

## GUTACHTEN

 Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2220916	--	23.05.2022

**BV Schuon, Neubau Logistikhalle, Wasenstraße, 72218 Wildberg**  
**– Geotechnischer Bericht –**

### Auftraggeber

**Alfred Schuon GmbH**  
**Internationale Spedition + Logistik**  
**Bühlwiesenweg 15**  
**72221 Haiterbach**

ssch/ast

<b>INHALT</b>	<b>Seite</b>
1 Zusammenfassung .....	4
2 Veranlassung und Unterlagen.....	5
3 Angaben zum Bauvorhaben.....	6
3.1 Allgemeine Standortangaben.....	6
3.2 Anmerkung zu den geodätischen Höhen .....	6
3.3 Geplante Baumaßnahme .....	6
3.4 Geologische und hydrogeologische Übersicht .....	7
3.5 Altlasten, Kampfmittel, Leitungen.....	7
4 Untersuchungsumfang.....	7
4.1 Untersuchungskonzept .....	7
4.2 Geländearbeiten .....	7
4.3 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen .....	8
5 Baugrund – Schichtenaufbau des Untergrunds.....	8
6 Grundwasser .....	9
6.1 Bemessungswasserstand, Versickerung.....	9
7 Bautechnische Klassifizierung (Boden/Fels) und Erdbeben .....	10
7.1 Homogenbereiche.....	10
7.2 Bodenmechanische Kennwerte.....	10
7.3 Erdbeben .....	11
7.3.1 DIN 4149:2005-04 .....	11
7.3.2 DIN EN 1998-1/NA:2021-07.....	11
8 Gründung von Bauwerken .....	11
8.1 Allgemeine Angaben.....	11
8.2 Gründung mit Einzel- und Streifenfundamenten.....	12
8.3 Elastisch gebettete Bodenplatte.....	12
8.4 Tragschichtaufbau unter der Bodenplatte .....	12
8.5 Gründungsempfehlung .....	13
9 Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben.....	13
9.1 Aushubsole, Arbeitsplanum .....	13
9.2 Aushub, Wiederverwendung und Entsorgung .....	13
9.3 Baugrubenböschungen.....	14
9.4 Geländeauffüllungen.....	14
9.5 Bauwasserhaltung .....	15
9.6 Angaben zu Parkplatz- und Zufahrtsbereichen .....	15
10 Schlussbemerkungen .....	16

## TABELLEN

Tab. 1: Bodenklassifizierung .....	10
Tab. 2: Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen .....	11

## **ANLAGEN**

- 1 Planunterlagen
  - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
  - 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1.000
  - 1.3 Grundriss mit Aufschlusspunkten, Maßstab 1 : 1000
  - 1.4 Profilschnitte, Maßstab 1 : 400 / 1 : 200
  
- 2 Baugrundaufschlüsse
  - 2.1 Profile Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 9
  - 2.2 Rammdiagramme Rammsondierung DPH 1 – DPH 7
  - 2.3 Profile Rammkern-/Rotationskernbohrungen B 1 und B 2
  - 2.4 Fotodokumentation B1 und B2
  
- 3 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen
  - 3.1 Zusammenfassung der Laborergebnisse
  - 3.2 Konsistenzbestimmung
  - 3.3 Punktlastversuch an Gesteinsproben
  
- 4 Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV)

## 1 Zusammenfassung

<b>Auftrag</b>
Erstellung Geotechnischer Bericht inkl. Erkundungsarbeiten.
<b>Bauvorhaben</b>
Neubau Logistikhalle inkl. befestigte Freiflächen für Lkw-Verkehr.
<b>Untergrundverhältnisse</b>
Oberboden, Verwitterungszone (steinig, kiesig, schluffig bis stark schluffig bzw. Schluff, kiesig). Ab Tiefen von ca. 0,6 – 3,1 m u. GOK stehen felsig, klüftige Schichten des Oberen Muschelkalks an.
<b>Hydrogeologische Verhältnisse</b>
Grundwasser wurde in den bis 10 m u. GOK reichenden Bohrungen nicht angetroffen.
<b>Gründungsempfehlung</b>
Aufgelöste Flachgründung in den angewitterten Felsschichten und lokal auf neuen Auffüllungen.
<b>Baugrube</b>
Die Fläche des Bauvorhabens soll in den bestehenden Hang deutlich eingeschnitten werden. Nach Herstellung der Dauerböschungen sind für den eigentlichen Neubau nur geringe Abgrabungen bzw. vertiefte Bereiche für die Tiefhöfe notwendig. Bis zu 1,75 m unter das neue Planumsniveau kann senkrecht geböscht werden, wenn die oberen 50 cm auf 45° angebösch werden.
<b>Sonstiges</b>
Durch das Baufeld verläuft eine Wasserleitung sowie ein Steuerkabel der benachbarten Firma Schwarzwaldsprudel. Die Leitungen sind umzuverlegen. Bis zur Ausführung der Umverlegung sind die Leitungen zu schützen.
<b>Hinweise</b>
Bei Bauflächen > 5.000 m <sup>2</sup> kann für die Baugenehmigung die Aufstellung eines Bodenschutzkonzepts für den Umgang mit Oberboden und kulturfähigem Unterboden (B-Horizont, bis ca. 1 – 1,5 m u. GOK) erforderlich werden. Bodenkundliche Untersuchungen sind nicht Bestandteil des vorliegenden Geotechnischen Berichts.

## 2 Veranlassung und Unterlagen

Die Firma Alfred Schuon GmbH Internationale Spedition + Logistik plant den Neubau einer ca. 20.600 m<sup>2</sup> großen Logistikhalle in der Wasenstraße in 72218 Wildberg.

Die HPC AG, Standort Rottenburg, wurde am 07.03. bzw. 19.04 auf Basis der Angebote Nr. 1220916 vom 22.06.2022 sowie Nr. 1221794 vom 07.04.2022 mit der Baugrunderkundung und Erstellung eines Geotechnischen Berichts zu diesem Bauvorhaben beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die Baugrundverhältnisse und Tragfähigkeit der anstehenden Bodenschichten sowie, im Hinblick auf das geplante Bauvorhaben, die daraus resultierende mögliche Gründungsausführung beschrieben und bewertet.

Zur Bearbeitung des Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

### Pläne zum Bauvorhaben

- [1] Lageplan, Maßstab 1 : 1000, 02.02.2022, erstellt Ingenieurbüro für Vermessungswesen Thomas Brandl
- [2] Lageplan mit Höhen und Höhenlinien, Maßstab 1 : 1000, 26.03.2022, erstellt Ingenieurbüro für Vermessungswesen Thomas Brandl
- [3] Lageplankonzept, Maßstab 1 : 500, 30.03.2022, erstellt Goldbeck Süd GmbH

### Unterlagen zu Geologie, Grundwasser, Gelände

- [4] Landesanstalt für Umwelt, Baden-Württemberg (LUBW): Kartendienste (<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>): Schutzgebiete, April 2022
- [5] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB): Kartenviewer zu Geologie, Ingenieurgeologie, Archivdaten (<http://maps.lgrb-bw.de>), Abrufdatum März 2022
- [6] Plattform zur Abfrage von gefährdungskonsistenten Antwortspektren (UHS) für beliebige Punkte in Deutschland sowie von nationalen Erdbebengefährdungskarten nach dem Berechnungsmodell von Grünthal et al. (2018). GFZ Helmholtz-Zentrum Potsdam [Hrsg.], Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. <http://www.gfz-potsdam.de> oder <http://www-app5.gfz-potsdam.de>

### Weitere Unterlagen

- [7] Kampfmittelerkundung, Uxopro, Bericht vom 29.03.2022

### Grundlagen der Schadstoffbewertung

- [8] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999
- [9] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998
- [10] Umweltministerium Baden-Württemberg: Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial vom 13.04.2004, zul. ergänzt am 12.10.2004

### **3 Angaben zum Bauvorhaben**

#### **3.1 Allgemeine Standortangaben**

Name/Bezeichnung:	Neubau Logistikhalle
Adresse:	Wasenstraße, 72218 Wildberg
Lage:	Gewerbegebiet östlich von Wildberg, (s. Anlagen 1.1 und 1.2)
UTM-Koordinaten:	Zone 32U Ostwert: 482707 Nordwert: 5384243
Geländehöhe:	ca. +581 bis +591 m ü. NHN
Morphologie:	nach Süden deutlich einfallender Hang
Frühere Nutzung:	landwirtschaftliche Flächen
Aktuelle Nutzung:	landwirtschaftliche Flächen, tlw. geschotterter Feldweg
Umfeldnutzung:	landwirtschaftlich, südlich Wasenstraße Gewerbenutzung
Vorbehaltsgebiete:	Wasserschutzzone IIIB
Besonderheiten:	Bestehende Leitungen im Baufeld, die im Zuge des Neubaus umgelegt bzw. bis dahin geschützt werden müssen.

#### **3.2 Anmerkung zu den geodätischen Höhen**

Seit Juli 2017 ist das Deutsche Haupthöhennetz DHHN2016 gültig (m ü. NHN, Meter über Normalhöhennull). Die Abweichungen zwischen DHHN92 und DHHN2016 betragen örtlich bis zu mehreren Zentimetern. Aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen kann das zugrunde liegende Bezugssystem nicht immer eindeutig abgeleitet werden.

Sämtliche Höhen im Gutachten werden mit der Bezeichnung m ü. NHN angegeben.

Eine Überprüfung der Höhenangaben im Zuge der weiteren Planung wird empfohlen.

#### **3.3 Geplante Baumaßnahme**

Die Firma Alfred Schuon GmbH, Internationale Spedition + Logistik plant eine ca. 23.600 m<sup>2</sup> Lager- und Logistikhalle. Südwestlich schließt an die Halle ein ca. 400 m<sup>2</sup> großer, quadratischer Neubau für eine Cafeteria an. Im Außenbereich sind drei Tiefhöfe, befestigte Fahrwege sowie Lkw-Stellplätze geplant.

Zusätzlich wird auf dem Baufeld eine ca. 7700 m<sup>2</sup> Erweiterungsfläche ausgewiesen.

Die Erdgeschossfußbodenhöhe der Halle wird auf +585 m ü. NHN geplant. Die Tiefhöfe liegen bei OK Belag = 583,8 m ü. NHN.

Aufgrund des ansteigenden Geländes ist ein Geländeeinschnitt um ca. 3,2 bis 6,6 m notwendig.

Detaillierte Angaben zur Statik und Gründung des geplanten Neubaus liegen zur Gutachten-erstellung nicht vor.

Das Bauvorhaben ist in die geotechnische Kategorie 2 nach DIN EN 1997-1 einzuordnen.

### **3.4 Geologische und hydrogeologische Übersicht**

Laut LGRB-Kartenvierer/Archivunterlagen besteht der Untergrund aus der Trochitenkalk-Formation, bestehend aus Kalkstein sowie Tonmergelstein.

### **3.5 Altlasten, Kampfmittel, Leitungen**

Aus der Vornutzung ergeben sich keine Anhaltspunkte für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung (SBV)/Altlast gemäß [9]. Ein offizieller Auszug aus dem Bodenschutz- und Altlasterkataster (BAK) kann der Grundstückseigentümer bei Bedarf bei der Bodenschutzbehörde im Landratsamt Calw beantragen.

Nach einer aktuellen Luftbildauswertung (s. [7]) sind in Bezug auf Sprengbomben-Blindgänger keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Auf dem Baufeld verlaufen Leitungen. Zeitnah vor der Ausführung von Erdarbeiten sind die aktuellen Leitungen und Kanäle zu erheben. Die vorhandene Trinkwasserleitung sowie das Steuerkabel der Fa. Schwarzwaldsprudel, die das Baufeld im Bereich des bestehenden Feldwegs quert, muss im Zuge der Maßnahme umgelegt werden. Hierzu sind detaillierte Planungen und Abstimmungen vorzusehen.

## **4 Untersuchungsumfang**

### **4.1 Untersuchungskonzept**

Die geplanten Sondierungen werden bis zur Rammbarkeitsgrenze abgeteuft. Erkundet wird das Niveau des Übergangs von den Deckschichten und aufgewitterten Lockerböden (Hangschutt und Verwitterungslehm) zum festen bzw. felsigen Festgestein (Oberer Muschelkalk) und die Beschaffenheit der überlagernden Deckschichten.

Bei der Ausführung der Sondierungen wurden bereits in geringen Tiefen Sondierhindernisse angetroffen. Aufgrund der großen Einbindung und Aushubarbeiten für den Neubau wurde das Erkundungskonzept umgeplant. Insgesamt entfielen bei der Erkundung 5 Sondierungen und es wurden zusätzlich zwei Rammkern-/Rotationskernbohrungen vorgesehen.

