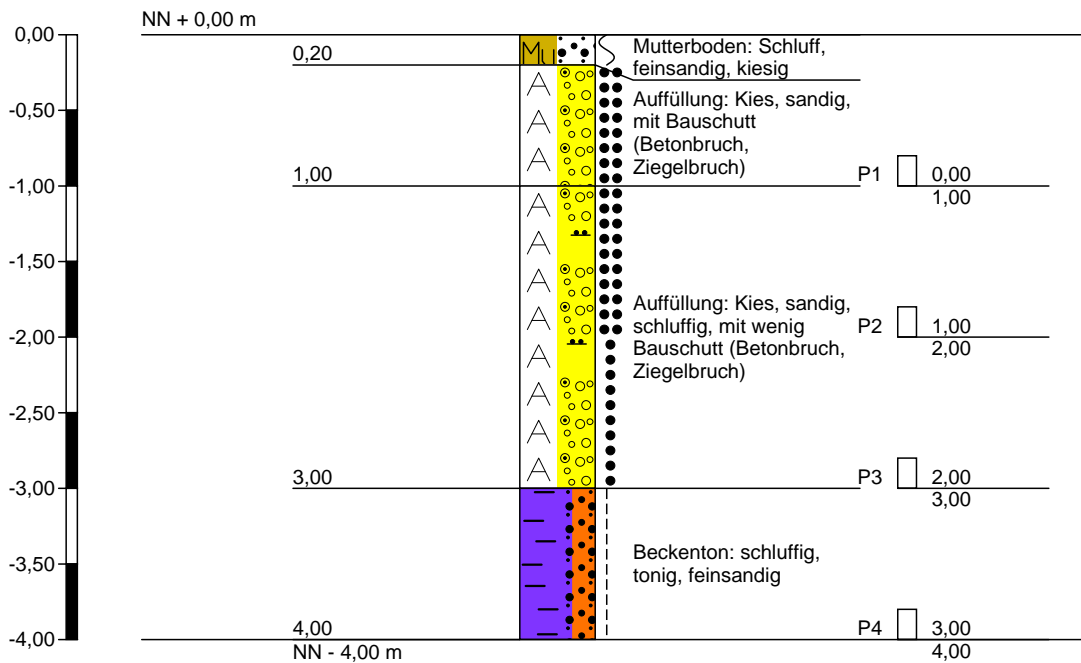
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443

Bohrung/Schurf: RKS 13/14

Bearb.: Stephan

## RKS 13/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

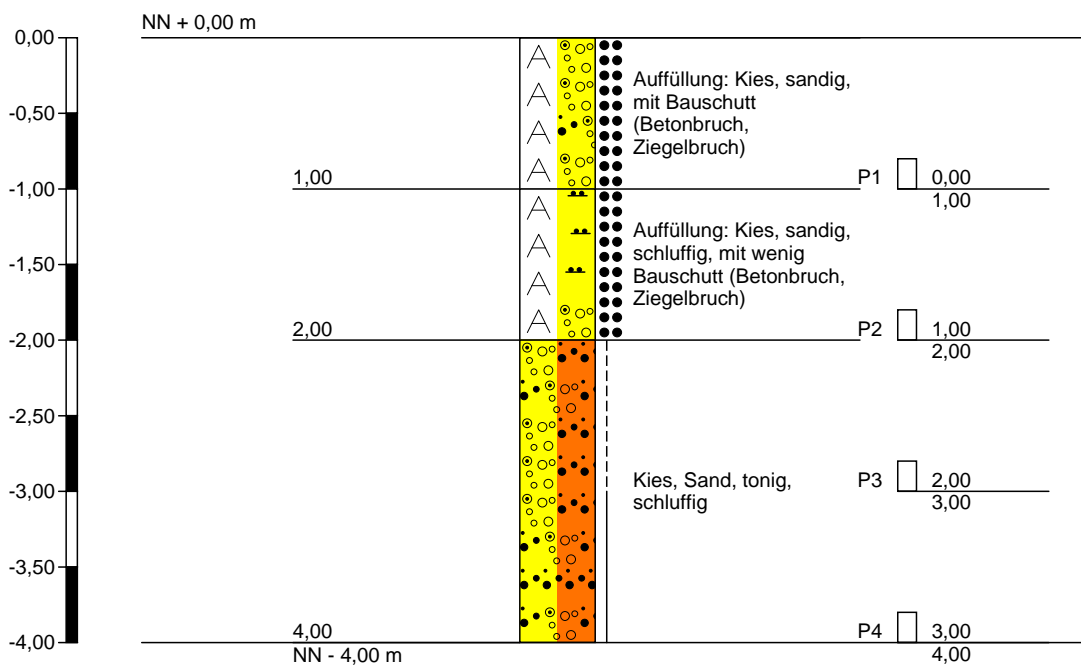
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443

Bohrung/Schurf: RKS 14/14

Bearb.: Stephan

## RKS 14/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

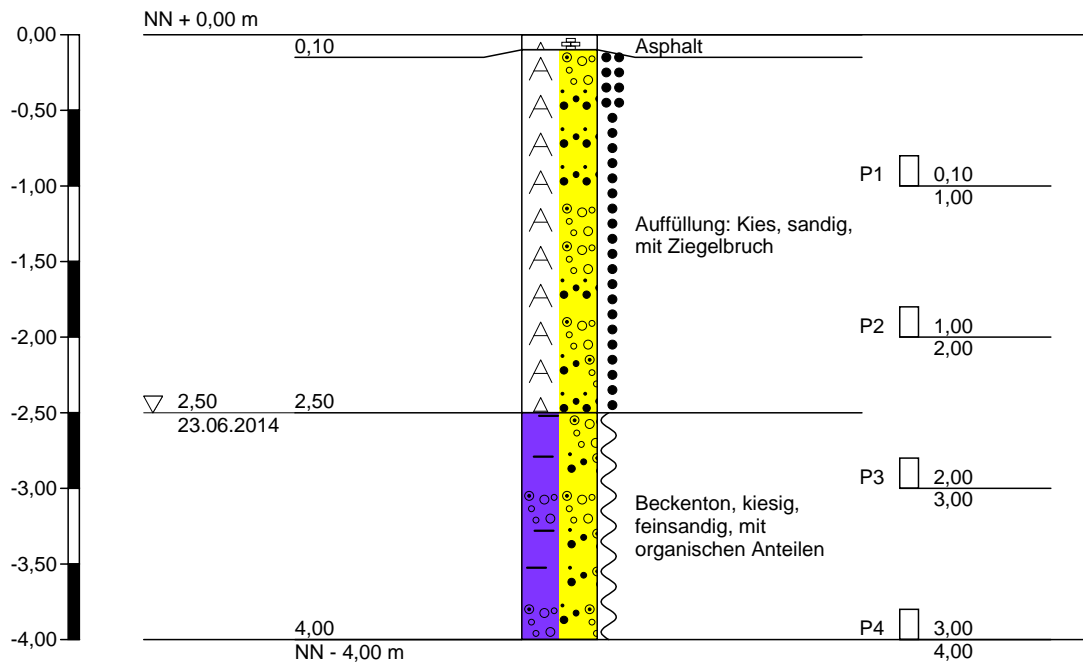
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 2/14

