

---

---

---

---

## **INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK**

Dipl.-Ing. Robert Breder  
Dr.-Ing. Josef Hintner  
Dr.-Ing. Thomas Scherzinger  
Dr.-Ing. Rüdiger Wunsch

Beratende Ingenieure VBI

Sachverständige für Erd- und Grund-  
bau nach Bauordnungsrecht

Prüfstelle nach RAP Stra 10,  
Fachgebiete A1 und A3

Ingenieurgruppe Geotechnik GbR  
Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten  
Tel. 0 76 61 / 93 91-0 · Fax 0 76 61 / 93 91 75  
[www.ingenieurgruppe-geotechnik.de](http://www.ingenieurgruppe-geotechnik.de)

Carl Leipold GmbH  
Schiltacher Straße 5, 77709 Wolfach  
über  
Ingenieurbüro Stephan Moser  
Bauplanung und Baustatik  
Werderstraße 32

78132 Hornberg

Kirchzarten, 15. März 2016/lö

Abriss und Neubau von Produktionsstätten der Firma Carl Leipold GmbH, Schiltacher Straße 5, 77709 Wolfach;

- Geotechnische Stellungnahme im Zusammenhang mit dem Bau eines neuen Parkplatzes, u. a. Versickerung

Unsere Auftragsnummer: 15126/S-M

---

## **Geotechnische Stellungnahme**

### **1 Aufgabenstellung**

Im Zusammenhang mit dem Abriss und dem Neubau von Produktionsstätten der Firma Carl Leipold GmbH, Schiltacher Straße 5 in 77709 Wolfach, sollen in ca. 200 m Entfernung vom eigentlichen Firmengelände östlich eines Sportplatzes PKW-Parkplätze neu gebaut werden (Lage des geplanten Parkplatzbereiches siehe Lageplan in Anlage 1). In Hinblick auf den geplanten Parkplatzbau, insbesondere auch bezüglich der geplanten Versickerung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser sollte der Baugrund erkundet und in geotechnischer Hinsicht beurteilt werden.

Untersuchungen auf ggf. vorhandene abfalltechnische oder umwelttechnische Verunreinigungen waren nicht Bestandteil unserer Beauftragung (im Baubereich wurden großflächig Auffüllungen festgestellt, die auch Bauschutt enthalten, weshalb grundsätzlich entsprechende Untersuchungen spätestens im Zuge der Bauausführung erforderlich sind).

## 2 Verwendete Unterlagen

- **Ingenieurbüro S. Moser, Hornberg:**
  - [U1] verschiedene Planunterlagen zu in früherer Zeit vorhandener Bebauung (Schwimmbad sowie Wohnheim für Asylbewerber)
- **Kappis Ingenieure, Lahr:**
  - [U2] Lagepläne (Vorplanung) zu den Varianten 1 und 2, M 1:500, 24.02.2016
  - [U3] Lageplan (Auszug) mit Bestandshöhen, ohne Maßstab, ohne Datum
- **Ingenieurgruppe Geotechnik GbR, Kirchzarten:**
  - [U4] Geotechnischer Bericht für den Abriss und den Neubau von Produktionsstätten der Firma Carl Leipold GmbH, Schiltacher Straße 5 in Wolfach, unsere Auftragsnummer: 15126/S-M, 21.10.2015

## 3 Baugrunderkundung

Der Schichtenaufbau wurde im Bereich der geplanten Parkflächen (außerhalb des Sportplatzareals) am 24.02.2016 durch drei zwischen ca. 2,5 und 3,5 m tiefe Baggerschürfe erkundet. Die Baggerschürfe wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an EN ISO 14688 bzw. 14689 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden bzw. Fels) aufgenommen. Die Geländehöhen im Bereich der Baggerschürfe wurden anhand von Bestandsgeländehöhen [U3] abgeschätzt. Die Lage der Schürfe wurde im Gelände grob mit Maßband eingemessen.

Im Lageplan der Anlage 1 sind die Ansatzpunkte der Baggerschürfe angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind in der Anlage 2 (unmaßstäblicher Schnitt) dargestellt.

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Baggerschürfen wurden Laborversuche zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten ausgeführt (tabellarische Zusammenstellung, s. Anlage 3.1, Korngrößenverteilungen, s. Anlage 3.2).