### **4.2 Geländearbeiten**

Im Zeitraum vom 04.04. bis 21.04.2022 wurden folgende Geländearbeiten ausgeführt:

- Abteufen von neun Rammkernsondierungen (RKS) bis zum Erreichen von Sondierhindernissen (erreichte Tiefe zwischen ca. 0,5 bis 1,3 m u. GOK)

- Abteufen von sieben Rammsondierungen (DPH) bis zur Oberkante Fels bzw. Erreichen von Sondierhindernissen (erreichte Tiefe zwischen ca. 1,2 bis 3,1 m u. GOK)
- Abteufen von zwei Ramm-/Rotationskernbohrungen bis 10 m u. GOK
- Entnahme von Bodenproben (Stichproben aus den einzelnen Bodenschichten)

Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist im Lageplan unter Anlage 1.2 dokumentiert. Die Sondierprofile sind in Anlage 2.1, die Rammdiagramme in Anlage 2.2, die Profile der Rammkern-/Rotationskernbohrungen in Anlage 2.3 und die Fotodokumentation der Bohrungen in Anlage 2.4 dargestellt.

Nach Abschluss der Aufschlussarbeiten wurden entsprechend den Auflagen der wasserrechtlichen Genehmigung sämtliche Sondierlöcher mit Quellton/Ton-Zementsuspension verfüllt.

#### **4.3 Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen**

An ausgesuchten Bodenproben wurden folgende Untersuchungen durchgeführt (s. Anlage 3):

- 4 Stück Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1:2015-03)
- 1 Stück Konsistenzgrenzen (DIN EN ISO 17892-12:2018-10)
- 3 Stück Punktlastversuch an Gesteinsproben (TP BF-StB TC5)

### **5 Baugrund – Schichtenaufbau des Untergrunds**

In den Aufschlüssen wurden folgende Bodenschichten angetroffen:

- **Oberboden**
- **Verwitterungszone**
- **Fels, angewittert**

Entsprechend der aktuellen Profilsprachen, den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche und den Ergebnissen der Rammsondierungen lassen sich die Schichten wie folgt beschreiben.

#### Oberboden

Bis ca. 0,1 – 0,3 m u. GOK: Schluff, tonig, kiesig, durchwurzelt, braun, schwach feucht bis trocken.

#### Verwitterungszone

Tiefe: bis ca. 0,6 – 3,1 m u. GOK (Mächtigkeit ca. 0,5 – ca. 3 m)  
Bodenansprache: Schluff, stark tonig, weich – steif bzw. Steine, kiesig, schluffig, grau bzw. hellbraun

Bodenart: bindiger bzw. gemischtkörniger Boden (TM, GU nach DIN 18196) bzw. Steine

Rammsondierungen: ca.  $N_{10} = 6 - 20$  tlw. bis  $> 50 - 80$  Schläge (steife – halbfeste Konsistenz bindiger Schichten bzw. mind. mitteldicht gelagerte steinig, kiesige Schichten). Auf dem Niveau der Sondierhindernisse ist der Übergang zu den Kalksteinlagen des angewitterten Festgesteins zu erwarten.

### Fels, angewittert

Tiefe: ab ca. 0,6 bis 3,1 m u. GOK (Mächtigkeit unbekannt)

Bodenansprache: Übergang von der Verwitterungszone zum angewitterten Fels, Kalkstein, kiesig mit tlw. Verwitterungslehm als Zwischenlage. Schluff, kiesig, grau und braun, tlw. Tonstein, verwittert, blättrig bis schichtig, halbfest, hellbraun. Der Kalkstein wurde meist mit Kernstücken bis 10 cm Stärke erbohrt. Tlw. können auch etwas größere Lagenstärken vorhanden sein, die erbohrten Kernstücke wurden jedoch mit  $< 20$  cm angetroffen.

Petrographie: Kalkstein, Tonmergelstein

Verwitterungsgrad: Verwitterungsstufen V 1 – V 3

Trennflächengefüge: Kluftabstand horizontal  $< 10 - 20$  cm in der Bohrung festgestellt, tlw. bindige Kluftfüllung, Schluff und verwitterte Tonmergellagen als Zwischenlagen mit bis zu mehreren Dezimetern Mächtigkeit

Festigkeit/Lösbarkeit: einaxiale Druckfestigkeit  $q_u = 92 - 123$  MN/m<sup>2</sup>

Konsistenzgrenzen: Probe B1/8,1-8,3 m (Verwitterungslehm/verw. Tonstein): leichtplastischer Ton ( $I_P = 0,2$ ,  $w_L = 0,3$ ), steif ( $I_C = 1,14$ ).

Wassergehalt: Verwitterungslehm/verw. Tonstein  $W_N = \text{ca. } 7,6 - 12,7$  %

### Geologisches Baugrundmodell

Das geologische Baugrundmodell ist unter Anlage 1.4 in repräsentativen Schnitten durch das Baufeld grafisch dargestellt.

## **6 Grundwasser**

### **6.1 Bemessungswasserstand, Versickerung**

Bei der aktuellen Erkundung wurde kein Grundwasser angetroffen. Aufgrund der geologischen Verhältnisse besteht am Standort kein flächig zusammenhängender Grundwasserleiter. Im verwitterten/angewitterten Fels kann in höher durchlässigen Bereichen zumindest zeitweise, z. B. nach starken Niederschlägen, Schichtwasser temporär auftreten.

Ein flächig zusammenhängender Grundwasserhorizont wird erst in größeren Tiefen erwartet.

Für die anstehenden Schichten können auf Basis von Erfahrungswerten, unter empirischer Ableitung aus den Kornverteilungslinien, folgende Durchlässigkeiten angesetzt werden:

Verwitterungszone ca.  $k < 10^{-4}$  m/s  
Fels verwittert/angewittert ca.  $k = 10^{-3}$  bis  $< 10^{-8}$  m/s

Bei Durchlässigkeiten von  $k < 10^{-4}$  m/s ist mit aufstauendem Sickerwasser bis zur Geländeoberkante zu rechnen. Durch die Anordnung einer Drainage kann der Bemessungswasserstand technisch reguliert werden. Drainagemaßnahmen sind genehmigungspflichtig. Das wasserrechtliche Verfahren sollte frühzeitig mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

## 7 Bautechnische Klassifizierung (Boden/Fels) und Erdbeben

### 7.1 Homogenbereiche

Der anstehende Baugrund wird auf Basis der Untersuchungsergebnisse nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2 in Homogenbereiche eingeteilt. Die nach VOB 2019 erforderlichen Kennwertangaben für Erdarbeiten nach DIN 18300-2019 sind in Anlage 4 aufgelistet.

Für die Ausschreibung von Bauleistungen nach VOB 2019 (ATV) kann diese Einteilung als Grundlage genommen werden. Im Zuge der weiteren Planung ist diese Einteilung durch den Objekt-/Tragwerksplaner in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen zu überprüfen. In Abhängigkeit der Objektplanung und insbesondere bei Erweiterung auf weitere Gewerke können ergänzende Untersuchungen erforderlich werden.

Orientierend können für den Zustand beim Lösen folgende Boden- und Felsklassen für Erdarbeiten nach DIN 18300-2012 angesetzt werden:

**Tab. 1:** Bodenklassifizierung

Schichteinheit	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300-2012	Frostempfindlichkeitsklasse
Verwitterungszone	TL, TM, GU, GU*	3 – 4	F 3, F 2
Fels, angewittert	TL, TM /(Fels)	4, 6 – 7	F 1, F 2

### 7.2 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können folgende charakteristische Bodenkennwerte angesetzt werden:

**Tab. 2:** Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Schichteinheit	Wichte $\gamma_k$	Wichte $\gamma'_k$ unter Auf- trieb	Reibungs- winkel $\varphi'_k$	Kohäsion $c'_k$	Steifemodul $E_{s,k}$
	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	°	kN/m <sup>2</sup>	MN/m <sup>2</sup>
Verwitterungszone					
Bindig	19	9	25	7	8
grobkörnig	20	11	30	2	45
Fels, angewittert	22	12	25	> 20	> 80

### 7.3 Erdbeben

#### 7.3.1 DIN 4149:2005-04

Nach DIN 4149:2005-04 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ sind folgende Angaben zu berücksichtigen:

Erdbebenzone: 1  
 Untergrundklasse: R  
 Baugrundklasse: B\*

\* Bei entsprechendem Nachweis einer Scherwellengeschwindigkeit > 800 m/s kann ggf. die Baugrundklasse A angesetzt werden.

#### 7.3.2 DIN EN 1998-1/NA:2021-07

Das Deutsche GeoForschungszentrum (GFZ) hat im Auftrag des Deutschen Instituts für Bau-technik (DIBt) aktualisierte Gefährdungskarten erstellt, welche Bestandteil des neuen nationalen Anhangs der DIN EN 1998-1 sind.

Anhand der neuen Gefährdungskarten werden direkt für das Baufeld die spektralen Antwortbeschleunigungen ( $S_{ap,R}$ ) für eine 10%ige Überschreitungswahrscheinlichkeit innerhalb der Standzeit von 50 Jahren ( $T_{RP} = 475$  Jahr,  $P_{RP} 10\%$ ) ermittelt [6]. Für den Standort ergeben sich gemäß [6] folgende Angaben:

$S_{ap,R}$ : 1,3967 m/s<sup>2</sup>

## 8 Gründung von Bauwerken

### 8.1 Allgemeine Angaben

Die Hallenbodenplatte liegt auf ca. +585 m ü. NHN. Bei Annahme einer 1 m tiefen, frostfreien Fundamenteinbindung würde die Gründungssohle somit bei ca. 584 m ü. NHN liegen. Im Anschlussbereich zu den Tiefhöfen, bezieht sich die frostfreie Einbindetiefe auf OK Tiefhof. Hier werden die planmäßigen Fundamentsohlen bei ca. 582,8 m ü. NHN angenommen.

In weiten Bereichen binden die planmäßigen Fundamente bereits in die sehr gut tragfähigen, angewitterten Kalksteinschichten ein. Zur Südseite fällt das Gelände ab und die planmäßigen

Fundamente werden hier noch in der Verwitterungszone bzw. ggf. auf neuen Auffüllungen zu liegen kommen. Um eine Mischgründung und somit Setzungsdifferenzen zu vermeiden, empfehlen wir die Fundamente einheitlich bis in die angewitterten Felsschichten (Kalkstein) zu führen. Zur Talseite bzw. vor allem zur südöstlichen Seite sind somit zusätzliche Fundamentvertiefungen vorzusehen.

## 8.2 Gründung mit Einzel- und Streifenfundamenten

Nach überschlägigen Grundbruch- und Setzungsberechnungen können folgende maximal zulässige Sohlspannungen ( $\sigma_{zul.}$ ) in den angewitterten Felsschichten angesetzt werden:

### Einzelfundamente

$\sigma_{zul.} = 650 \text{ kN/m}^2$  (Fundamentbreite 1 – 2,5 m)

### Streifenfundamente

$\sigma_{zul.} = 480 \text{ kN/m}^2$  (Fundamentbreite 0,5 – 1,0 m)

Diese Angaben beruhen auf dem Ansatz einer Mindesteinbindetiefe von 0,6 m (u. GOK bzw. OK Bodenplatte) und maximal zulässigen Setzungen von  $s \leq 2 \text{ cm}$ . Bei diesen Berechnungen werden keine exzentrischen Lasten und gegenseitigen Lastbeeinflussungen benachbarter Fundamente berücksichtigt. Eine Überprüfung auf Grundlage der konkreten Lasten und Lastverteilung wird empfohlen.

Die angegebenen Werte sind aufnehmbare Sohlspannungen  $\sigma_{zul.}$  nach DIN 1054:2005-01. Der Bemessungswert des Sohlwiderstands  $\sigma_{R,d}$  nach DIN EN 1997-1 errechnet sich durch Multiplikation mit dem Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma = 1,4$ . Damit ergibt sich der Sohlwiderstand mit  $\sigma_{R,d} = \sigma_{zul.} \cdot 1,4$ .

## 8.3 Elastisch gebettete Bodenplatte

Eine elastisch gebettete Bodenplatte könnte alternativ ausgeführt werden. Im Bedarfsfall können nach Benennung der erwarteten Lasten Angaben für den Bettungsmodul nachgereicht werden.

## 8.4 Tragschichtaufbau unter der Bodenplatte

Für Bodenplatten wird eine mindestens 15 – 20 cm dicke Tragschicht (z. B. Schotter 0/45 mm) empfohlen. Im vorliegenden Fall ist diese auch als Ausgleichs- bzw. Planumsschicht auf den Untergrundschichten vorzusehen. Talseitig sind unterschiedliche Geländeauffüllungen notwendig, sodass die Tragschicht zur Talseite verstärkt ausgeführt werden sollte. Im hangseitigen Bereich mit den klüftigen, angewitterten Kalksteinschichten ist voraussichtlich kein profilgerechter Aushub möglich, sodass mit der Tragschicht Unebenheiten sowie ggf. vorhanden Verwitterungslehmschichten im Planum ausgeglichen werden.

## 8.5 Gründungsempfehlung

Unter technischen Gesichtspunkten wird die Gründung über eine aufgelöste Flachgründung empfohlen. Zum Erreichen eines einheitlichen Gründungshorizonts sind bereichsweise zusätzliche Fundamentvertiefungen vorzusehen.

## 9 Ergänzende Angaben zum Bauvorhaben

### 9.1 Aushubsohle, Arbeitsplanum

Die Aushubsohle wird größtenteils in den klüftigen Felsschichten erwartet. Lehmige Zwischenlagen können lokal auftreten. In Teilbereichen muss das Gelände aufgefüllt werden, so dass hier die Bodenplatte auf den neuen Auffüllungen aufgelagert wird.