Bearb.: Stephan

## RKS 2/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

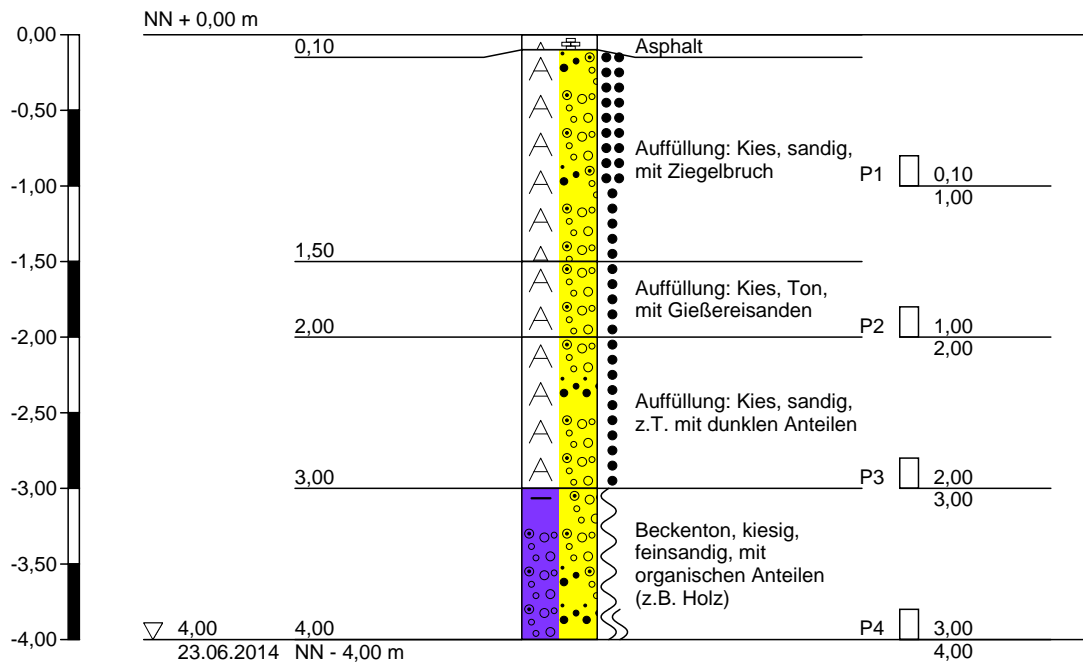
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 3/14

Bearb.: Stephan

## RKS 3/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

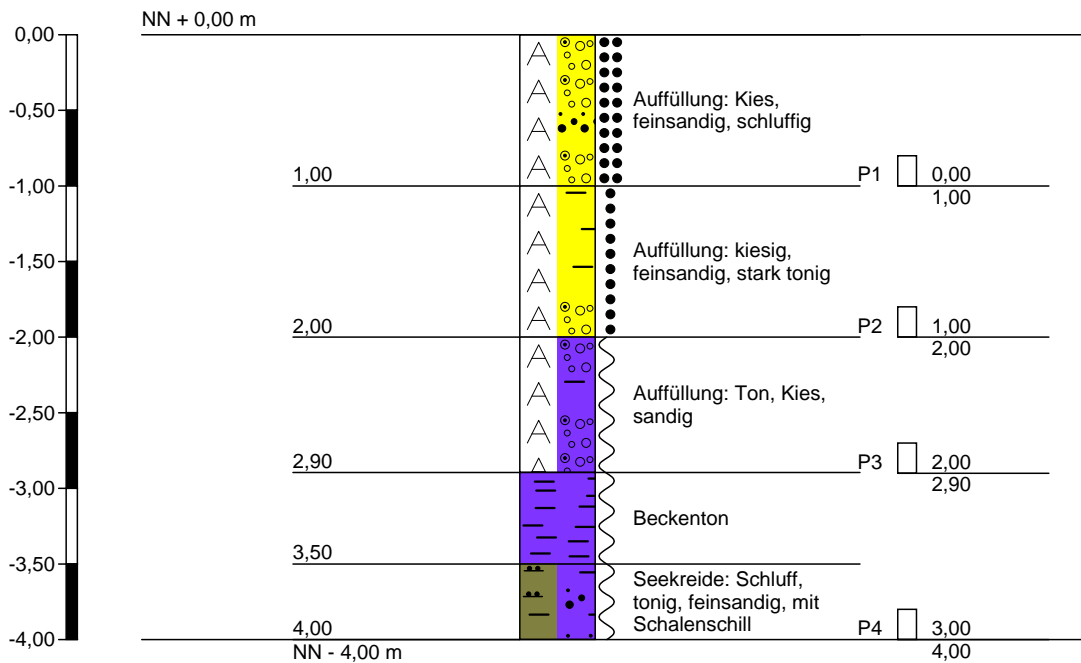
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 4/14

Bearb.: Stephan

## RKS 4/14



Höhenmaßstab 1:50



# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 23.06.2014

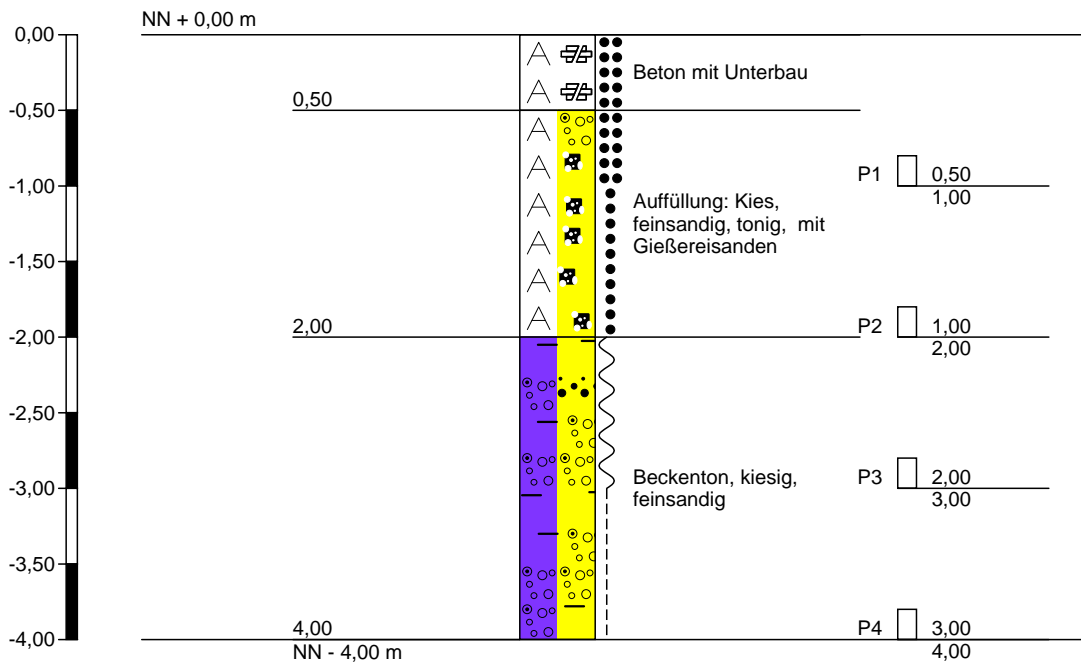
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 5/14

Bearb.: Stephan

## RKS 5/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

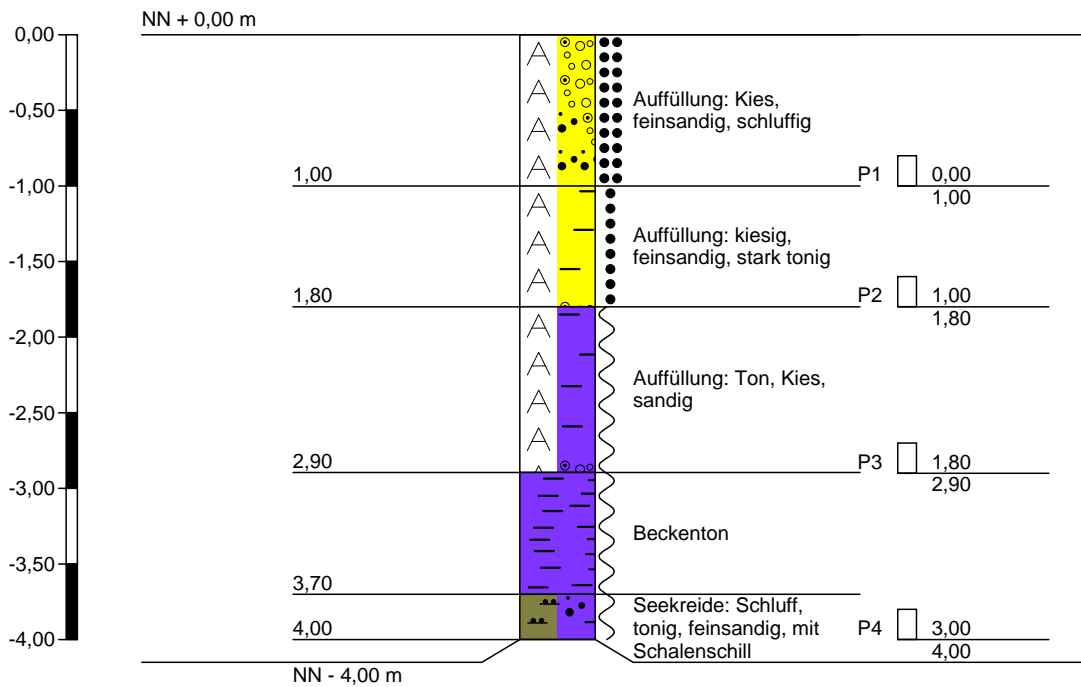
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 6/14