Die Erdstoffproben werden bis vier Wochen nach Abgabe des Geotechnischen Berichts bei uns gelagert und anschließend entsorgt.

### 3.1 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Das geplante Parkplatzareal liegt ca. 200 m östlich des eigentlichen Firmengeländes in Tal-lage, in der näheren Umgebung der Kinzig. Das Gelände ist weitgehend eben, wobei es ten-denziell von ca. 271,4 mNN im Norden auf ca. 270,2 mNN im Süden fällt. Im Vergleich zu der im Norden angrenzenden Straße und dem im Westen und Süden angrenzenden Radweg liegt die derzeitige Geländeoberfläche im geplanten Parkplatzbereich jeweils ca. 1 m tiefer, weshalb das Parkplatzgelände voraussichtlich großflächig um mindestens einige Dezimeter angehoben werden soll.

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in Anlage 2 dargestellt, wobei unterhalb des i. d. R. vorhandenen ca. 0,2 m dicken Mutterbodens folgender Untergrundaufbau festgestellt wurde:

- **Künstliche Geländeauffüllungen** bis in Tiefen zwischen ca. 0,4 m (Schurf SCH1) bzw. 1,2 m (Schürfe SCH2 und SCH3) bestehend aus i. d. R. nicht schluffigen bis schluffigen, wechselnd sandigen Kiesen, die häufig Steine und auch Blöcke (festgestellt bis Durch-messer ca. 0,4 m) und auch Bauschutt (z. B. Ziegelbruch, Eisenstücke, Betonstücke, Sandsteinblöcke usw.) enthalten.
- **Decklage** aus wechselnd schluffigen, mit Steinen und Blöcken versehenen Mischböden mit wechselndem Hauptbestandteil an Kies oder Sand, die eine Dicke von ca. 1 bis 2 m aufweist und bis in Tiefen zwischen ca. 1,5 und 3 m unter die vorhandene Geländeober-fläche reicht.
- **Zwischenlage** aus vergleichsweise sauberen grobkörnigen Erdstoffen, der Korngrößen-verteilung nach aus sandigen, steinigen, mit Blöcken versehenen Kiesen. Diese grobkör-nigen Erdstoffe reichen tiefer als die Schurfendtiefe von ca. 2,5 bis 3,5 m.

Die Oberfläche des Tieferen Untergrundes aus Grundgebirge (Gneis) wurde in den Bagger-schürfen nicht erreicht.

### 3.2 Geotechnische Klassifikationen und Kennwerte

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten kann von den in der Anlage 4 angegebenen Boden-lassen und Bodenwichten ausgegangen werden.

### 3.3 Wasserverhältnisse

Im Untergrund ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die vergleichsweise gut wasserdurchlässigen „sauberen“ Kinzigschotter der Zwischenlage sind. In den Baggerschürfen wurden keine Sickerwasserzutritte festgestellt. Es muss davon ausgegangen werden, dass der Grundwasserstand in der näheren Umgebung der Kinzig weitgehend dem Wasserstand in der Kinzig entspricht. Wenn man die auf dem eigentlichen Firmenareal der Firma Leipold gemessenen Grundwasserstände [U4] in Richtung des geplanten Parkplatzes extrapoliert, so ist davon auszugehen, dass das Grundwasser bei mittleren Grundwasserständen in Höhen zwischen ca. 267,5 mNN im Osten und ca. 267,0 mNN im Westen liegt (Flurabstände ca. 3,0 bis 4,0 m). Bei entsprechenden Hochwasserständen in der Kinzig muss davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser mindestens in einer Größenordnung von bis zu ca. 2,5 m ansteigen kann.