Niederschlagswasser muss ohne Rückstau vom Planum abgeleitet werden. Das Planum ist mit Gefälle auszubilden.

### 9.2 Aushub, Wiederverwendung und Entsorgung

Oberboden ist vor Beginn der Erdarbeiten zu schützen oder abzutragen und entsprechend den bodenschutzrechtlichen Vorgaben zwischenzulagern bzw. zu verwerten. Bei Bauflächen > 5.000 m<sup>2</sup> kann für die Baugenehmigung die Aufstellung eines Bodenschutzkonzepts für den Umgang mit Oberboden und kulturfähigem Unterboden (B-Horizont, bis ca. 1 – 1,5 m u. GOK) erforderlich werden. Bodenkundliche Untersuchungen sind nicht Bestandteil des vorliegenden Geotechnischen Berichts.

Für den Neubau müssen erhebliche Erdmassen ausgehoben bzw. umgelagert werden. Der Aushub besteht aus den nichtbindigen Auffüllungen und dem bindigen Verwitterungslehm.

Eine mögliche Wiederverwendung von Aushubmassen vor Ort ist insbesondere abhängig von deren geotechnischen Eigenschaften (u. a. Kornverteilung, Wassergehalt, Konsistenz u. Ä.) und den Anforderungen an den zu erreichenden Verdichtungsgrad bzw. die erforderliche Mindesttragfähigkeit. Bodenschutzrechtlich ist ein Wiedereinbau am Herkunftsort grundsätzlich möglich, solange sich keine Hinweise auf eine schädliche Bodenveränderung (SBV)/Altlast nach [8] ergeben.

Die nichtbindigen Böden mit einem Feinkornanteil (< 0,063 mm) ≤ 15 % können in der Regel ohne Zusatzmaßnahmen für Geländeauffüllungen als Felsschüttungen verwendet werden. Jedoch ist bei dem Material mit Ausfallkörnungen zu rechnen, so dass eine hohlraumfreie Verdichtung ggf. nicht erreicht werden kann.

Bei bindigen Böden ist die Verdichtbarkeit insbesondere vom Wassergehalt abhängig.

Vor einem Wiedereinbau sind die Anforderungen an den zu erreichenden Verdichtungsgrad und die erforderliche Tragfähigkeit von Planungsseite, unter Berücksichtigung der zukünftigen Nutzung, festzulegen.

Beim Aushub sollten nicht bindige und bindige Böden, soweit erdbautechnisch möglich, getrennt ausgehoben und behandelt werden.

Bei einer Entsorgung außerhalb der Baustelle ist neben den geotechnischen Eigenschaften auch die chemische Zusammensetzung maßgebend.

Für abzufahrende Aushubmassen wird empfohlen, im Vorfeld der Bauausführung mit der annehmenden Stelle abzuklären, ob die vorliegenden Informationen für eine Anlieferung ausreichen oder zusätzliche Deklarationsanalysen erforderlich werden.

Dabei kann es notwendig werden, die Aushubmassen zur Deklaration auf Haufwerken bereit zu stellen. Für die Deklarationsanalytik ist je Analyseschritt ein Zeitbedarf von mindestens fünf Werktagen einzuplanen, in denen das Material auf einem entsprechenden Zwischenlagerplatz bereitzustellen ist. Eine fachgutachterliche Baubegleitung hinsichtlich der Entsorgung von Aushubmassen wird empfohlen.

### **9.3 Baugrubenböschungen**

Für das geplante Bauprojekt ist ein großflächiger Geländeeinschnitt geplant. Je nach Gestaltung der späteren Dauerböschungen ist für den eigentlichen Hallenneubau kein tiefer Baugrubenaushub mehr notwendig. In Teilbereichen sind Stützwände im Fußbereich der neuen Dauerböschungen vorgesehen. Für die Ausführung sind daher Baugruben bzw. Teilbaugruben notwendig.

Bei ausreichenden Platzverhältnissen und ohne Grund- oder Schichtwassereinfluss können Baugrubenböschungen in den angewitterten Felsschichten mit  $\beta \leq 70^\circ$  angelegt werden. In den kiesig, steinigen Schichten der Verwitterungszone ist die Böschung auf  $\beta \leq 45^\circ$  innerhalb der bindigen, mind. steifen Schichten der Verwitterungszone auf  $60^\circ$  abzuflachen.

Entlang der Böschungsoberkante ist ein 2 m breiter lastfreier Streifen einzuhalten. Ab einer Böschungshöhe von 5 m oder bei Lasten im Einflussbereich der Böschung ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen. Aufgrund der dünnbankigen, geklüfteten Schichtung können sich beim Aushub Kalksteine lösen. Daher ist bei Ausbildung von Bermen auf eine Mindestbreite von 1,5 m zu achten. Der Aushub zur Böschung sollte möglichst schonend gelöst und weniger gerissen werden. Beim Reißen der Schichten, kann ungewolltes Überprofil auftreten, was dann einkalkuliert werden müsste.

### **9.4 Geländeauffüllungen**

Im südlichen bzw. vor allem im südöstlichen Bereich des Baufeldes sind bereichsweise Geländeauffüllungen notwendig. Bei geringmächtigen Auffüllungen empfehlen wir diese aus Tragschichtmaterial, Körnung 0/45 mm herzustellen. Im Südosten der Fläche sind Geländeauffüllungen von ca. 2 – 3 m notwendig. Hier können bis ca. 0,5 m u. späteres Planum steiniges bzw. kiesiges Aushubmaterial verwendet werden. Grobe Steine sind jedoch auszusortieren. Die obersten 0,5 m der Auffüllung empfehlen wir wiederum aus Tragschichtmaterial lagenweise verdichtet herzustellen.

Vor Aufbringung der Geländeauffüllungen ist der Oberboden sowie schluffige Verwitterungslehmschichten im oberflächennahen Bereich auszuheben und gegen kiesig, steiniges Material auszutauschen.

## 9.5 Bauwasserhaltung

Für den Bauzustand ist keine Grundwasserabsenkung erforderlich. Innerhalb der bindigen Zwischenlagen sowie bei bindigen Kluffüllungen versickern Niederschläge nur verzögert, eine ausreichend dimensionierte Tagwasserhaltung ist einzuplanen.

## 9.6 Angaben zu Parkplatz- und Zufahrtsbereichen

Tragfähigkeit Planum:	Ausgangstragfähigkeit in den bindigen Zwischenlagen bzw. Verwitterungszone ca. $E_{V2} = 10-30 \text{ MN/m}^2$ Ausgangstragfähigkeit in den felsigen Schichten $E_{V2} > 45 \text{ MN/m}^2$ Ausgangstragfähigkeit neue Geländeauffüllung – abhängig von Materialwahl der Auffüllungen zu bestimmen. Gegebenenfalls können hier weitere Zusatzmaßnahmen notwendig werden, die bei der Wahl des Auffüllungsmaterials mitberücksichtigt werden sollten.
Anforderung:	Mindesttragfähigkeit auf dem Erdplanum: $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
Regelbemessung:	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12); Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17)
Zusatzmaßnahmen:	Je nach geplanter Höhe könnten feinkörnige Schichten (Verwitterungslehm bzw. stark schluffige Verwitterungszone) anstehen und Zusatzmaßnahmen wie Austausch mit verdichtbarem Material erforderlich werden.
Frostsicherer Aufbau:	abhängig von der Belastungsklasse, z. B. bei Bk 3,2 bis Bk10 unter Berücksichtigung von: <ul style="list-style-type: none"><li>• Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (Verwitterungslehm) bis F1 (Kalkstein), aufgrund der bindigen, frostempfindlichen Zwischenlagen bzw. wassererfüllter Klüfte empfehlen wir generell für die Festlegung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 anzusetzen.</li><li>• Frosteinwirkungszone II</li><li>• Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen</li></ul> ergibt sich eine Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus von $d = 65 \text{ cm}$ (Bk 3,2) bzw. $70 \text{ cm}$ (Bk 10).

Grundsätzlich sollten zur Qualitätssicherung die notwendigen Eignungsprüfungen aller zum Einbau vorgesehenen Materialien und eine sorgfältige Fremd- und Eigenüberwachung aller Erdbaumaßnahmen durchgeführt werden. Die Überwachungsarbeiten sollten analog den Vorgaben der ZTV E-StB 17 erfolgen.

## 10 Schlussbemerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Für Schichtverläufe wurde eine lineare Interpolation zwischen den Aufschlusspunkten angesetzt. Abweichungen von den im Gutachten aufgeführten Angaben können aufgrund der natürlichen Heterogenität des Untergrunds sowie der Vornutzung des Geländes nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit inkl. aller Anlagen gültig. Die Weitergabe oder Verwendung von Teilen bzw. Auszügen bedürfen der Genehmigung der HPC AG. Es wird empfohlen, bei Erdbauarbeiten sowie bei der geotechnischen Überwachung der geplanten Auffüllungen als auch zur Abnahme des Erdplanums und der Gründungssohlen die HPC AG einzubeziehen.

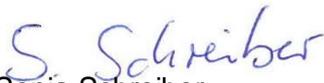
Für ergänzende Leistungen wie

- Aufstellung eines Bodenschutzkonzepts,
- Modellierungen und Bestimmung des Bettungsmoduls nach Vorliegen des Lastenplans bzw. der Sohlspannungsverteilung,
- fachgutachterliche Betreuung von Erdbauarbeiten,
- Aufstellung des Qualitätssicherungsplans für einen qualifizierten Erdbau,
- bodenmechanische Laborversuche zur Festlegung der Bindemittelzugabe bei einer Bodenverbesserung,
- Einbau- und Verdichtungskontrollen,
- Abnahme der Gründungssohlen,
- Deklarationsanalysen zur Verwertung/Entsorgung von Aushubmassen

sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG

Projektleiterin

  
Sonja Schreiber  
Dipl.-Ingenieurin (FH)

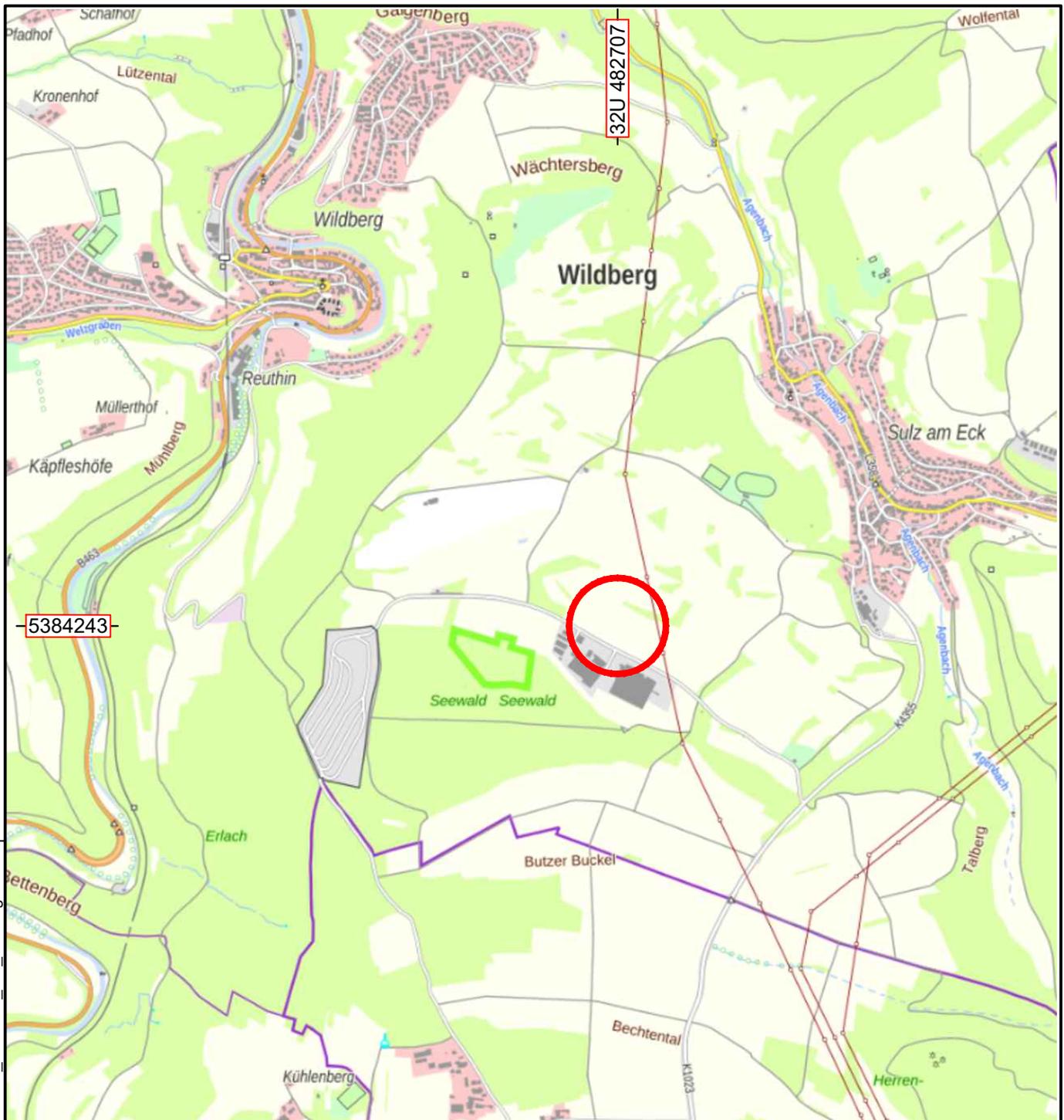
geprüft

  
Franz Just  
M. Eng.