Bearb.: Stephan

## RKS 6/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

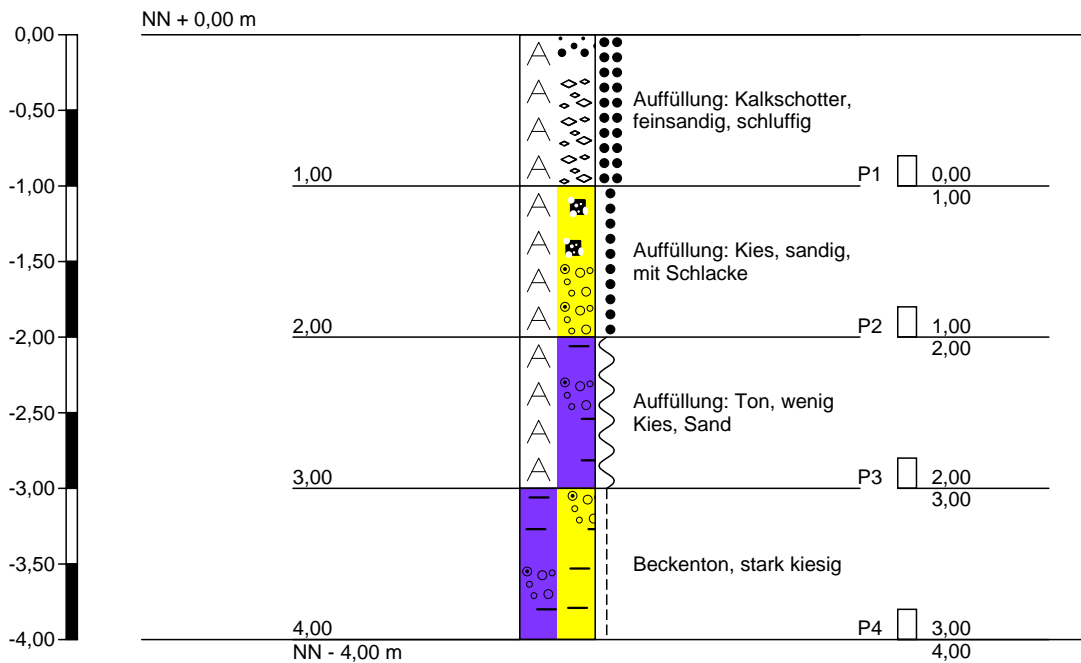
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 7/14

Bearb.: Stephan

## RKS 7/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

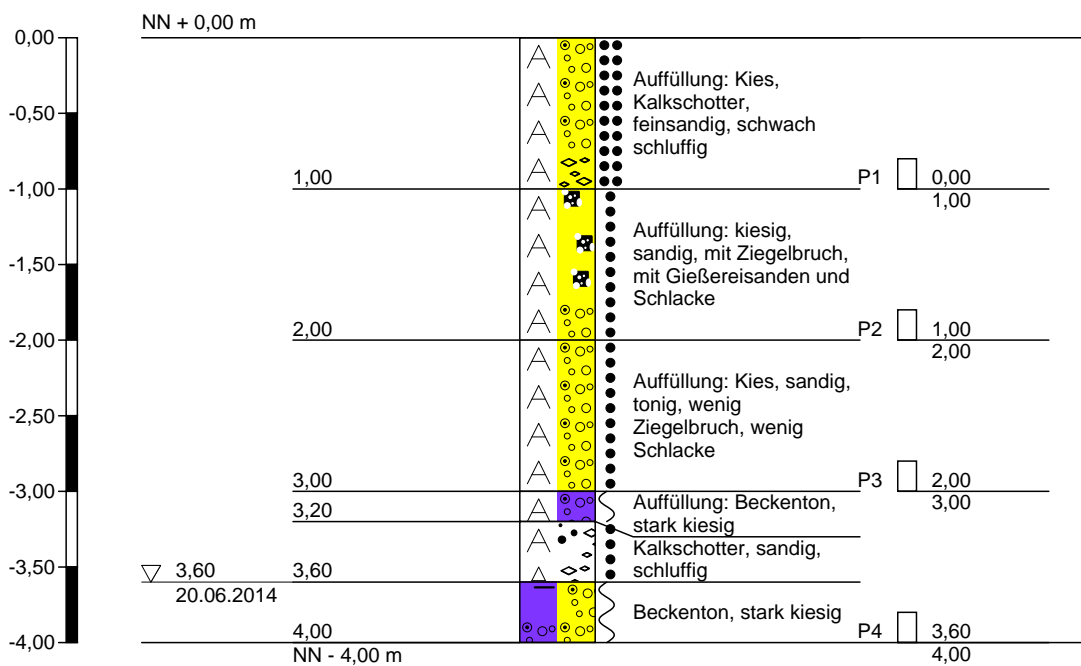
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 8/14

Bearb.: Stephan

## RKS 8/14



Höhenmaßstab 1:50

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Datum: 20.06.2014

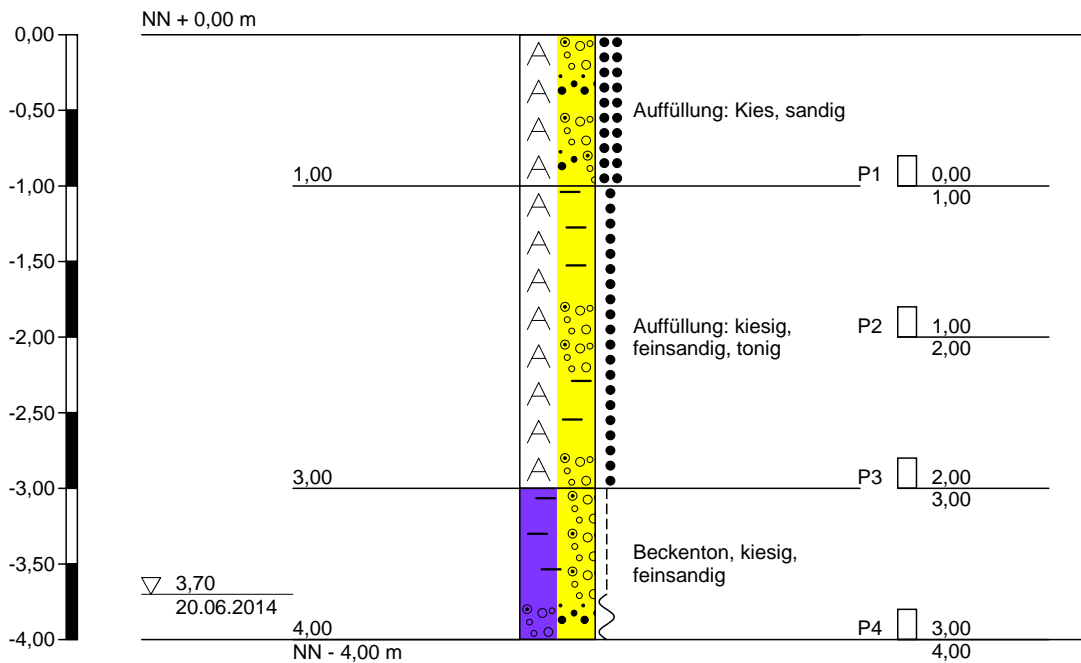
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: RKS 9/14