## 4 Geotechnische Beratung

### 4.1 Verkehrsflächenbau

**Allgemeines:** Verkehrsflächen sind grundsätzlich gemäß der Vorgaben der RStO 12 und der ZTVE-StB 09 herzustellen.

**Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus:** Nach Abschieben des Oberbodens sind im Erdplanum überwiegend aufgefüllte, sandige oder kiesige Mischböden vorhanden, die teilweise verschlufft sind. Diese Erdstoffe sind der Frostempfindlichkeitsklasse F2/F3 (nach ZTVE-StB 09) zuzuordnen. Unter den Annahmen, dass die nach Abschieben des Oberbodens noch unterhalb der eigentlichen Frostschutz-/Tragschichten zu tätigen Geländeaufüllungen mit Erdstoffen vorgenommen werden, die mindestens einer Frostempfindlichkeitsklasse F2 entsprechen, einer Frosteinwirkungszone II und günstigen Wasserverhältnissen, beträgt die Dicke des frostsicheren Gesamtaufbaus (ab OK Verkehrsfläche) bei Annahme einer Belastungsklasse Bk03:  $d_{\text{Frost}} = 0,40 \text{ m}$  und bei Bk1,0:  $d_{\text{Frost}} = 0,5 \text{ m}$ .

**Unterbau (Bodenaustausch):** Es ist davon auszugehen, dass nach Abschieben des Oberbodens auf dem derzeitigen Planum auch nach einer Nachverdichtung nicht überall die nach RStO 12 auf dem Planum geforderte Tragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  (Verformungsmodul bei Wiederbelastung beim Plattendruckversuch) erreicht wird. Je nach geplanter Höhe

des Planums ist deshalb ggf. stellenweise ein grob geschätzt ca. 0,1 bis 0,2 m dicker Bodenersatz aus geeigneten körnigen Erdstoffen (z. B. Tragschichtmaterialien) erforderlich. Eine genauere Abschätzung von ggf. erforderlichen Bodenaustauscharbeiten in Hinblick auf die Ausschreibung der Erdarbeiten kann vorgenommen werden, wenn die genaue Endhöhe der Verkehrsflächen und damit auch die Höhe ggf. zu tätiger Auffüllungen unterhalb der eigentlichen Tragschichten, feststeht.

**Entwässerung der Tragschicht:** In die Frostschutz-/Tragschicht einsickerndes Niederschlagswasser kann sich ggf. im Planum auf nur vergleichsweise gering durchlässigen stärker verschlufften feinkörnigen Erdstoffen (z. B. Schurf SCH1) oder auch schluffigen Sand-Kies-Gemischen (SCH3) aufstauen, weshalb empfohlen wird, den Oberbau durch eine geeignete Drainage zu entwässern, z. B. in Richtung der vorgesehenen Versickerungsanlage.

#### 4.2 Versickerung von Niederschlagswasser

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) sind Schichten des Untergrundes für eine technische Versickerung geeignet, wenn der Durchlässigkeitsbeiwert der Schicht bei Wassersättigung im Bereich zwischen  $1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s liegt.

Die vorhandenen Auffüllungen und auch die vorhandene Decklage enthalten zum Teil Erdstoffe, die feinkörnig bzw. stärker verschlufft sind, weshalb diese Erdstoffe nicht für eine technische Versickerung von Niederschlagswasser geeignet erscheinen.

Aus den Sieblinien der vergleichsweise „sauberen“ Kiessande (vgl. Anlage 3.2) der Zwischenlage wurden mit Hilfe der Kozeny /Carman-Gleichung Durchlässigkeitsbeiwerte für gesättigte Verhältnisse von ca.  $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$  m/s ermittelt. Dieser Wert ist entsprechend DWA-A 138 um den Faktor 5 abgemindert. Es wird vorgeschlagen, für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen einen Bemessungswert  $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$  m/s für die gesättigte Zone anzunehmen. Dieser Wert wird bei einer Dimensionierung nach DWA-A 138 um den Faktor 2 abgemindert, um die i. d. R. bei einer Versickerung vorherrschenden ungesättigten Verhältnisse zu berücksichtigen.

Zur Gewährleistung einer ausreichend sicheren Versickerungsleistung ist es erforderlich, die Versickerungsanlage, z. B. eine Mulde, hydraulisch wirksam und mechanisch filterfest über Sickerpackungen o. ä. an die „sauberen“ Kiessande anzuschließen (Verfüllung der Sickerpackungen z. B. mit sauberem Sand (DIN 18196: SE, Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f \geq 8 \cdot 10^{-5}$  m/s)).