# **ANLAGE 1**

## Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1.000
- 1.3 Grundriss mit Aufschlusspunkten, Maßstab 1 : 1000
- 1.4 Profilschnitte, Maßstab 1 : 400 / 1 : 200



Pfad: J:\2022\220916 - Schuon, Wasenstraße, Wildberg\04 Zeichnungen\CAD\HPC\_2220916\_An1\_1-1.dwg



Lage des Standorts



**Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:**

Alfred Schuon GmbH  
 Internationale Spedition + Logistik  
 Bühlwiesenweg 15  
 72221 Haiterbach

**Planverfasser:**

**HPC** 

HPC AG  
 Schütte 12 - 16  
 72108 Rottenburg  
 www.hpc.ag



**Projekt:**

BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg

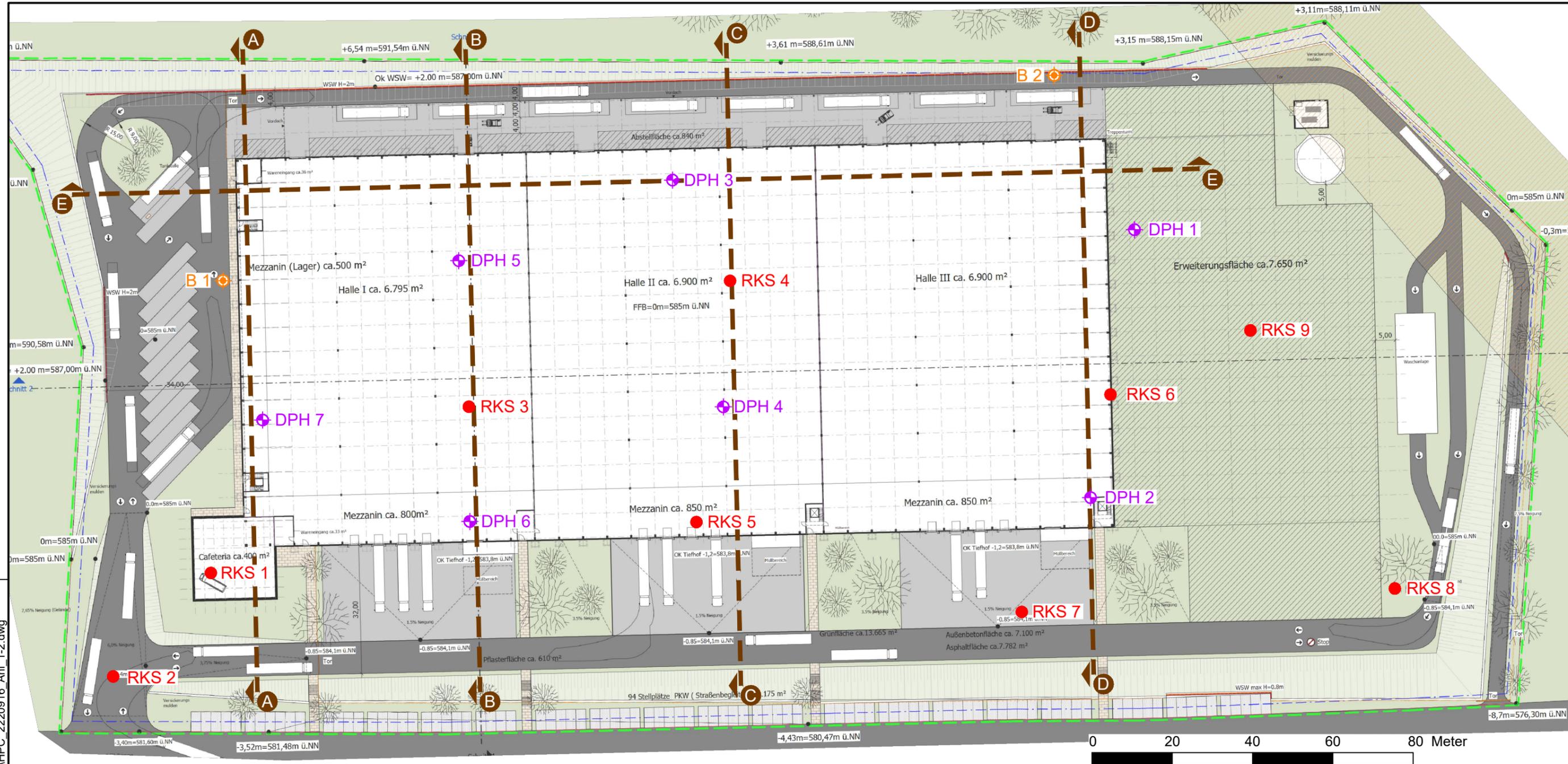
**Darstellung:**

Übersichtslageplan

<b>Anlage:</b> 1.1	<b>Projektnummer:</b> 2220916	<b>Planstand:</b> 02.03.2022
<b>Maßstab:</b> 1 : 25.000	<b>Plangröße [mm]:</b> 210x297	<b>gezeichnet:</b> mz
<b>Layout:</b> Anlage 1.1 A4		<b>geprüft:</b> ssc
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)		<b>Höhensyst.:</b> DHHN92



Pfad: J:\2022\220916 - Schuon, Wasenstraße, Wildberg\04 Zeichnungen\CAD\HPC 2220916\_Anl\_1-2.dwg



Plangrundlage:



**GOLDBECK Süd GmbH**  
 Niederlassung Stuttgart  
 Schelmenwasenstraße 16-20  
 D-70567 Stuttgart  
 +49 (711) 880255 - 0  
 vom 30.03.2022

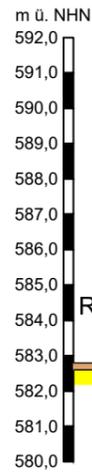


Zeichenerklärung:

- RKS 1 - 9 ● Rammkernsondierung vom 04.04.2022
- DPH 1 - 7 ◆ Rammsondierung, Typ DPH vom 04.04.2022
- B 1 - B 2 ◆ Rammkern-/Rotationskernbohrung vom 21.04.2022
- 1 — Schnittlinie

<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b> Alfred Schuon GmbH Internationale Spedition + Logistik Bühlwiesenweg 15 72221 Haiterbach		<b>Planverfasser:</b>  HPC AG Schütte 12 - 16 72108 Rottenburg www.hpc.ag	
<b>Projekt:</b> BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg			
<b>Darstellung:</b> Grundriss mit Aufschlusspunkten			
<b>Anlage:</b> 1.3	<b>Projektnummer:</b> 2220916	<b>Planstand:</b> 04.05.2022	
<b>Maßstab:</b> 1 : 1.000	<b>Plangröße [mm]:</b> 420x297	<b>gezeichnet:</b> mz	
<b>Layout:</b> Anlage 1.3 A3		<b>geprüft:</b> ssc	
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)		<b>Höhensyst.:</b> DHHN92	

SW



**Profilschnitt A - A**  
2fach überhöht

RKS 1 (proj.)  
585,51 m ü. NHN

DPH 7  
588,55 m ü. NHN

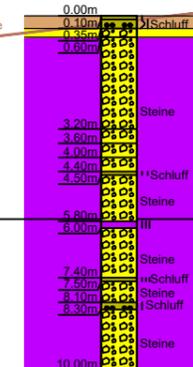
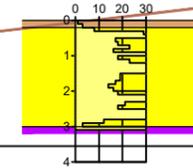
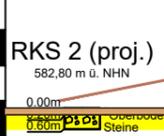
B 1 (proj.)  
590,74 m ü. NHN

E

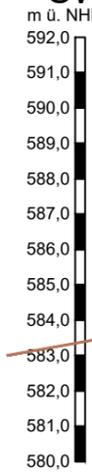
NO

geplantes Gebäude

vorhandenes Gelände



SW



**Profilschnitt B - B**  
2fach überhöht

DPH 6  
585,89 m ü. NHN

RKS 3  
587,99 m ü. NHN

DPH 5  
590,01 m ü. NHN

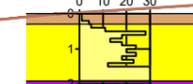
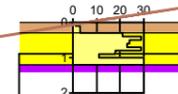
E

NO

Tiefhof

geplantes Gebäude

vorhandenes Gelände



Pfad: J:\2022\220916 - Schuon, Wasenstraße, Wildberg\04 Zeichnungen\CAD\HPC 2220916\_Anl\_1-2.dwg

- Oberboden
- Verwitterungszone
- Fels, angewittert

0 20 40 60 80 Meter

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

Alfred Schuon GmbH  
Internationale Spedition + Logistik  
Bühlwiesenweg 15  
72221 Haiterbach

Planverfasser:



HPC AG  
Schütte 12 - 16  
72108 Rottenburg  
www.hpc.ag



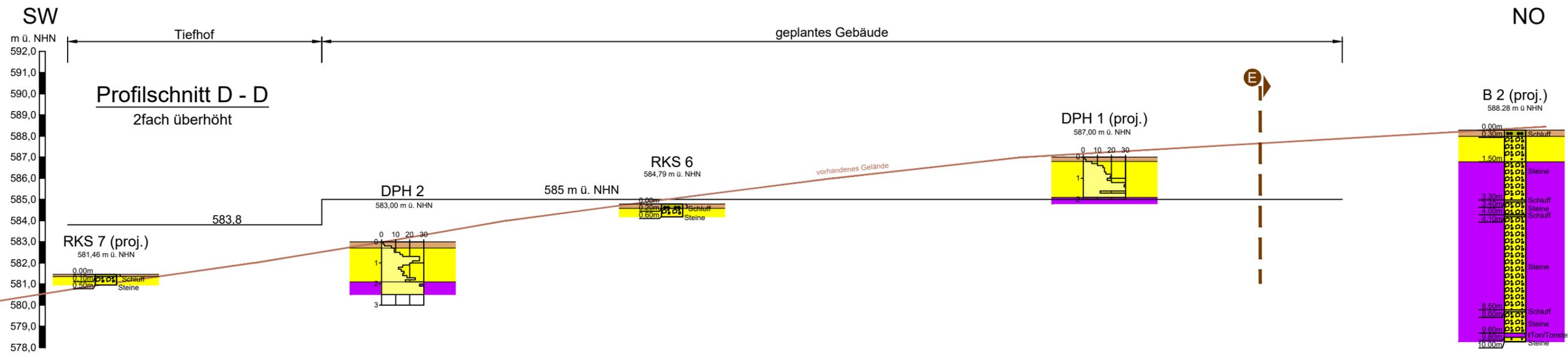
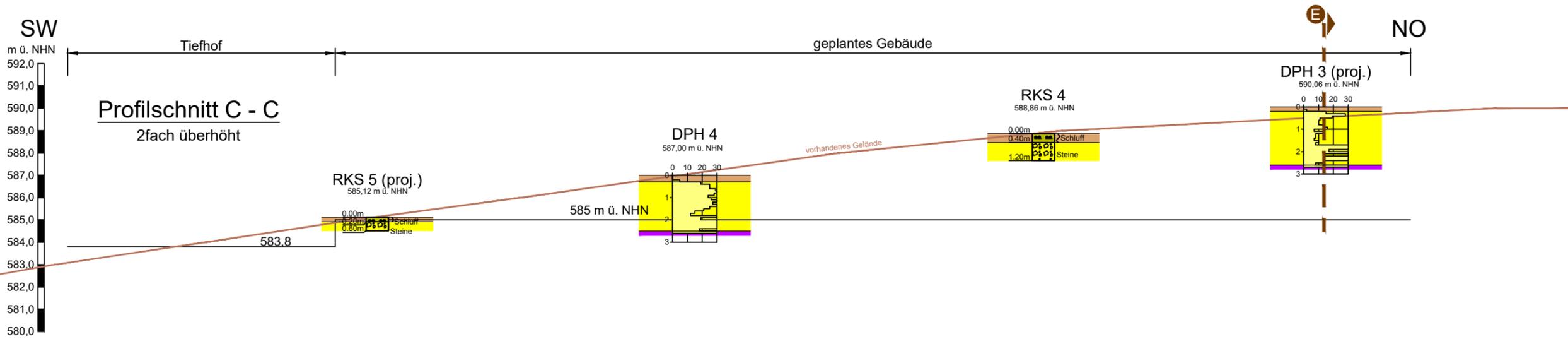
Projekt:

BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg

Darstellung:

Profilschnitt A - A und B - B

Anlage: 1.4.1	Projektnummer: 2220916	Planstand: 05.05.2022
Maßstab: 1 : 400/1 : 200	Plangröße [mm]: 420x297	gezeichnet: mz
Layout: Anlage 1.4.1 Schnitte	geprüft: ssc	
Koordinatensystem: ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)	Höhensyst.: DHHN92	