Bearb.: Stephan

## RKS 9/14



Höhenmaßstab 1:50

## **Anlage 3**

### Schwere Rammsondierung DPH 1/14 - DPH 6/14

3.1 Messprotokolle der  
Rammsondierungen

3.2 Schlagzahldiagramme  
der Rammsondierungen

3.3 Rammsondierungen in Bezug zu  
Rammkernsondierungen

# Messprotokolle DPH (DIN 4094)

Anlage: 3.1

Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg,  
Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Sondierung: DPH 1/14

Bearb.: Stephan

## DPH 1/14

cm	Schlagzahl
10	11
20	10
30	8
40	5
50	4
60	4
70	4
80	4
90	3
100	2
*)	S
10	2
20	2
30	2
40	2
50	2
60	2
70	2
80	2
90	1
200	1
*)	S
10	1
20	1
30	2
40	2
50	2
60	1
70	2
80	2
90	1
300	2
*)	S
10	1
20	1
30	2
40	1
50	1
60	1
70	2
80	1
90	1
400	1
*)	S

cm	Schlagzahl
10	1
20	2
30	2
40	1
50	2
60	2
70	2
80	2
90	3
500	3
*)	S
10	3
20	4
30	3
40	3
50	3
60	3
70	4
80	3
90	4
600	4
*)	S
10	5
20	4
30	4
40	5
50	5
60	4
70	5
80	5
90	5
700	5
*)	S
10	5
20	6
30	6
40	5
50	6
60	6
70	6
80	6
90	6
800	7
*)	S

cm	Schlagzahl
10	7
20	7
30	6
40	7
50	7
60	6
70	6
80	7
90	7
900	7
*)	S
10	7
20	8
30	8
40	7
50	8
60	8
70	8
80	8
90	8
1000	8
*)	S
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1100	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1200	
*)	S

cm	Schlagzahl
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1300	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1400	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1500	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1600	
*)	

\* Drehbarkeit des Gestänges: L leicht; M mittel; S schwer

# Messprotokolle DPH (DIN 4094)

Anlage: 3.1

Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg,  
Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Sondierung: DPH 2/14

Bearb.: Stephan

## DPH 2/14

cm	Schlagzahl
10	6
20	26
30	25
40	21
50	20
60	9
70	7
80	5
90	4
100	3
*)	S
10	3
20	2
30	3
40	2
50	2
60	1
70	2
80	5
90	5
200	3
*)	S
10	2
20	2
30	2
40	2
50	1
60	1
70	1
80	2
90	2
300	1
*)	S
10	2
20	1
30	1
40	2
50	2
60	2
70	3
80	2
90	3
400	3
*)	S

cm	Schlagzahl
10	4
20	3
30	3
40	3
50	4
60	3
70	4
80	4
90	5
500	5
*)	S
10	5
20	5
30	5
40	5
50	6
60	5
70	5
80	5
90	5
600	5
*)	S
10	6
20	5
30	6
40	6
50	6
60	7
70	6
80	6
90	6
700	6
*)	S
10	6
20	6
30	6
40	6
50	6
60	6
70	7
80	7
90	6
800	8
*)	S

cm	Schlagzahl
10	7
20	7
30	7
40	8
50	7
60	8
70	8
80	8
90	7
900	8
*)	S
10	8
20	8
30	9
40	9
50	9
60	9
70	9
80	8
90	9
1000	9
*)	S
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1100	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1200	
*)	S

cm	Schlagzahl
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1300	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1400	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1500	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1600	
*)	

\* Drehbarkeit des Gestänges: L leicht; M mittel; S schwer



# Messprotokolle DPH (DIN 4094)

Anlage: 3.1

Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg,  
Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Sondierung: DPH 3/14

Bearb.: Stephan

## DPH 3/14

cm	Schlagzahl
10	3
20	9
30	16
40	14
50	14
60	11
70	10
80	6
90	4
100	4
*)	S
10	4
20	4
30	3
40	4
50	3
60	2
70	3
80	4
90	3
200	4
*)	S
10	5
20	4
30	3
40	2
50	2
60	4
70	4
80	2
90	2
300	1
*)	S
10	2
20	2
30	7
40	9
50	5
60	3
70	2
80	2
90	2
400	2
*)	S

cm	Schlagzahl
10	2
20	2
30	2
40	2
50	2
60	3
70	2
80	3
90	3
500	3
*)	S
10	3
20	2
30	3
40	3
50	3
60	3
70	3
80	3
90	4
600	4
*)	S
10	4
20	4
30	4
40	4
50	5
60	4
70	5
80	5
90	5
700	6
*)	S
10	5
20	6
30	6
40	6
50	6
60	6
70	6
80	6
90	7
800	7
*)	S

cm	Schlagzahl
10	7
20	7
30	7
40	7
50	7
60	8
70	8
80	8
90	8
900	8
*)	S
10	8
20	8
30	8
40	9
50	9
60	9
70	9
80	8
90	9
1000	9
*)	S
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1100	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1200	
*)	S

cm	Schlagzahl
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1300	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1400	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1500	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1600	
*)	

\* Drehbarkeit des Gestänges: L leicht; M mittel; S schwer

# Messprotokolle DPH (DIN 4094)

Anlage: 3.1

Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg,  
Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Sondierung: DPH 4/14

Bearb.: Stephan

## DPH 4/14

cm	Schlagzahl
10	25
20	21
30	16
40	14
50	8
60	7
70	8
80	4
90	3
100	2
*)	S
10	2
20	2
30	2
40	1
50	2
60	1
70	2
80	2
90	2
200	1
*)	S
10	1
20	2
30	2
40	1
50	1
60	1
70	2
80	2
90	2
300	2
*)	S
10	1
20	1
30	1
40	1
50	1
60	1
70	2
80	2
90	1
400	2
*)	S

cm	Schlagzahl
10	2
20	2
30	2
40	2
50	2
60	2
70	1
80	2
90	3
500	3
*)	S
10	3
20	2
30	3
40	4
50	3
60	3
70	4
80	4
90	4
600	4
*)	S
10	4
20	4
30	4
40	5
50	5
60	4
70	5
80	5
90	5
700	6
*)	S
10	5
20	6
30	6
40	5
50	6
60	6
70	6
80	7
90	6
800	7
*)	S

cm	Schlagzahl
10	7
20	8
30	7
40	7
50	8
60	7
70	8
80	7
90	8
900	8
*)	S
10	8
20	9
30	8
40	9
50	8
60	9
70	9
80	8
90	9
1000	9
*)	S
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1100	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1200	
*)	S

cm	Schlagzahl
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1300	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1400	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1500	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1600	
*)	

\* Drehbarkeit des Gestänges: L leicht; M mittel; S schwer

# Messprotokolle DPH (DIN 4094)

Anlage: 3.1

Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg,  
Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Sondierung: DPH 5/14

Bearb.: Stephan

## DPH 5/14

cm	Schlagzahl
10	23
20	22
30	15
40	14
50	15
60	9
70	7
80	4
90	2
100	2
*)	S
10	3
20	2
30	3
40	3
50	3
60	2
70	3
80	2
90	2
200	3
*)	S
10	4
20	3
30	2
40	2
50	2
60	3
70	3
80	2
90	2
300	1
*)	S
10	2
20	2
30	2
40	3
50	1
60	1
70	1
80	2
90	3
400	2
*)	S

cm	Schlagzahl
10	1
20	2
30	2
40	1
50	2
60	2
70	2
80	2
90	3
500	3
*)	S
10	3
20	4
30	3
40	4
50	3
60	3
70	4
80	3
90	3
600	4
*)	S
10	4
20	4
30	5
40	5
50	5
60	4
70	4
80	5
90	5
700	5
*)	S
10	5
20	5
30	6
40	6
50	6
60	6
70	6
80	6
90	6
800	7
*)	S

cm	Schlagzahl
10	7
20	8
30	7
40	7
50	7
60	7
70	8
80	7
90	8
900	8
*)	S
10	7
20	8
30	8
40	9
50	9
60	9
70	8
80	8
90	8
1000	9
*)	S
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1100	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1200	
*)	S

cm	Schlagzahl
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1300	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1400	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1500	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1600	
*)	