Bei seitlicher Anordnung eines geotextilen Trennvlieses im Bereich der Auffüllungen und der Decklage, wo zum Teil auch feinkörnige Erdstoffe vorhanden sind, können die Sickerschlitze z. B. auch mit einem feinen Kies/Splitt 2/5 mm verfüllt werden. Im Sickerweg dürfen keine Vliese angeordnet werden. Die Sohle der Sickerpackungen darf nicht verdichtet werden.

Bezüglich der Planung, der Dimensionierung und dem Bau von Versickerungsanlagen wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 verwiesen.

Bei gewöhnlichen Grundwasserverhältnissen wird die Versickerungsleistung der Versickerungsanlage nicht durch das Grundwasser beeinträchtigt. Bei extrem hohen Grundwasserständen kann dies jedoch der Fall sein. Die erforderliche Grundrissfläche der Versickerungsschlitze, die z. B. unterhalb der Oberbodenschicht (ggf. auch einer Filterschicht) einer Versickerungsmulde angeordnet werden, ist im Zuge der weiteren Planung festzulegen, wenn feststeht, wie viel Wasser über die Versickerungsanlage versickert werden muss, und wie groß das Volumen der Versickerungsanlage ist.

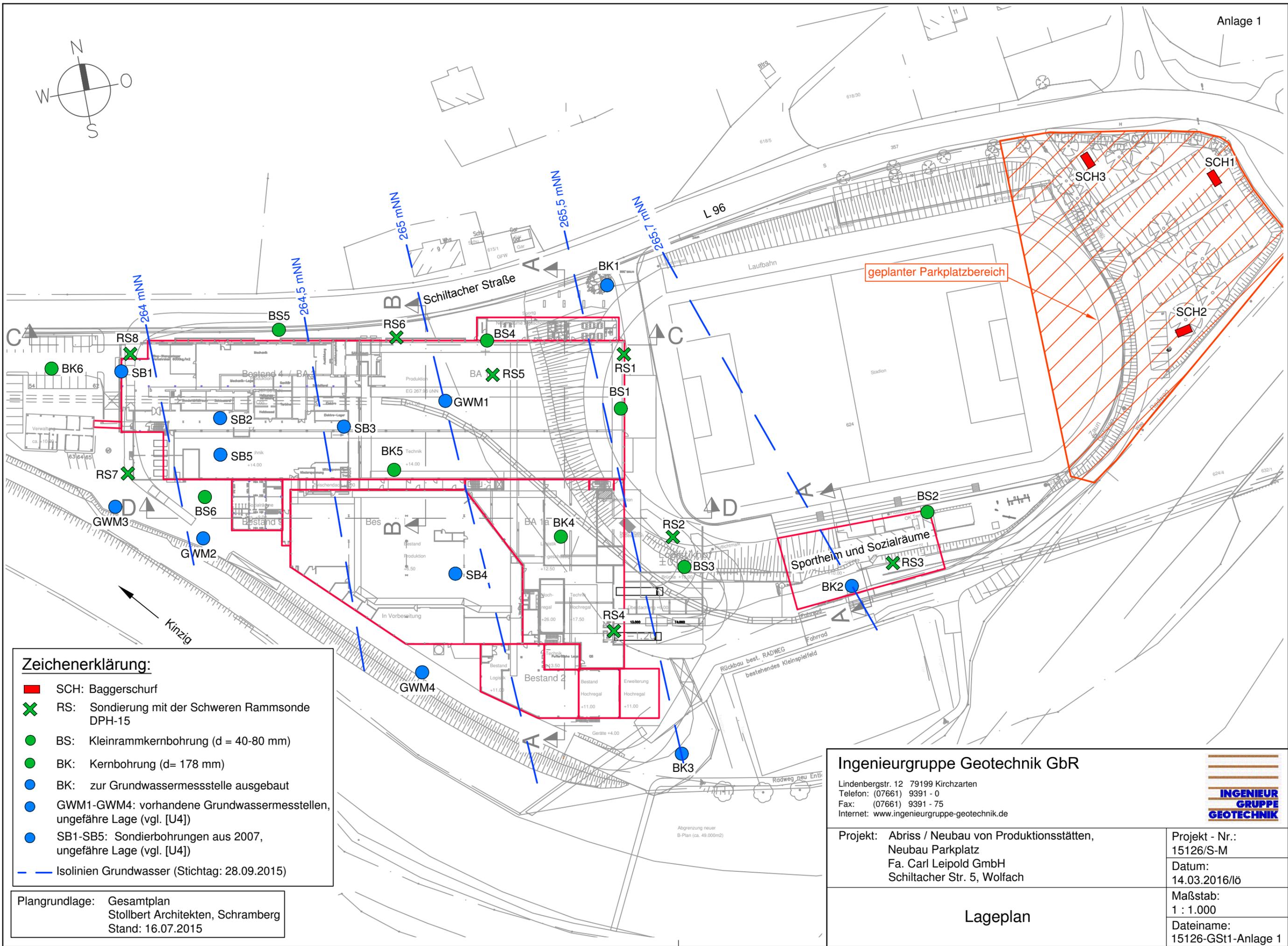
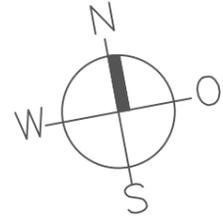
Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass jede Versickerungsanlage aus geotechnischer Sicht über einen Notüberlauf mit Anschluss an eine hochwassersichere Vorflut verfügen muss, da die Funktionstüchtigkeit der Versickerungsanlagen auf Dauer und zu jedem Zeitpunkt nicht gewährleistet ist (z. B. Regenspende größer als der Bemessungsregen, Auftreten eines zweiten starken Niederschlagsereignisses, bei noch teilgefülltem Speicher; bei Mulden: bei gefrorenem und damit nahezu wasserundurchlässigem Untergrund bzw. Mutterbodenschicht).