- Oberboden
- Verwitterungszone
- Fels, angewittert

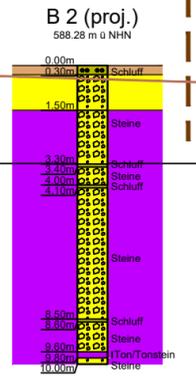
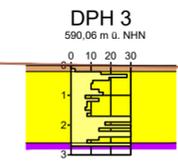
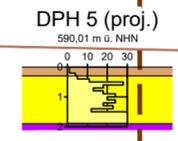
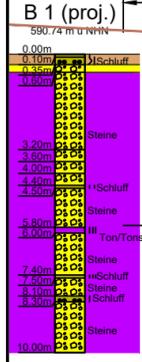
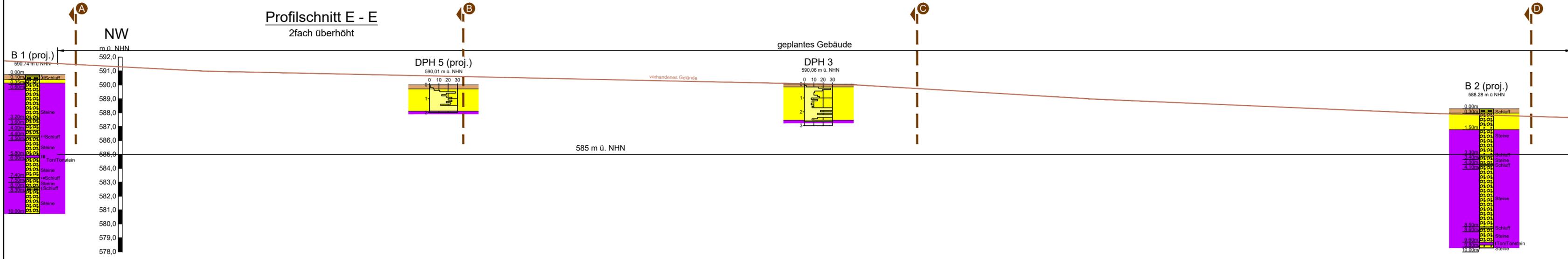


<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b> Alfred Schuon GmbH Internationale Spedition + Logistik Bühwiesenweg 15 72221 Haiterbach		<b>Planverfasser:</b>  HPC AG Schütte 12 - 16 72108 Rottenburg www.hpc.ag	
<b>Projekt:</b> BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg			
<b>Darstellung:</b> Profilschnitt C - C und D - D			
<b>Anlage:</b> 1.4.2	<b>Projektnummer:</b> 2220916	<b>Planstand:</b> 05.05.2022	
<b>Maßstab:</b> 1 : 400/1 : 200	<b>Plangröße [mm]:</b> 420x297	<b>gezeichnet:</b> mz	
<b>Layout:</b> Anlage 1.4.2 Schnitte		<b>geprüft:</b> ssc	
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)		<b>Höhensyst.:</b> DHHN92	

Pfad: J:\2022\220916 - Schuon, Wasenstraße, Wildberg\04 Zeichnungen\CAD\HPC 2220916\_Anl\_1-2.dwg

# Profilschnitt E - E

2fach überhöht



- Oberboden
- Verwitterungszone
- Fels, angewittert



<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b> Alfred Schuon GmbH Internationale Spedition + Logistik Bühlwiesenweg 15 72221 Häiterbach	<b>Planverfasser:</b>  HPC AG Schütte 12 - 16 72108 Rottenburg www.hpc.ag
---	---

**Projekt:**  
BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg

**Darstellung:**  
Profilschnitt E - E

<b>Anlage:</b> 1.4.3	<b>Projektnummer:</b> 2220916	<b>Planstand:</b> 05.05.2022
<b>Maßstab:</b> 1 : 400/1 : 200	<b>Plangröße [mm]:</b> 420x594	<b>gezeichnet:</b> mz
<b>Layout:</b> Anlage 1.4.3 Schnitt A3		<b>geprüft:</b> ssc
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)		<b>Höhensyst.:</b> DHHN92

## **ANLAGE 2**

### Baugrundaufschlüsse

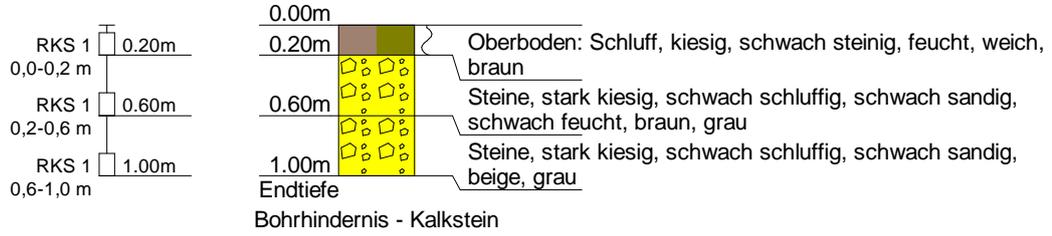
- 2.1 Profile Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 9
- 2.2 Rammdiagramme Rammsondierung DPH 1 – DPH 7
- 2.3 Profile Rammkern-/Rotationskernbohrungen B 1 und B 2
- 2.4 Fotodokumentation B1 und B2

Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.1, Seite 1
Projektname: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 585,51 m ü. NHN	POK:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 04.04.2022/lubue/mla
UTM: 32U 482554 5384278	Dateiname: HPC_2220916_Anl_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>	



# RKS 1

Ansatzpunkt: 585.51 m ü. NHN

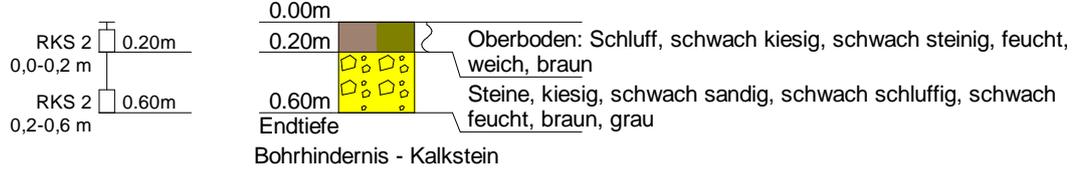


Projekt-Nr.:	2220916	Anlage:	2.1, Seite 2
Projektname:	BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	582,80 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	04.04.2022/lubue/mla
UTM:	32U 482520 5384267	Dateiname:	HPC_2220916_An1_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>			



## RKS 2

Ansatzpunkt: 582.80 m ü. NHN

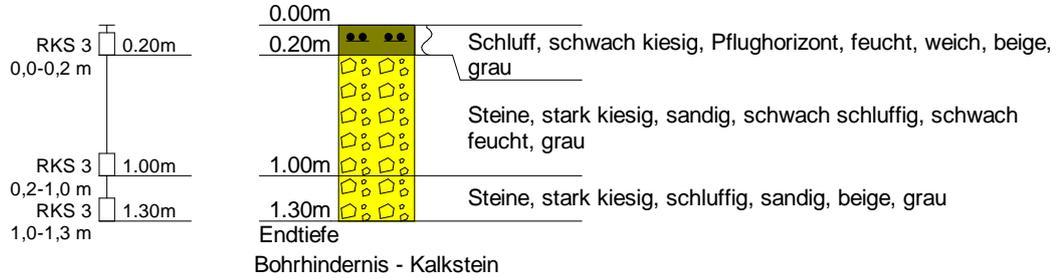


Projekt-Nr.:	2220916	Anlage:	2.1, Seite 3
Projektname:	BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	587,99 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	04.04.2022/lubue/mla
UTM:	32U 482630 5384283	Dateiname:	HPC_2220916_An1_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>			



## RKS 3

Ansatzpunkt: 587.99 m ü. NHN

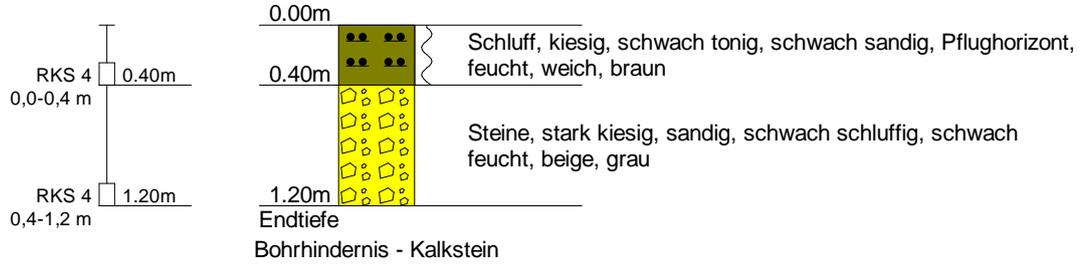


Projekt-Nr.:	2220916	Anlage:	2.1, Seite 4
Projektname:	BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	588,86 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	04.04.2022/lubue/mla
UTM:	32U 482702 5384279	Dateiname:	HPC_2220916_Anl_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>			



## RKS 4

Ansatzpunkt: 588.86 m ü. NHN

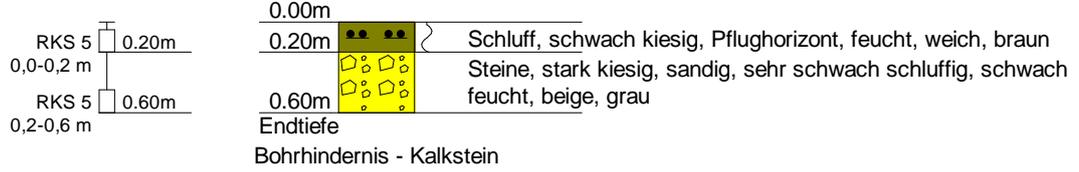


Projekt-Nr.:	2220916	Anlage:	2.1, Seite 5
Projektname:	BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	585,12 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	04.04.2022/lubue/mla
UTM:	32U 482666 5384230	Dateiname:	HPC_2220916_An1_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>			



## RKS 5

Ansatzpunkt: 585.12 m ü. NHN

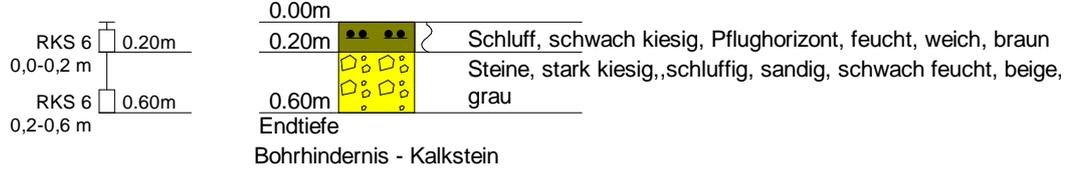


Projekt-Nr.:	2220916	Anlage:	2.1, Seite 6
Projektname:	BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	584,79 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	04.04.2022/lubue/mla
UTM:	32U 482771 5384208	Dateiname:	HPC_2220916_Anl_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>			



## RKS 6

Ansatzpunkt: 584.79 m ü. NHN

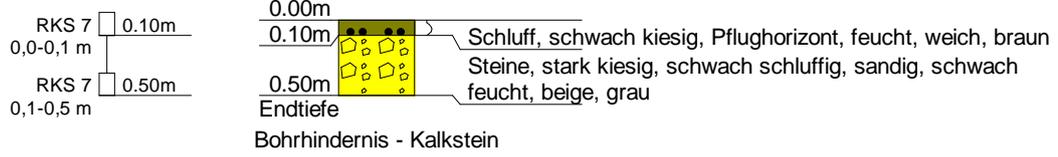


Projekt-Nr.:	2220916	Anlage:	2.1, Seite 7
Projektname:	BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	581,46 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	04.04.2022/lubue/mla
UTM:	32U 482726,5384172	Dateiname:	HPC_2220916_An1_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>			



## RKS 7

Ansatzpunkt: 581.46 m ü. NHN



Projekt-Nr.:	2220916	Anlage:	2.1, Seite 8
Projektname:	BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	579,05 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	04.04.2022/lubue/mla
UTM:	32U 482810 5384132	Dateiname:	HPC_2220916_An1_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>			



## RKS 8

Ansatzpunkt: 579.05 m ü. NHN



Projekt-Nr.:	2220916	Anlage:	2.1, Seite 9
Projektname:	BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK:	584,79 m ü. NHN	POK:	
Maßstab:	1: 50	ausgeführt am:	04.04.2022/lubue/mla
UTM:	32U 482810 5384206	Dateiname:	HPC_2220916_An1_2-1.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>			