\* Drehbarkeit des Gestänges: L leicht; M mittel; S schwer

# Messprotokolle DPH (DIN 4094)

Anlage: 3.1

Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg,  
Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Sondierung: DPH 6/14

Bearb.: Stephan

## DPH 6/14

cm	Schlagzahl
10	5
20	12
30	20
40	15
50	13
60	11
70	8
80	4
90	3
100	4
*)	S
10	2
20	2
30	2
40	2
50	2
60	1
70	2
80	2
90	3
200	2
*)	S
10	1
20	2
30	1
40	5
50	2
60	2
70	2
80	4
90	4
300	2
*)	S
10	1
20	2
30	2
40	2
50	1
60	2
70	1
80	1
90	2
400	1
*)	S

cm	Schlagzahl
10	2
20	3
30	2
40	3
50	2
60	2
70	2
80	3
90	2
500	3
*)	S
10	3
20	3
30	3
40	3
50	4
60	4
70	4
80	4
90	4
600	4
*)	S
10	5
20	5
30	5
40	5
50	5
60	6
70	5
80	6
90	6
700	6
*)	S
10	6
20	6
30	7
40	7
50	6
60	7
70	7
80	7
90	8
800	7
*)	S

cm	Schlagzahl
10	8
20	8
30	7
40	8
50	8
60	8
70	8
80	9
90	9
900	8
*)	S
10	8
20	9
30	9
40	9
50	9
60	8
70	9
80	9
90	8
1000	9
*)	S
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1100	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1200	
*)	S

cm	Schlagzahl
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1300	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1400	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1500	
*)	
10	
20	
30	
40	
50	
60	
70	
80	
90	
1600	
*)	

\* Drehbarkeit des Gestänges: L leicht; M mittel; S schwer

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.2

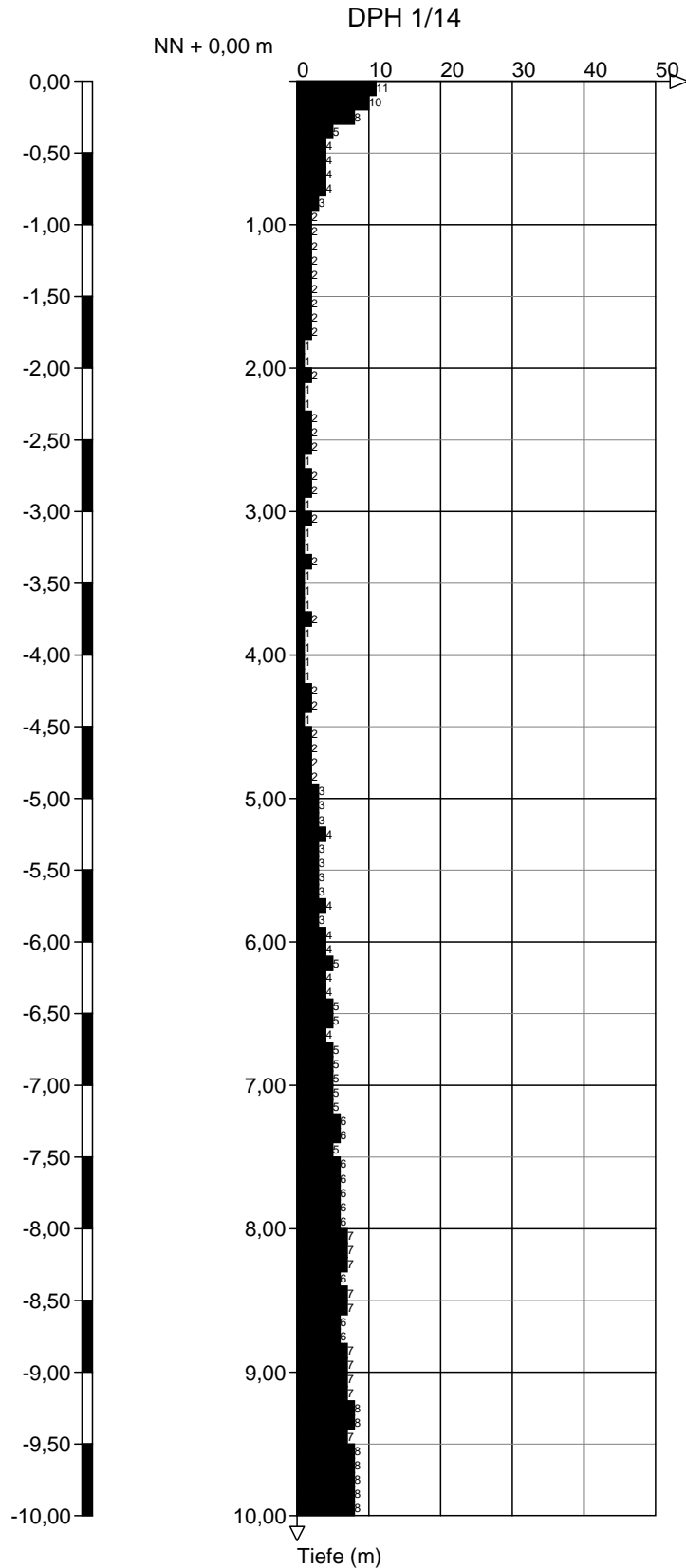
Datum: 17.06.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: DPH 1/14

Bearb.: Stephan



# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.2

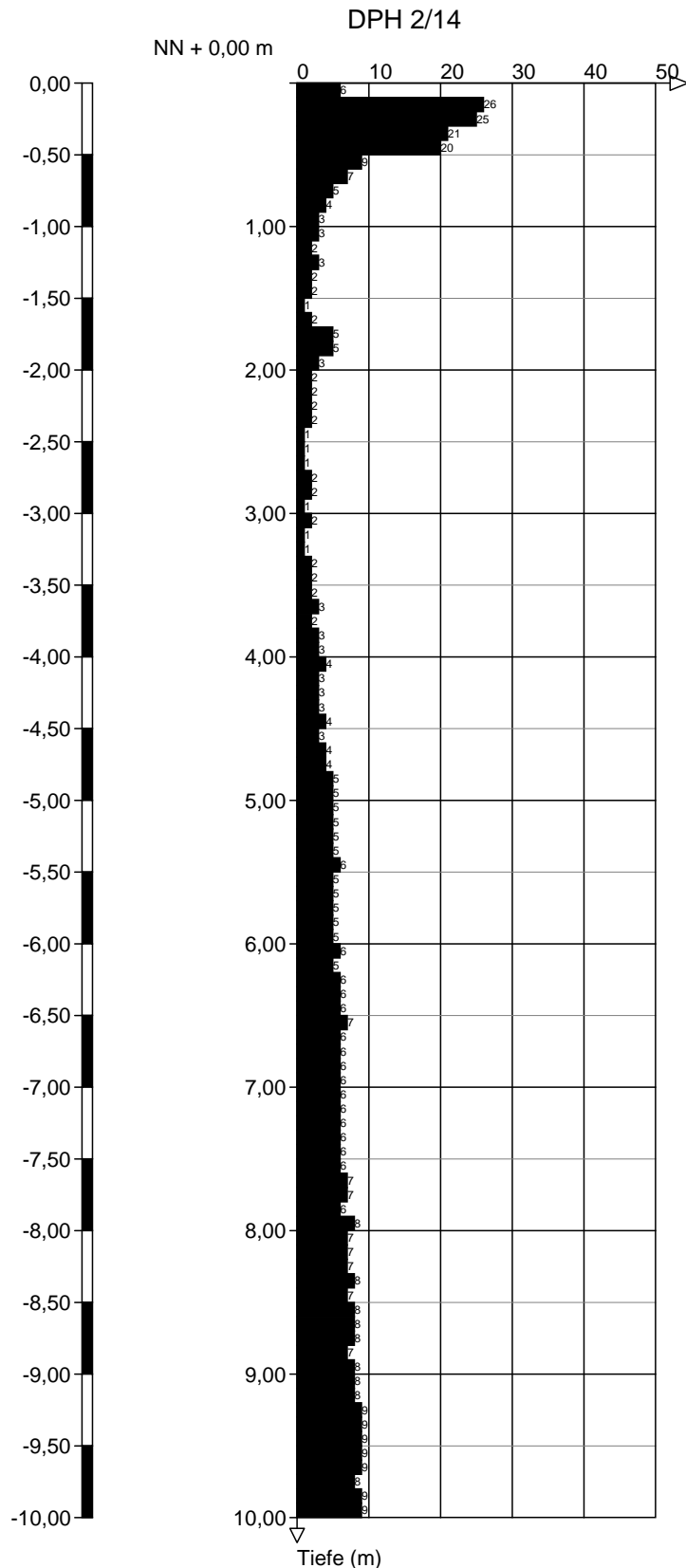
Datum: 20.06.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier  
Kapuzinerweg Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: DPH 2/14