## 5 Geotechnische Begleitung der Baumaßnahme

Die geotechnischen und bautechnischen Angaben dieser Geotechnischen Stellungnahme beruhen auf stichprobenartigen Untergrundaufschlüssen, weshalb sie im Zuge der Baumaßnahme stichprobenhaft zu überprüfen sind. Es wird für erforderlich gehalten, den für die Dimensionierung der Versickerungsanlage angegebenen Durchlässigkeitsbeiwert spätestens im Zug der Bauausführung, wenn die genaue Lage der Versickerungsmulde oder Versickerungsanlage feststeht, durch einen Versickerungsversuch zu überprüfen.



(Th. Scherzinger)



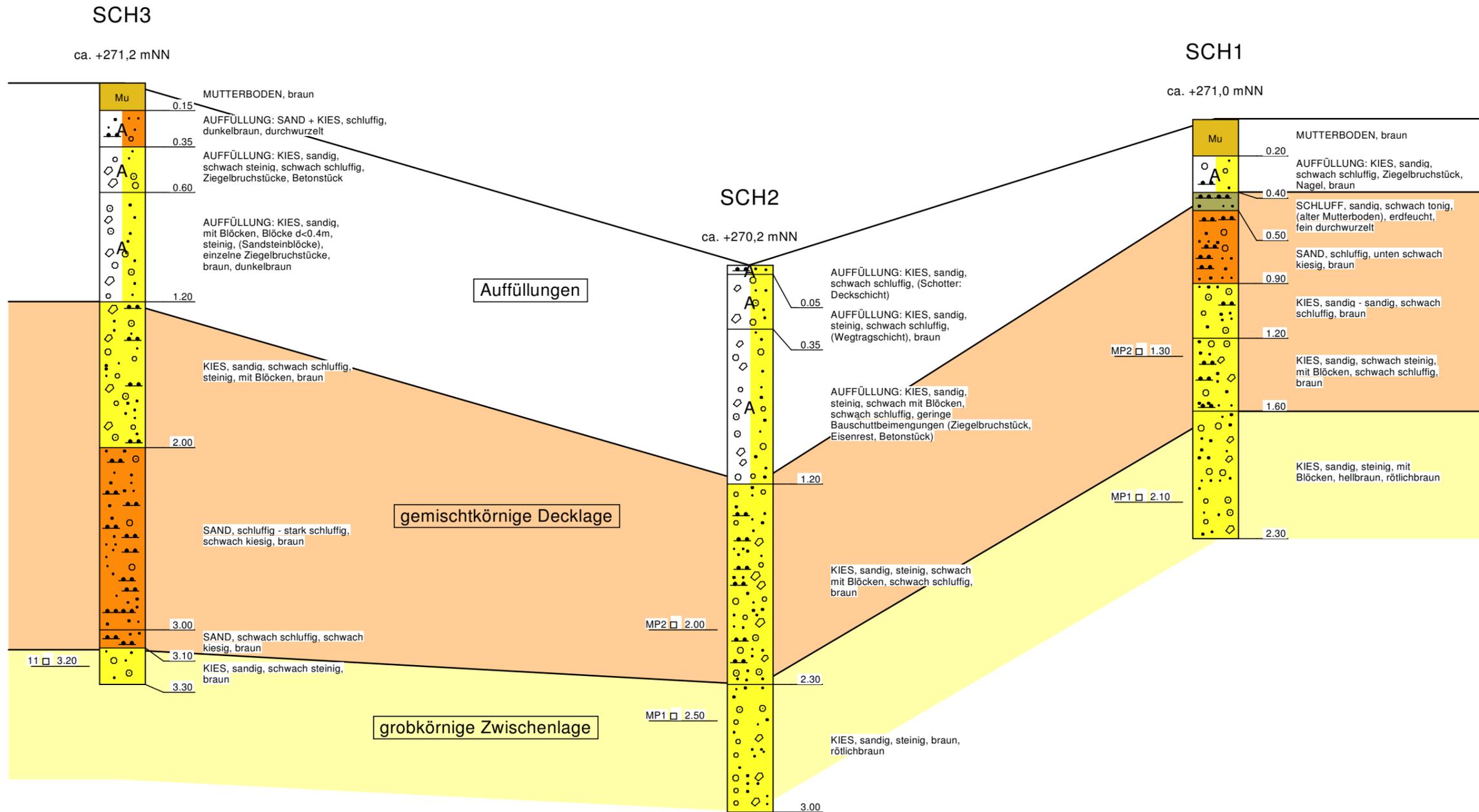
- Zeichenerklärung:**
- SCH: Baggersturf
  - ✕ RS: Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH-15
  - BS: Kleinrammkernbohrung (d = 40-80 mm)
  - BK: Kernbohrung (d= 178 mm)
  - BK: zur Grundwassermessstelle ausgebaut
  - GWM1-GWM4: vorhandene Grundwassermessstellen, ungefähre Lage (vgl. [U4])
  - SB1-SB5: Sondierbohrungen aus 2007, ungefähre Lage (vgl. [U4])
  - Isolinien Grundwasser (Stichtag: 28.09.2015)

Plangrundlage: Gesamtplan  
Stollbert Architekten, Schramberg  
Stand: 16.07.2015

**Ingenieurgruppe Geotechnik GbR**

Lindenbergstr. 12 79199 Kirchzarten  