## RKS 9

Ansatzpunkt: 584.79 m ü. NHN

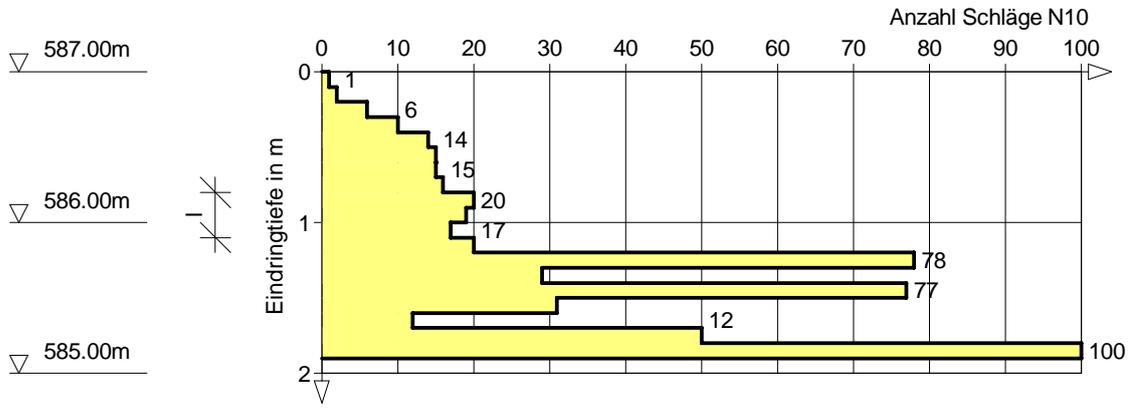


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.2, Seite 1
Projekt: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 587,00 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 04.04.2022/lubue
Dateiname: HPC_2220916_An1_2-2.dcr	UTM: 32U 482786,5384241
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



# DPH 1

Ansatzpunkt: 587.00 m ü. NHN

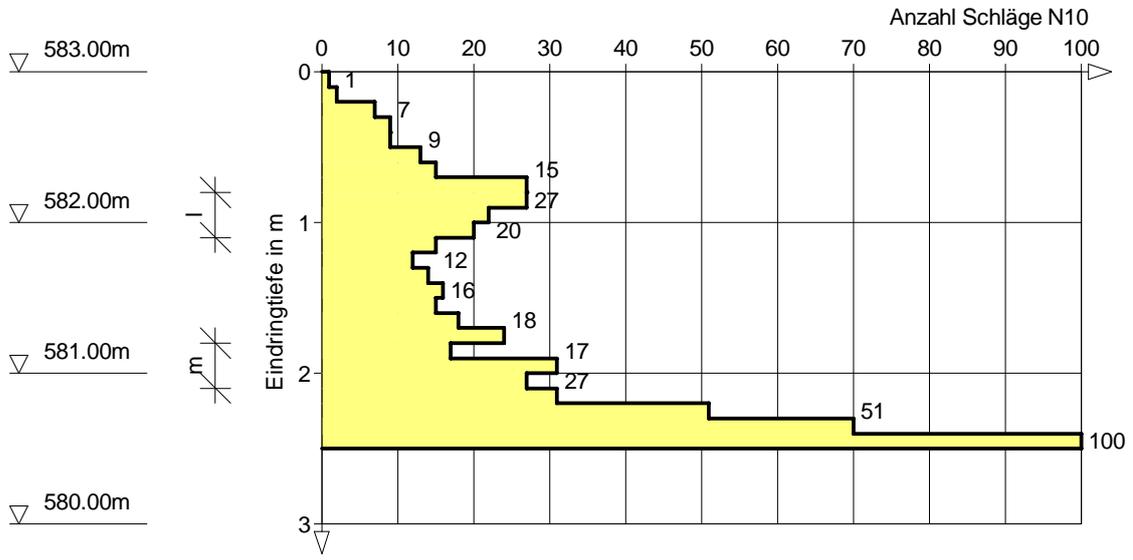


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.2, Seite 2
Projekt: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 583,00 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 04.04.2022/lubue
Dateiname: HPC_2220916_An1_2-2.dcr	UTM: 32U 482755 5384188
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



## DPH 2

Ansatzpunkt: 583.00 m ü. NHN

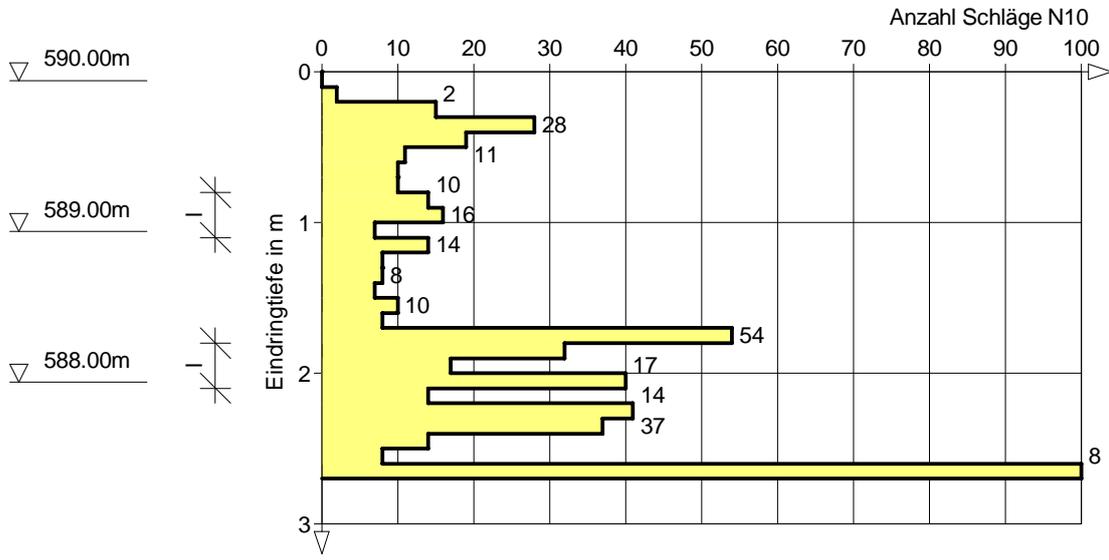


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.2, Seite 3
Projekt: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 590,06 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 04.04.2022/lubue
Dateiname: HPC_2220916_An1_2-2.dcr	UTM: 32U 482702 5384308
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



### DPH 3

Ansatzpunkt: 590.06 m ü. NHN

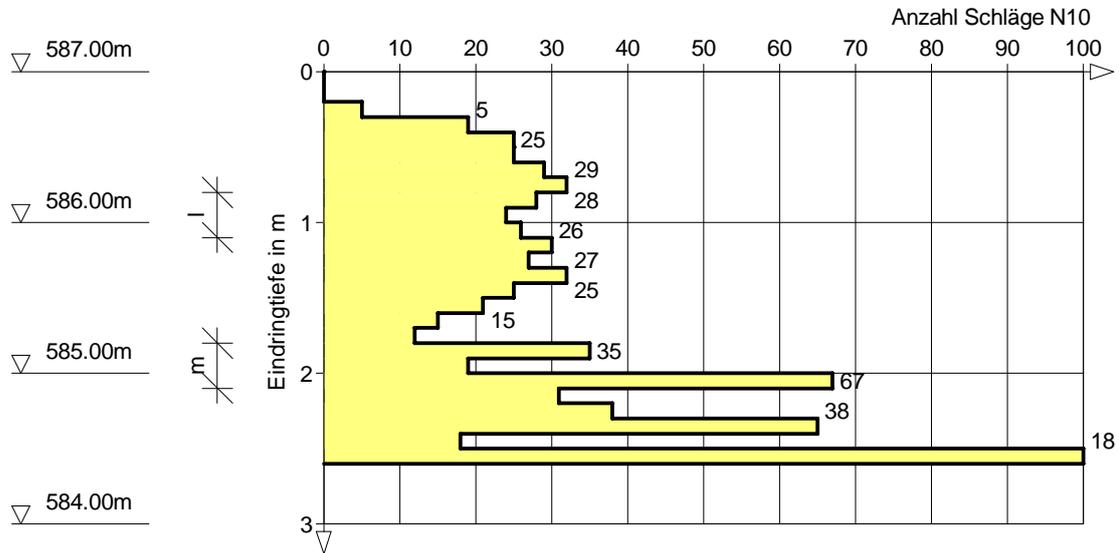


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.2, Seite 4
Projekt: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 587,00 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 04.04.2022/lubue
Dateiname: HPC_2220916_An1_2-2.dcr	UTM: 32U 482685 5384252
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



## DPH 4

Ansatzpunkt: 587.00 m ü. NHN

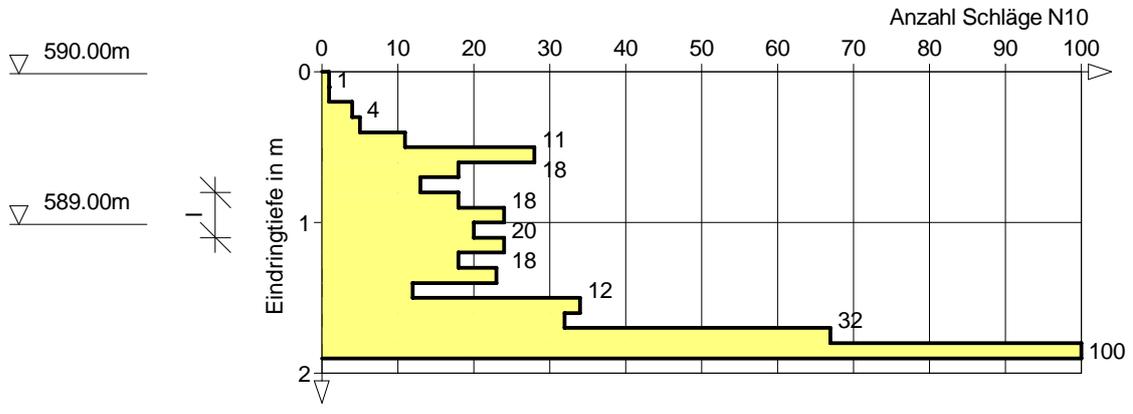


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.2, Seite 5
Projekt: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 590,01 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 04.04.2022/lubue
Dateiname: HPC_2220916_An1_2-2.dcr	UTM: 32U 482645 5384316
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



## DPH 5

Ansatzpunkt: 590.01 m ü. NHN



▽ 590.00m

▽ 589.00m

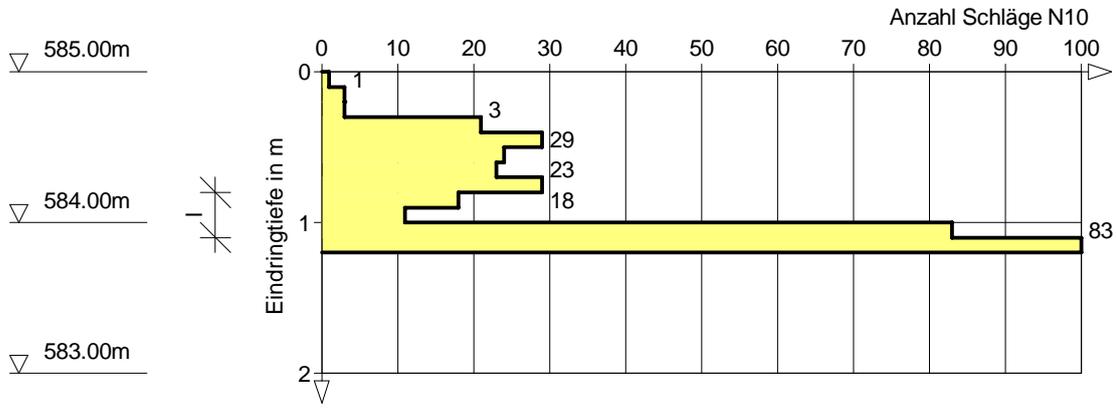


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.2, Seite 6
Projekt: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 585,89 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 04.04.2022/lubue
Dateiname: HPC_2220916_An1_2-2.dcr	UTM: 32U 482616 5384258
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



## DPH 6

Ansatzpunkt: 585.00 m ü. NHN

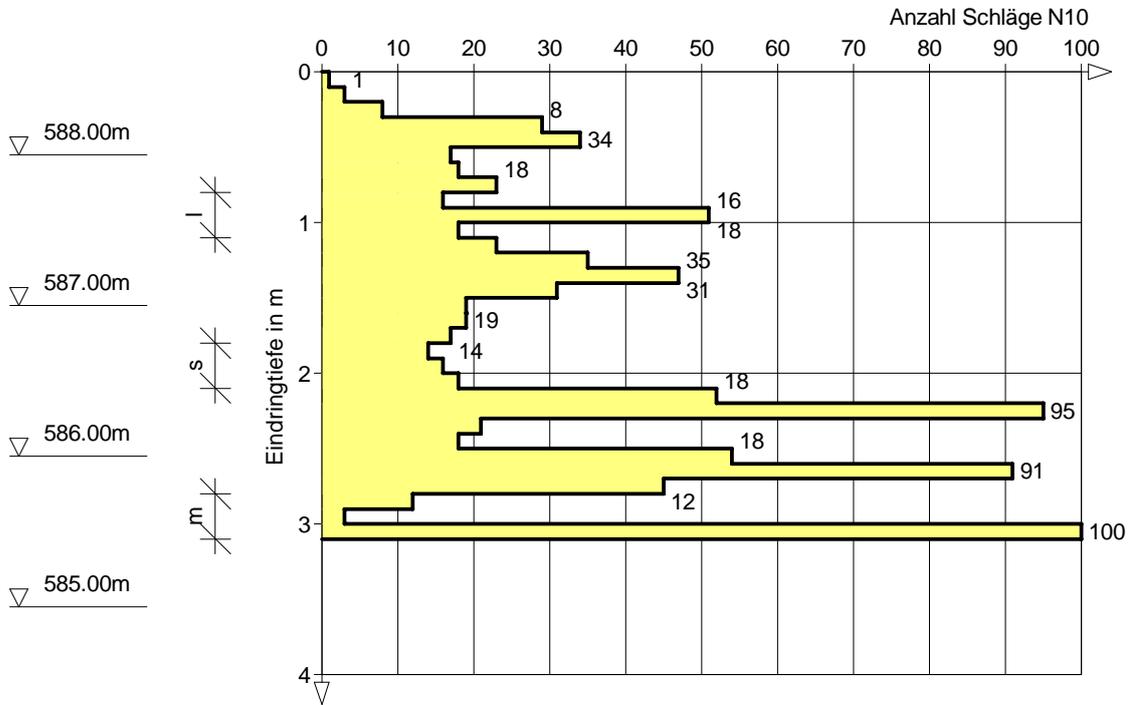


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.2, Seite 7
Projekt: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 588,55 m ü. NHN	Typ: DPH
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 04.04.2022/lubue
Dateiname: HPC_2220916_An1_2-2.dcr	UTM: 32U 482583 5384305
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	