Bearb.: Stephan





# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.2

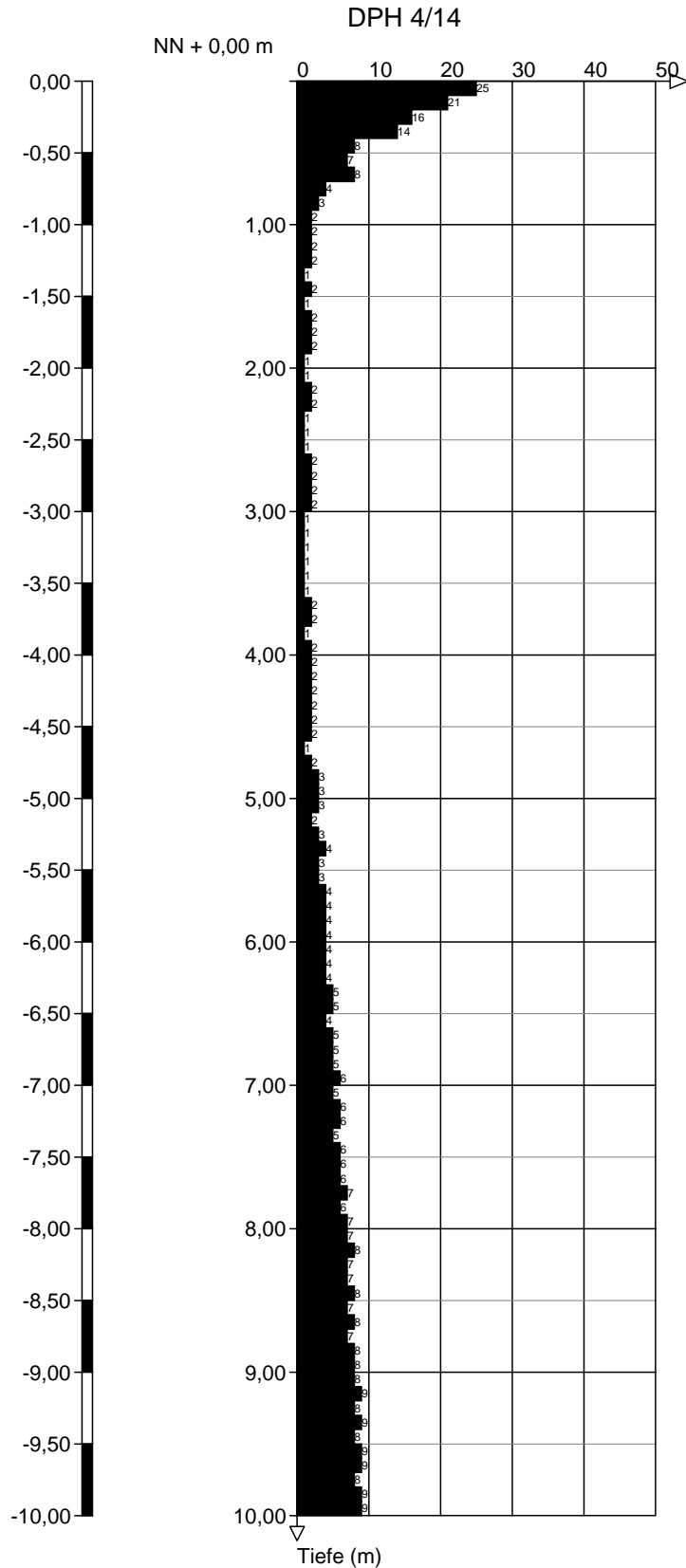
Datum: 23.06.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: DPH 4/14

Bearb.: Stephan





# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.2

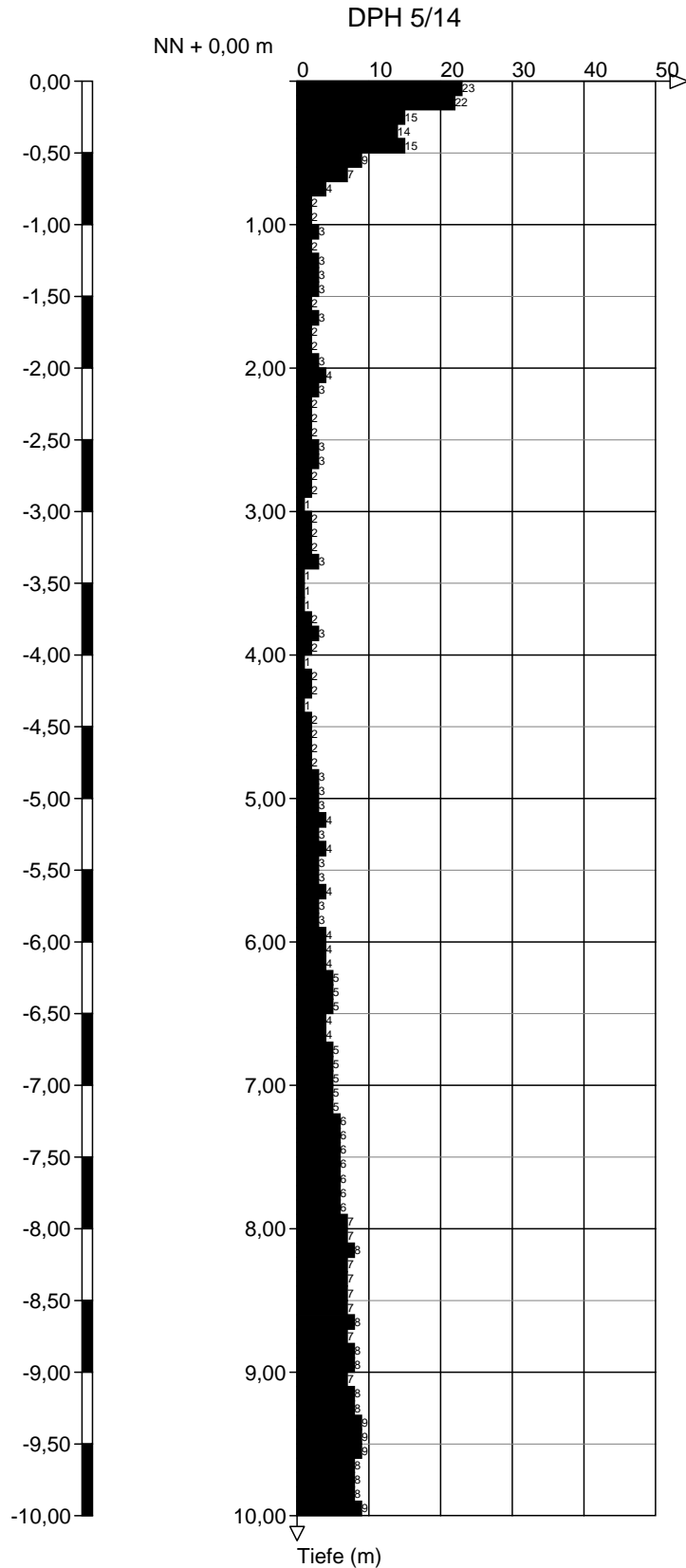
Datum: 23.06.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: DPH 5/14