 Telefon: (07661) 9391 - 0  
 Fax: (07661) 9391 - 75  
 Internet: www.ingenieurgruppe-geotechnik.de

<p><b>Lageplan</b></p>	Projekt: Abriss / Neubau von Produktionsstätten, Neubau Parkplatz Fa. Carl Leipold GmbH Schiltacher Str. 5, Wolfach	Projekt - Nr.: 15126/S-M
		Datum: 14.03.2016/lö
		Maßstab: 1 : 1.000
		Dateiname: 15126-GSt1-Anlage 1



Zeichenerklärung:

- BK Rammkernbohrung
- BS Kleinrammkernbohrung
- SCH Baggerschurf
- RS Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-natürlicher Wassergehalt
- $I_c$  Zustandszahl
- $c_u$  Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)
- GOF Geländeoberfläche
- GOK Geländeoberkante

- SW Sickerwasser
- ▼ e. GW Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
- ▽ a. GW Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
- 2 □ 1.0 m gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
- 1.0 m Wasserprobe mit Entnahmetiefe

Ingenieurgruppe Geotechnik GbR

Lindenbergr. 12, 79199 Kirchzarten  
 Telefon: 07661 / 9391-0  
 Fax: 07661 / 9391-75  
 E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de



Projekt: Abriss / Neubau von Produktionsstätten, Neubau Parkplatz, Fa. Carl Leipold GmbH  
 Schiltacher Str. 5, Wolfach