## DPH 7

Ansatzpunkt: 588.55 m ü. NHN

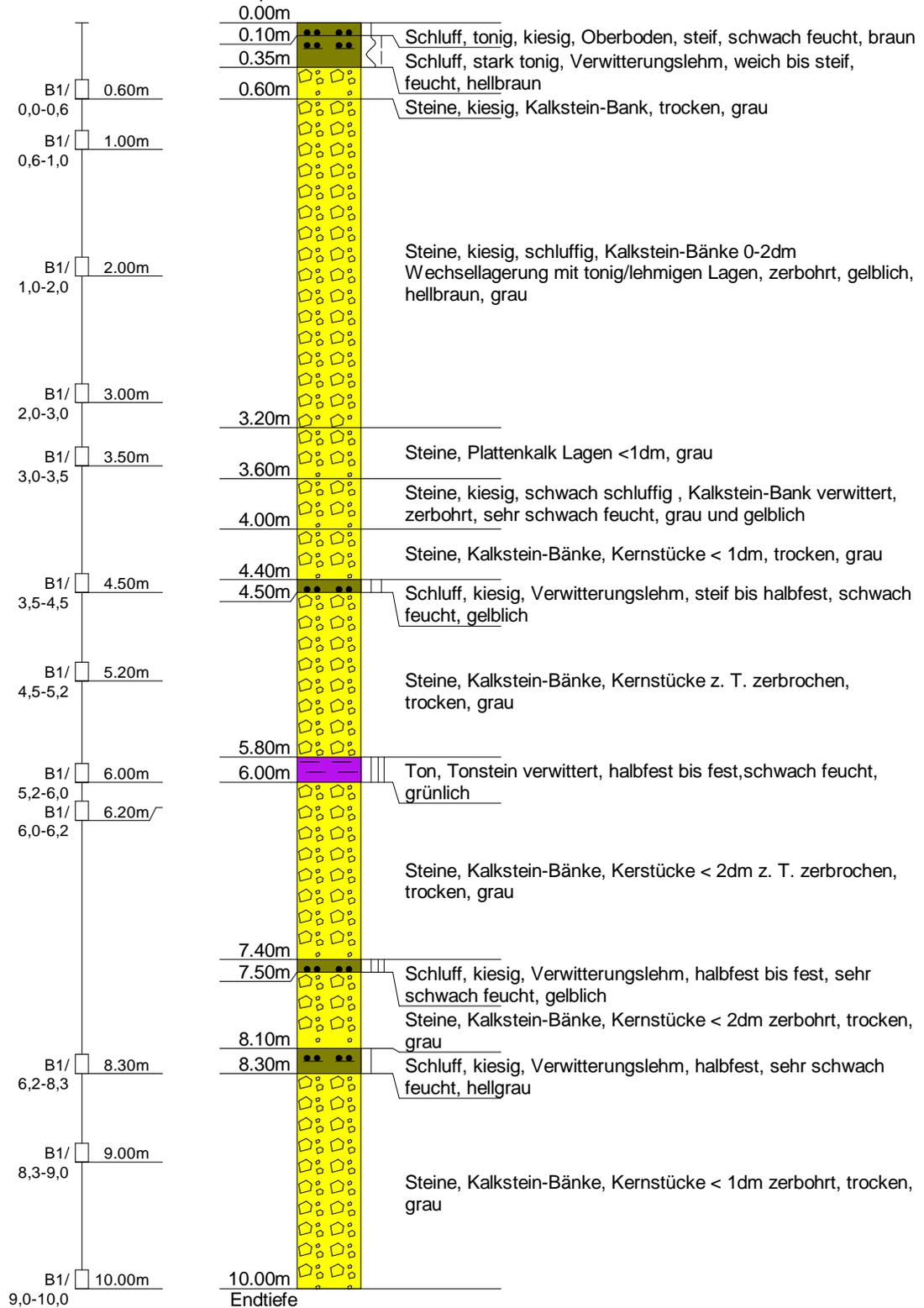


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.3 Seite 1
Projektname: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 590,74 m ü NHN	POK:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 21.04.2022
UTM: 32U 482591 5384340	Dateiname: HPC_2220916_Anl_2-3.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>	



# B 1

Ansatzpunkt: 590.74 m ü NHN

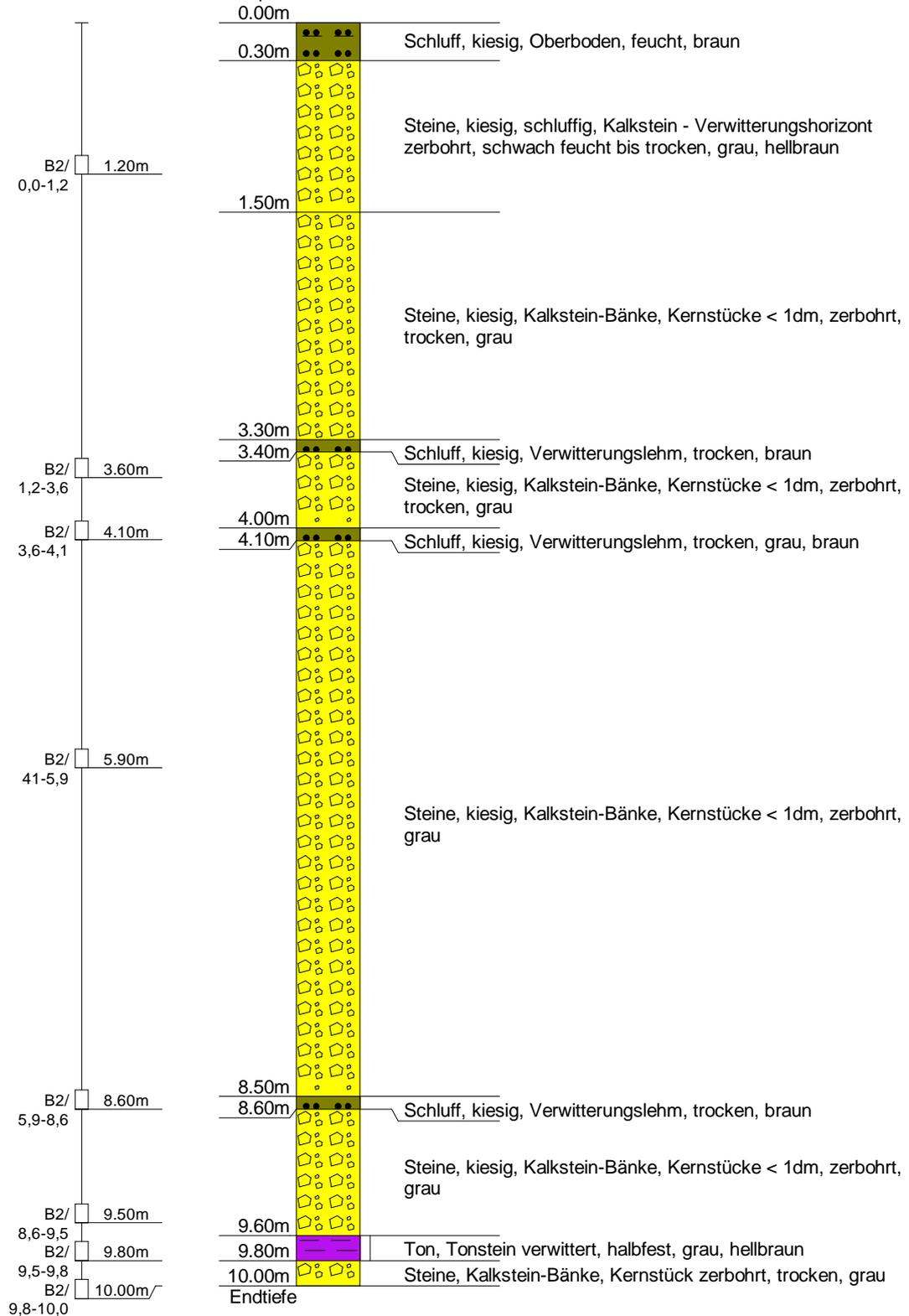


Projekt-Nr.: 2220916	Anlage: 2.3 Seite 2
Projektname: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK: 588,28 m ü NHN	POK:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 21.04.2022
UTM: 32U 482797 5384285	Dateiname: HPC_2220916_Anl_2-3.dcb
<b>BOHRPROFIL</b>	