Bearb.: Stephan



# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.2

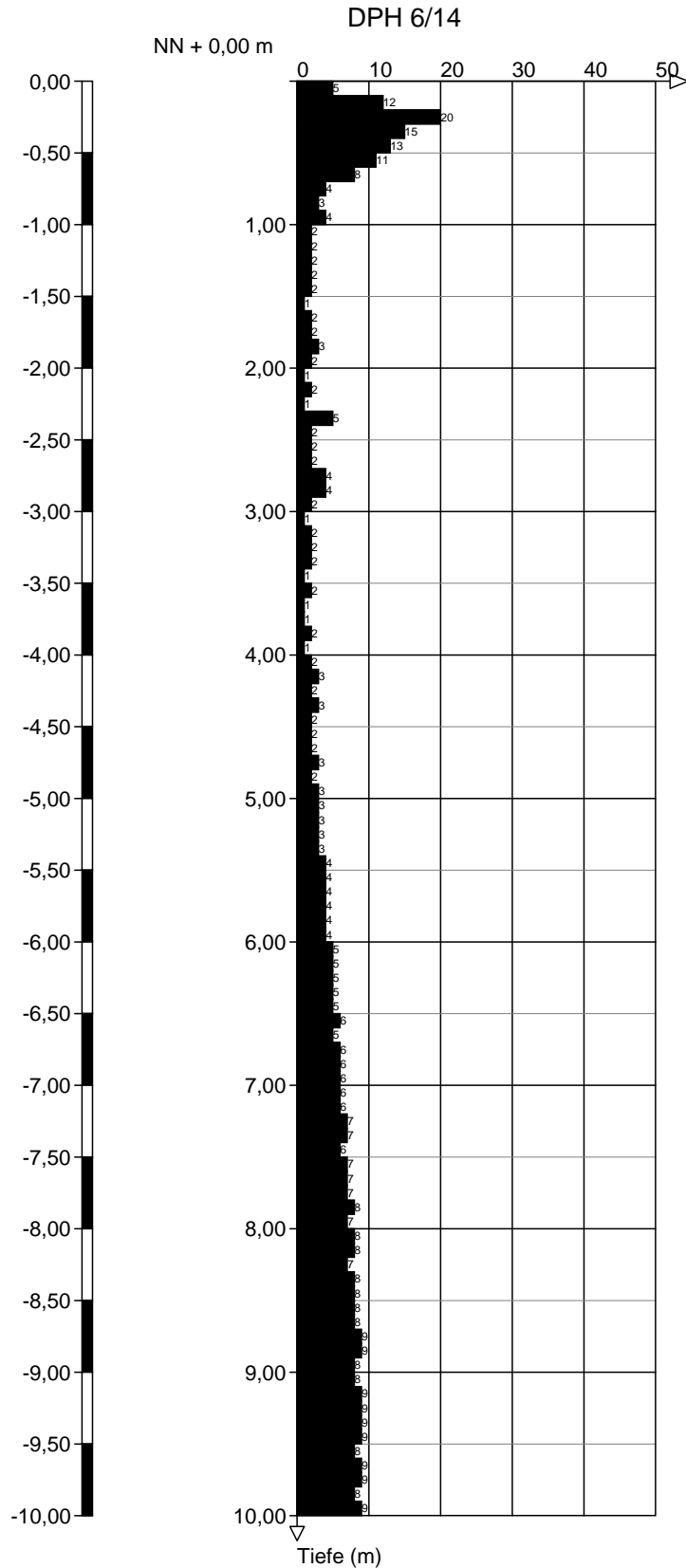
Datum: 20.06.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Bohrung/Schurf: DPH 6/14

Bearb.: Stephan



# Profilschnitt

Anlage: 3.3

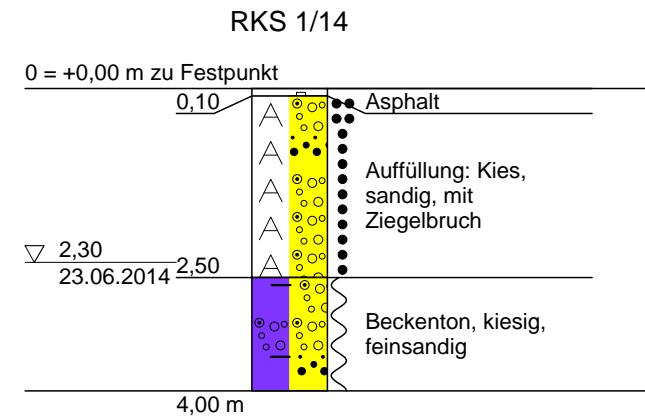
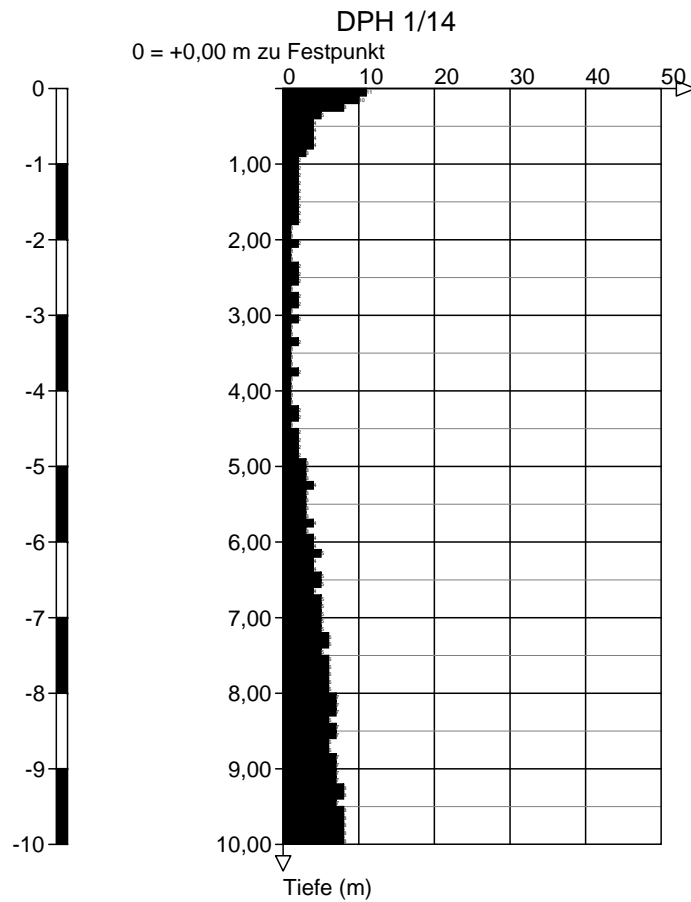
Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Schnitt: Schnitt DPH1/14 - RKS1/14