Projekt-Nr.: 15126/S-M

Maßstab: ---/1:25

Ergebnisse Baugrunderkundung

Datum: 14.03.2016/lö

## Laboruntersuchungen

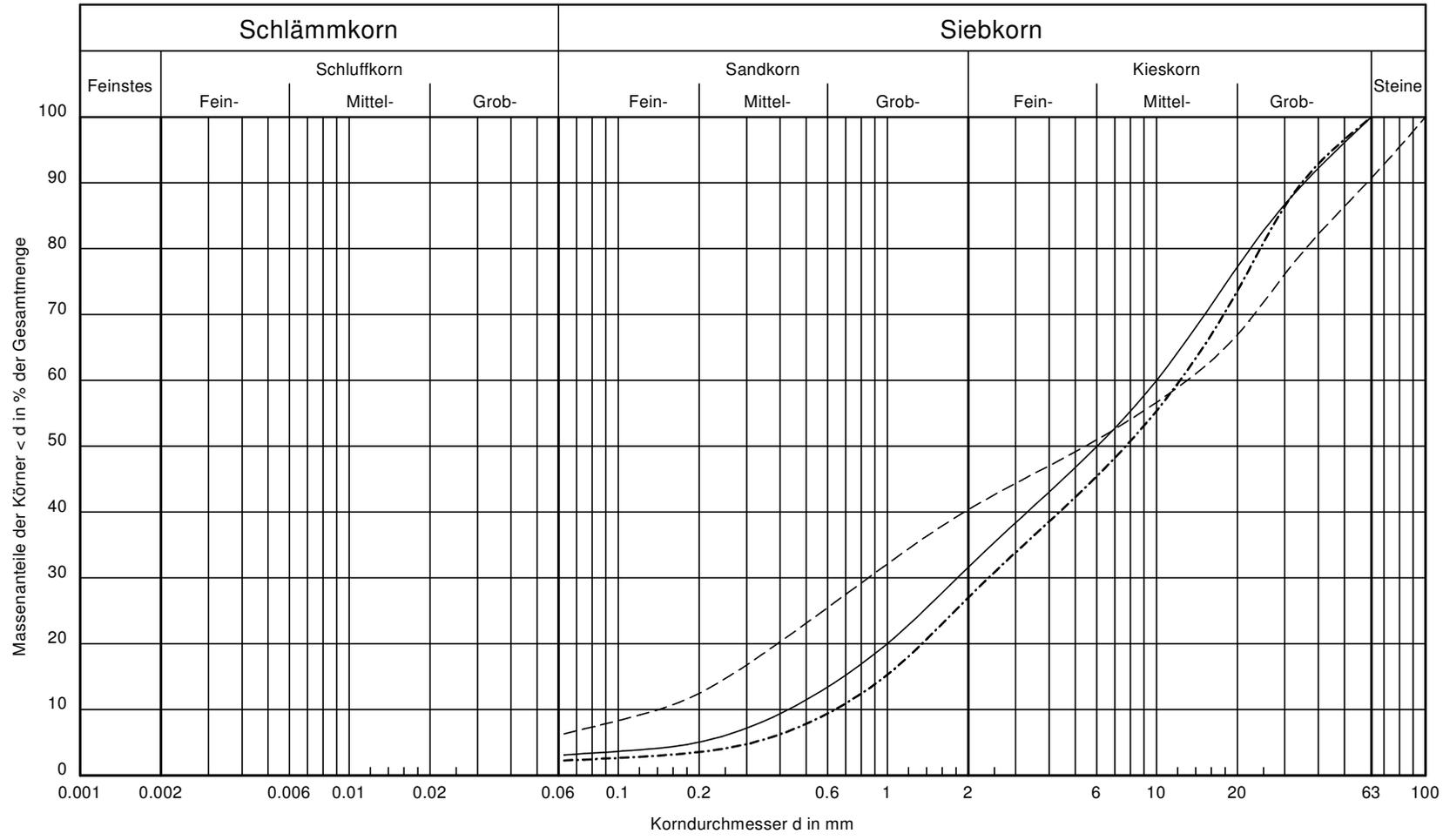
**Projekt:**            **Abriss / Neubau von Produktionsstätten**  
**Fa. Carl Leipold GmbH**