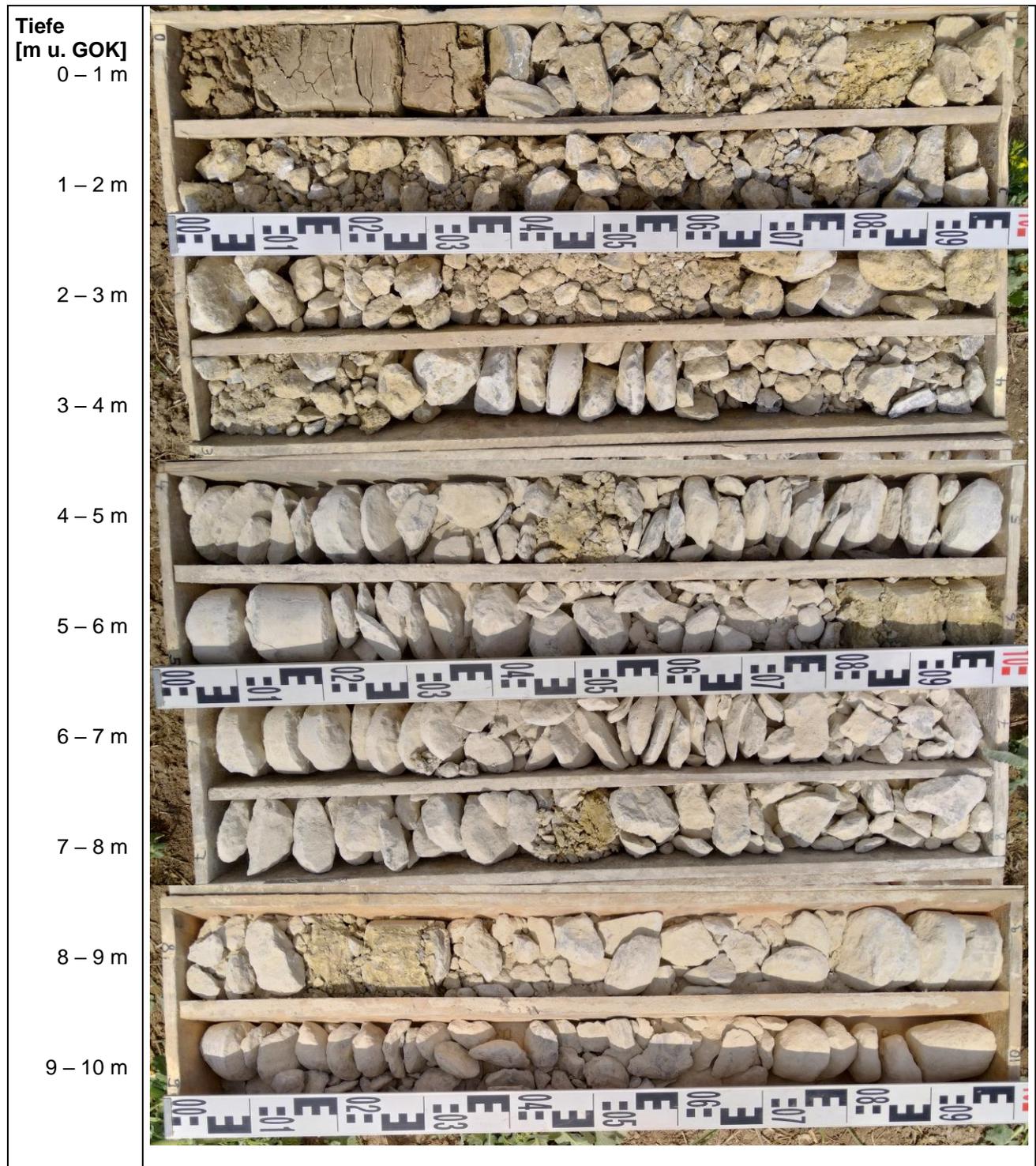


## B 2

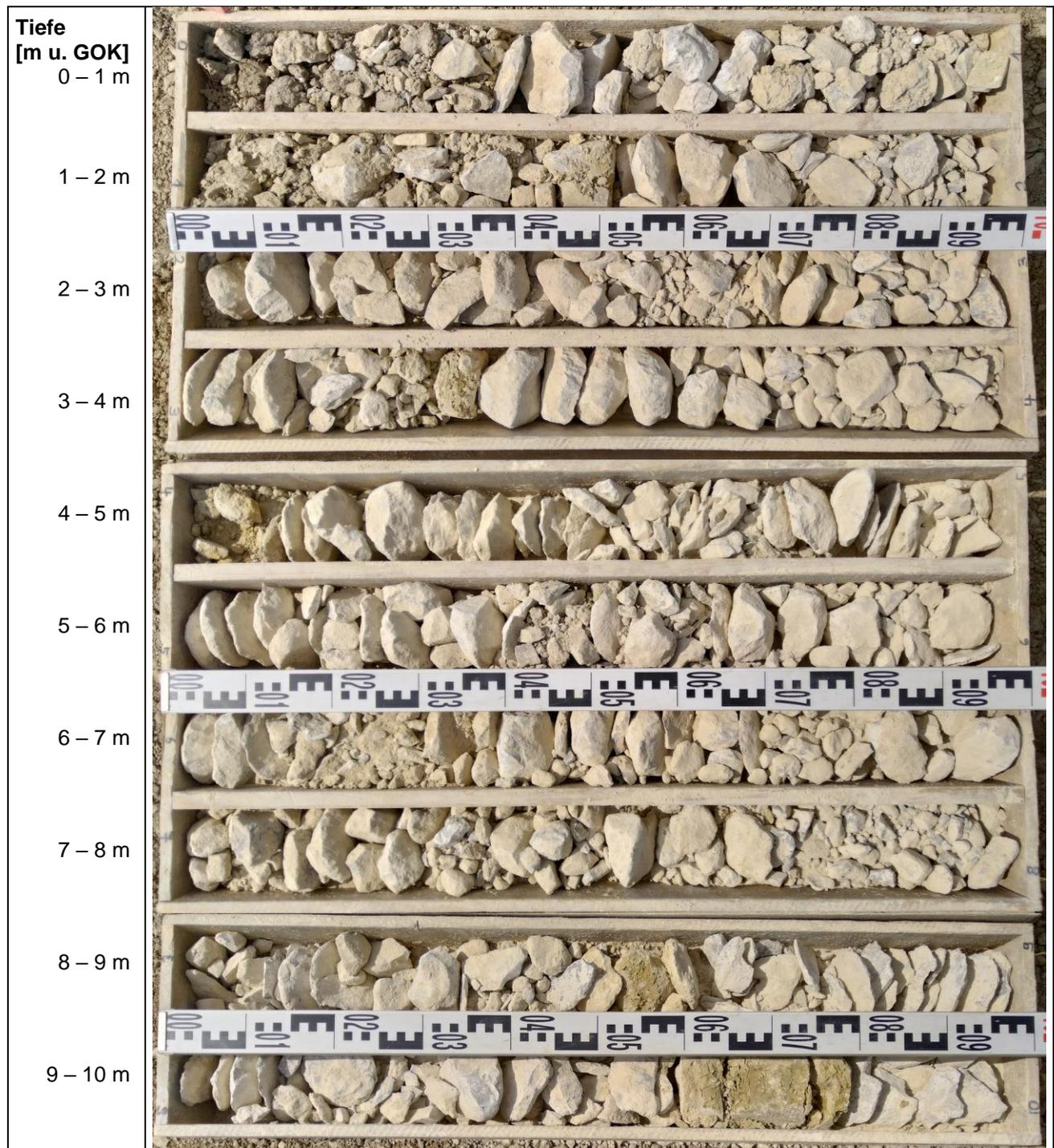
Ansatzpunkt: 588.28 m ü NHN



## Fotodokumentation



**Foto 1:** Bohrung B 1



**Foto 2:** Bohrung B 2

## **ANLAGE 3**

Bodenmechanische und -physikalische Laboruntersuchungen

- 3.1 Zusammenfassung der Laborergebnisse
- 3.2 Konsistenzbestimmung
- 3.3 Punktlastversuch an Gesteinsproben

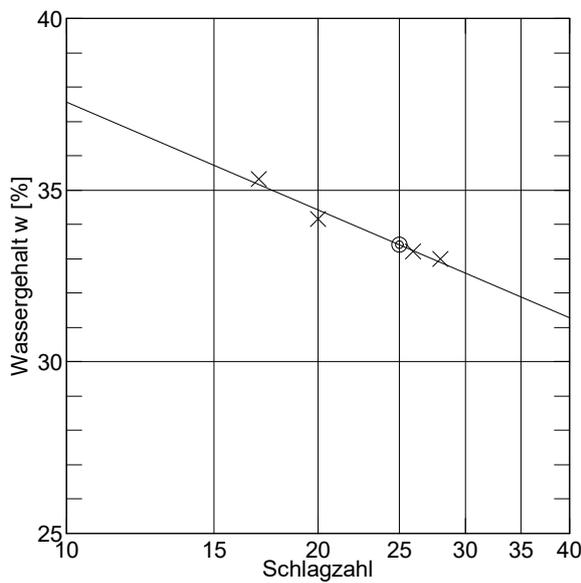


Gutachten-Nr.: 2220916	Anlage: 3.2
Projekt: BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg	
Schicht: Verw. Lehm-/Tonstein	Entnahme am: 21.04.2022
Entnahmestelle: B 1	Tiefe: 8,1 - 8,3
Art d. Entnahme: GP	ausgeführt durch: HPC-Rottenburg/hk
	Dateiname: HPC_2220916_An1_3-3.dck

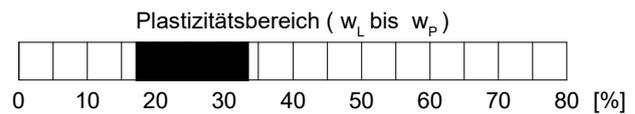


FLIEß- UND AUSROLLGRENZEN DIN EN ISO 17892-12:2018/10

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	2	48	68	88	XVIII	90	XIX	
Zahl der Schläge	28	26	20	17				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	42.63	40.64	43.99	42.24	28.42	32.82	32.90	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	35.50	33.74	36.34	34.87	26.28	30.04	30.10	
Behälter $m_B$ [g]	13.89	12.97	13.95	14.01	13.56	14.00	13.60	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	7.13	6.90	7.65	7.37	2.14	2.78	2.80	
Trockene Probe $m_t$ [g]	21.61	20.77	22.39	20.86	12.72	16.04	16.50	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	33.0	33.2	34.2	35.3	16.8	17.3	17.0	17.0



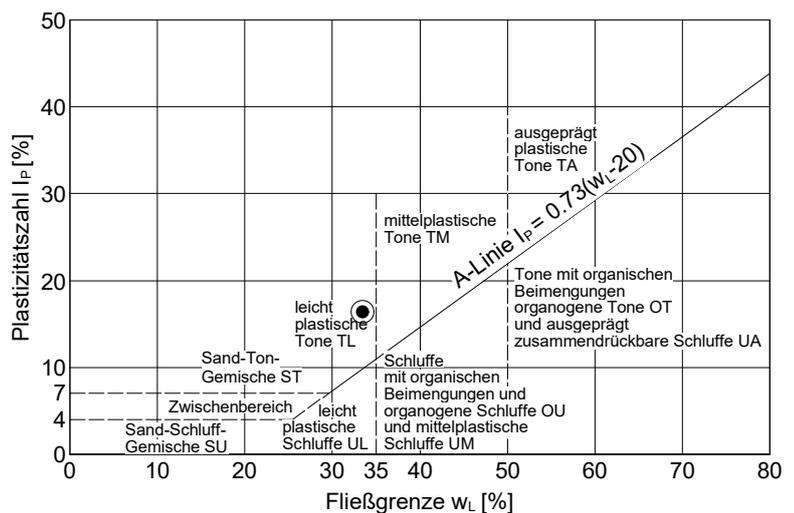
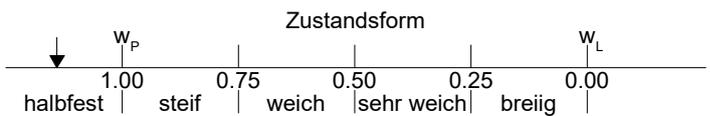
Überkornanteil  $\ddot{u} = 51.6 \%$   
 Wassergeh. Überkorn  $w_u = 4.0 \%$   
 Wassergehalt  $w_N = 9.2 \%$ ,  $w_{Nu} = 14.7 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 33.4 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 17.0 \%$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_P = 16.4 \%$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_{Nu} - w_P}{I_p} = -0.140$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_{Nu}}{I_p} = 1.140$



**Punktlastversuch an Gesteinsproben  
TP BF-StB TC5**



**Projekt:** BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg **Anlage :** 3.3  
**Projekt-Nr.:** 2220916 **Datum:** 21.04.2022

Bez.	Entnahmetiefe	Gestein	Belastungsrichtung <u>Zylinder:</u> a=axial d=diametral <u>Quader:</u> q=Quader	Probenkörperrhöhe h	Probenkörperrdurchmesser d (Quader: Breite b)	Lastpunkt- abstand $\ell$	Bruch- kraft $F_B$	Proben- körperr- fläche A	Punkt- last- index $i_s$ = $F_B/A$	Punktlast-index bei Größen- korrektur $i_s(50)$ = $i_s \cdot (A/2500)^{0,225}$	abgeleitete einaxiale Druck- festigkeit $\sigma_u^*$ = $24 \cdot i_s(50)$	Bruchform	Bemerkung
	<b>m u GOK</b>			<b>cm</b>	<b>cm</b>	<b>cm</b>	<b>kN</b>	<b>cm<sup>2</sup></b>	<b>MN/m<sup>2</sup></b>	<b>MN/m<sup>2</sup></b>	<b>MN/m<sup>2</sup></b>		
B 1	5,0-5,2	Kalkstein	a	5,5	10,0	5,5	18,1	55,0	3,29	3,93	94		
B 1	8,8-9,0	Kalkstein	a	5,8	10,0	5,8	18,4	58,0	3,17	3,83	92		
B 1	9,7-10,0	Kalkstein	a	7,2	7,5	7,2	23,3	54,0	4,32	5,14	123		

Referenz: Empfehlung Nr. 5 "Punktlastversuche an Gesteinsproben" des Arbeitskreises 3.3 "Versuchstechnik Fels" der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik

## **ANLAGE 4**

Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV)

# Kenndaten für Boden und Fels nach VOB 2019 (ATV-Normen)



Projekt: 2220916 BV Schuon, Wasenstraße, Wildberg

Anlage:

4

Homogenschicht		S1	S2	S3	S4
ortsübliche Bezeichnung		Verwitterungszone	Oberer Muschelkalk, Fels angewittert		
Bodengruppe nach DIN 18196		TL, TM, GU, GU*	TL, TM, -		
Körnungszahl T/U/S/G (auf 10 M-% gerundet)					
obere Grenze		20/50/30/0	30/60/10/0		
untere Grenze		0/0/0/80	0/0/0/30		
Ton (< 0,002 mm) T		0 - 20	0 - 30		
Schluff (0,002 – 0,06 mm) U		0 - 70	0 - 90		
Sand (0,06 – 2,0 mm) S		0 - 100	0 - 100		
Kies (2,0 – 63 mm) G		0 - 100	0 - 100		
Steine (63 – 200 mm) X M-[%]		--	--		
Blöcke (200 – 630 mm) Y M-[%]		--	--		
große Blöcke (> 630 mm) M-[%]		--	--		
mineralogische Zusammensetzung von Steinen und Blöcken		--	--		
Dichte $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]		1,9 - 2,1	1,9 - 2,3		
Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]		0 - 10	0 - 15		
undrained Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]		15 - 150	25 - 250		
Wassergehalt $w$ [%]		5-20	5-15		
Konsistenz		steif - halbfest	halbfest		
Konsistenzzahl $I_c$ [-]		0,75 - > 1,25	1,0 - > 1,25		
Plastizität		leicht - mittel plastisch	leicht - mittel plastisch		
Plastizitätszahl $I_p$ [-]		0,20 - 0,30	0,20 - 0,30		
Durchlässigkeitsbeiwert $k$ [m/s]		$10^{-4}$ - $10^{-6}$	$10^{-2}$ - $10^{-6}$		
Lagerungsdichte		--	--		
organischer Anteil (Glühverlust) $V_{GI}$ [%]		< 5	< 5		
Abrasivität nach Cerchar		schwach abrasiv	schwach abrasiv		
Benennung von Fels		--	Kalkstein, Tonmergelstein		
Verwitterung		--	angewittert		
Veränderungen		--	stark bis gering		
Veränderlichkeit		--	stark bis gering		
Druckfestigkeit $\sigma_u$ [MN/m <sup>2</sup> ]		--	20 - 150		
Trennflächenrichtung		--	horizontal und vertikal		
Trennflächenabstand		--	mm - dm		