Bearb.: Stephan



# Profilschnitt

Anlage: 3.3

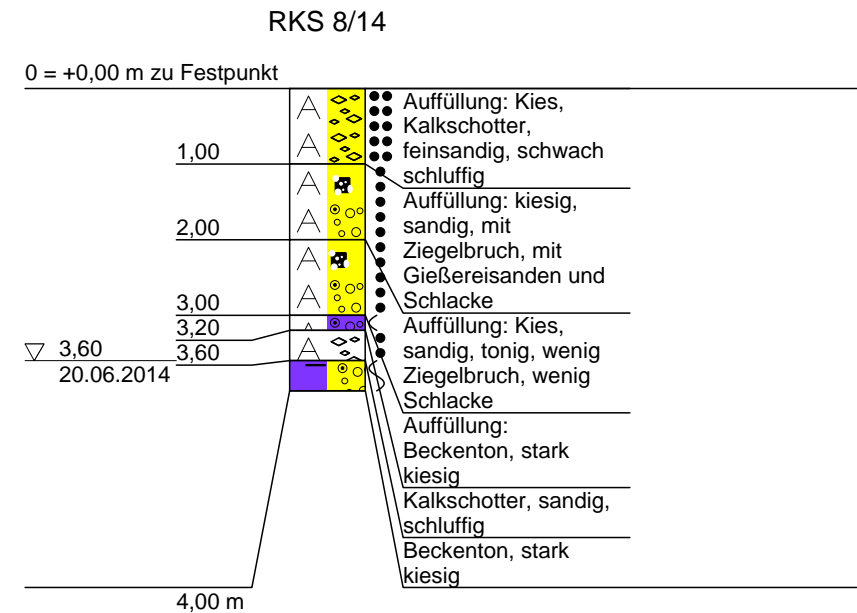
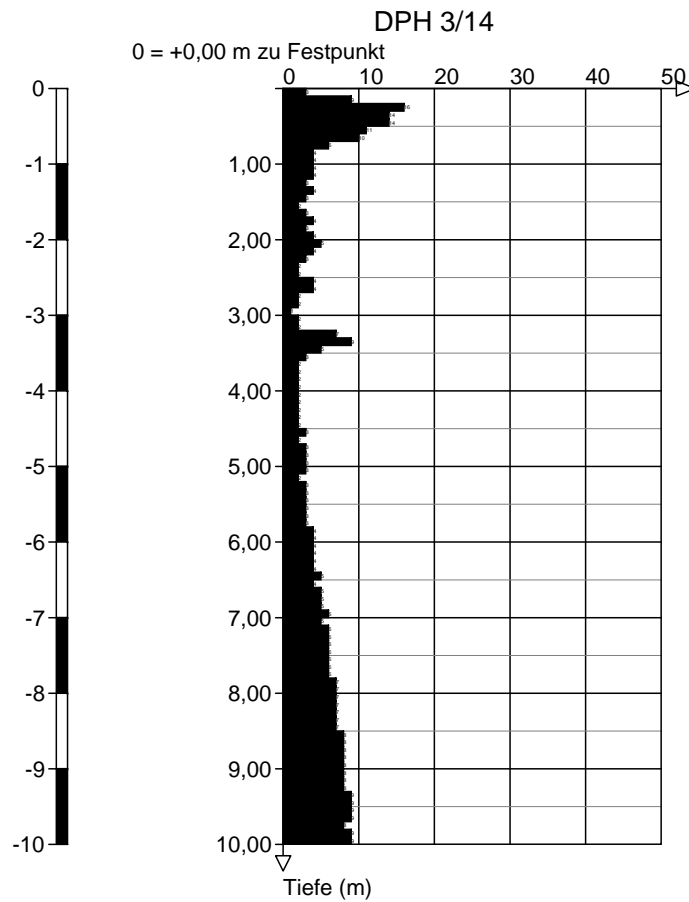
Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Schnitt: Schnitt DPH3/14 - RKS8/14

Bearb.: Stephan



# Profilschnitt

Anlage: 3.3

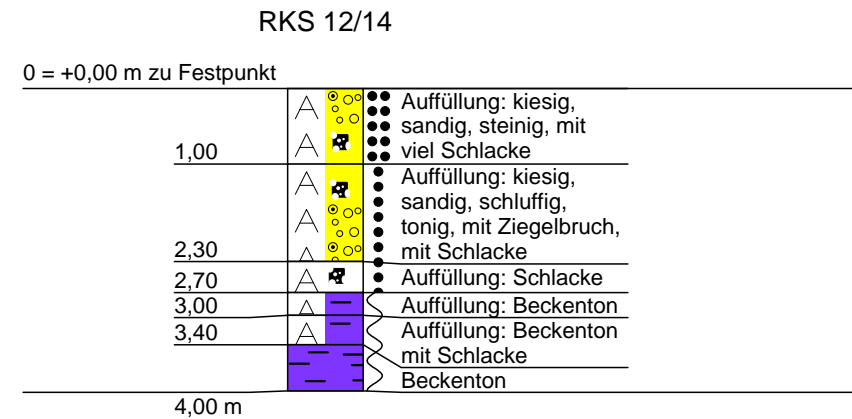
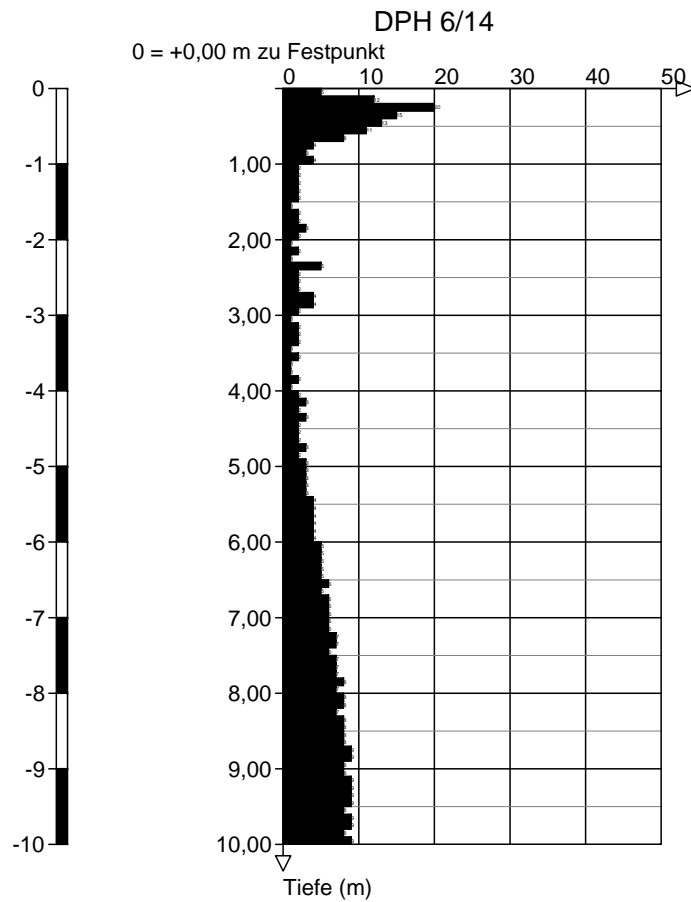
Datum: 04.07.2014

Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg Radolfzell am Bodensee

Projektnummer: GBB-14-0443.1

Schnitt: Schnitt DPH6/14 - RKS12/14

Bearb.: Stephan



## **Anlage 4**

### **Fotodokumentation**



## Anlage 4: Fotodokumentation



Abb.1: Übersicht Quartier Kapuzinerweg, Radolfzell



Abb.2: Anlieferung Sondierfahrzeug Quartier Kapuzinerweg



Abb.3: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 1/14



Abb.4: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 2/14





Abb.5: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 3/14



Abb.6: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 4/14



Abb.7: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 5/14



Abb.8: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 6/14



Abb.9: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 7/14



Abb.10: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 8/14



Abb.11: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 9/14



Abb.12: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 10/14



Abb.13: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 11/14



Abb.14: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 12/14



Abb.15: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 13/14



Abb.16: Rammkernsondierung am Ansatzpunkt RKS 14/14



Abb.17: Schwere Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 1/14



Abb.18: Schwere Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 2/14



Abb.19: Schwere Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 3/14



Abb.20: Schwere Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 4/14





Abb.21: Schwere Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 5/14




Abb.22: Schwere Rammsondierung am Ansatzpunkt DPH 6/14

## **Anlage 5**

### **CD-ROM**

#### 5.1 Verzeichnis CD-ROM

#### 5.2 CD-ROM

 GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage: 5.1
	Datum: 04.07.2014
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg	Projektnummer: GBB-14-0443.1
Objekt: Verzeichnis CD-ROM	Bearbeiter: Stephan

## Verzeichnis CD-ROM

### GBB-14-0443.1

#### Anlagen

##### Anlage1

1.1 Übersichtslageplan

1.2 Lageplan Sondierungen

##### Anlage2

2.1 Schichtenverzeichnisse

2.2 Zeichnung Rammkernsondierungen

##### Anlage3

3.1 Messprotokolle

3.2 Diagramme

3.3 Profilschnitte

##### Anlage4


##### Anlage5

5.1 Verzeichnis CD-ROM

5.2 CD-ROM

#### Bericht

#### Bilder

 GBB - GrundBau Bodensee GmbH 78333 Stockach / Hoppetenzell, Am Weiherholz 1	Anlage: 5.2
	Datum: 04.07.2014
Projekt: Baugrunduntersuchung Quartier Kapuzinerweg	Projektnummer: GBB-14-0443.1
Objekt: CD-ROM	Bearbeiter: Stephan
<b>CD-ROM</b>	