**Ort:**                **Schiltacher Str. 5, Wolfach**

**Auftrag:**         **15126/S-M**

Aufschluss	Entnahme-		Labor- Nr.	Bodenbe- zeichnung nach DIN 4022	Boden- gruppe nach DIN 18196	Kornver- teilung Anlage
	tiefe [m]	art <sup>1)</sup>				
SCH1;SCH2 [MP2]	1,3/2,0	GP	09;10	G,s	GI	3.2
SCH1;SCH2 [MP1]	2,1/2,5	GP	07;08	G,s*,x',u'	GU	3.2
SCH3	3,2	GP	11	G,s	GI	3.2

Bearbeiter: Rees Datum: 26.02.2016



15126-07-11-GS11.kvs

Labor-Nr.:	07;08 [MP1]	09;10 [MP2]	11
Signatur:	_____	-----	-----
Entnahmestelle:	SCH1/SCH2	SCH1/SCH2	SCH3
Tiefe [m]:	2,1/2,5	1,3/2,0	3,2
U/Cc:	23.3/0.8	91.8/0.4	19.1/0.7
Anteile (T/U/S/G) [%]:	- /3.1/28.5/68.4	- /6.3/34.1/50.4	- /2.2/24.7/73.0
Bodenart (DIN 4022):	G, s	G, s̄, x', u'	G, s
Bodengruppe (DIN 18196):	GI	GU	GI

Bemerkungen:

Anlage 3.2
DIN 18 123
Projekt-Nr.: 15126/S-M
Datei 15126-07-11

**Projekt:** Abriss / Neubau von Produktionsstätten  
**Ort:** Fa. Carl Leipold GmbH, Neubau eines PKW Parkplatzes  
**Auftrag:** Schiltacher Str. 5, Wolfach  
 15126/S-M

### Maßgebende Angaben zu Bodenklassifikation, Bodenkennwerten (charakteristische Werte) und Schichtenaufbau

Bodenschicht	Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 <sup>1)</sup> (bis Gründungssohle)	Bodengruppen nach DIN 18196 <sup>3)</sup>	Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB09 <sup>2)</sup> (im Bereich der Frosteindringung)	Schichtunterkante unter GOK [m]	Feucht-/Auftriebswichte $\gamma_k/\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Auffüllungen	3 - 5	GW, GI, GU, UL, UM, mit Bauschutt, Steinen und Blöcken	F1 - F3	ca. 0,5 bis 1,2	20-21/11
Decklage (oberer Bereich der Kinzigschotter)	3 - 5	GU, GU*, SU, SU*, mit Steinen und Blöcken	F2 - F3	ca. 1,5 bis 3,0	20-21/11-12
Zwischenschicht (unterer Teil der Kinzigschotter)	3 - 5	i.d.R. GW, GI, mit Steinen und Blöcken	F1	> 3,5	21/12

#### 1) Boden- und Felsklassen nach DIN 18300:

Die Angabe der Bodenklasse gilt nur für die Lösbarkeit der Erdstoffe, nicht jedoch für deren Ablagerung, die durch möglicherweise enthaltene Altlasten eingeschränkt sein kann.

- 1: Oberboden
- 2: Fließende Bodenarten
- 3: Leicht lösbare Bodenarten
- 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
- 5: Schwer lösbare Bodenarten
- 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
- 7: Schwer lösbarer Fels

#### 2) Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB09

- F1: nicht frostempfindlich  
 F2: gering bis mittel frostempfindlich  
 F3: sehr frostempfindlich

#### 3) Bodengruppen nach DIN 18196:

- GE: enggestufte Kiese  
 GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische  
 GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische  
 SE: enggestufte Sande  
 SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische  
 SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische  
 GU, GU\*: Kies-Schluff-Gemische  
 GT, GT\*: Kies-Ton-Gemische  
 SU, SU\*: Sand-Schluff-Gemische  
 ST, ST\*: Sand-Ton-Gemische  
 UL: leicht plastische Schluffe  
 UM: mittelplastische Schluffe  
 UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff  
 TL: leicht plastische Tone  
 TM: mittelplastische Tone  
 TA: ausgeprägt plastische Tone  
 OU: Schluffe mit organischen Beimengungen  
 OT: Tone mit organischen Beimengungen  
 HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)  
 HZ: zersetzte Torfe