

**Kreis**                    **Esslingen**  
**Stadt**                    **Kirchheim**  
**Gemarkung**           **Kirchheim**

**Wohnbebauung**  
**Zementstraße,**  
**Kirchheim unter Teck**

**Baugrunderkundung**  
**mit Altlastenbeurteilung**

**Bericht**

**4.05.2020**

**Gutachter:**

**VTG STRAUB**

VERMESSUNG | TIEFBAU | GEOLOGIE

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

**VTG Straub**  
**Ingenieurgesellschaft mbH**

**Hermann-Schwarz-Str. 8**  
**73072 Donzdorf**

**Tel. 07162 / 910 13-0, Fax -23**

**VTG Projekt Nr. 20-081**

**Auftraggeber:**

**G. Most GmbH & Co. KG**  
**Kelterstraße 97**  
**73265 Dettingen / Teck**

## Inhalt

1	Veranlassung .....	2
2	Lage und geologischer Überblick .....	2
3	Durchgeführte Untersuchungen.....	3
4	Untersuchungsergebnisse .....	4
4.1	Beschreibung der Aufschlüsse .....	4
4.2	Bautechnische Folgerungen.....	6
4.2.1	Homogenbereiche gemäß VOB Teil C, ATV DIN 18 300.....	6
4.2.2	Bodenkennwerte .....	7
4.2.3	Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09 .....	8
4.2.4	Eignung zur Wiederverwendung .....	8
4.2.5	Wasserhaltung .....	8
4.2.6	Gebäudeabdichtung .....	9
4.2.7	Baugrubensicherung .....	9
4.2.8	Gründung .....	10
4.2.9	Versickerung .....	10
4.3	Altlasten / Verwertung Bodenaushub .....	11
5	Schlussbemerkung.....	12

## Tabellen

Tabelle 1: Homogenbereiche.....	6
Tabelle 2: Bodenkennwerte.....	7

## Anlagen

Anlage 1.1: Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1: 500, mit Bestandsgebäuden

Anlage 1.2: Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 500, mit Planung

Anlage 1.3: Lageplan Altlasten, M 1 : 500, mit Öl- und Benzintanks

Anlage 2: Beschreibungen der Kernbohrungen mit GW-Ausbauplan und Beschreibung der Rammkernsondierungen

Anlage 3: Beschreibungen und Darstellungen der Rammsondierungen

Anlage 4: geologische Profilschnitte

Anlage 5: bodenmechanische Laborergebnisse

Anlage 6: chemische Laborergebnisse

## 1 Veranlassung

Die G. Most GmbH + Co. KG plant den Neubau einer Wohnanlage in Kirchheim unter Teck. Insgesamt sind 12 Wohnhäuser geplant (Mehrfamilienhäuser, Reihenhäuser), die über eine gemeinsame, nahezu das gesamte Areal umfassende Tiefgarage und Kellerräume verfügt. Das Bauvorhaben soll in 3 Bauabschnitten erstellt werden. Zwischen den Gebäuden ist ein Quartiershof mit Grünanlagen und einer Freifläche geplant. Das Bauvorhaben besitzt eine Ausdehnung von bis zu ca. 130 m x 110 m, insgesamt ca. 11.000 m<sup>2</sup>.

Die Planung führt das Architekturbüro KLE, Freie Architekten und Stadtplaner, aus Kirchheim Teck durch. Für das Bauvorhaben sollen die Baugrundverhältnisse erkundet werden sowie eine Übersicht zu den Altlastenverhältnissen gewonnen werden.

Mit der Durchführung der Erkundungsmaßnahmen wurde unsere Gesellschaft am 26.02. 2020 vom Architekturbüro KLE im Namen der G. Most GmbH & Co. KG beauftragt.

## 2 Lage und geologischer Überblick

Das untersuchte Grundstück befindet sich im Nordosten von Kirchheim unter Teck direkt westlich der Bundesstraße B 297, die als Ortsumfahrung um die Stadt führt. Es handelt sich um das Gelände der Zementstraße 14 + 18 sowie der südlich anschließenden Fläche (Flurstücks-Nr. 3120 + 3123).

Dies war das ehemalige Firmengelände der Most Bau GmbH, welches zur Zeit an mehrere Betriebe vermietet ist (Gartengerätehändler, ehem. Baumarkt, viele KFZ-Werkstätten, Autohändler etc.). Das Areal wird von der Zementstraße im Norden, der B 297 im Osten und Wohnbebauung im Westen eingefasst. Im Süden befindet sich eine große Halle des Reit- und Fahrvereins.

Die Fläche ist weitgehend versiegelt und mit mehreren Gebäuden und Werkstatthallen bestanden (z.T. unterkellert). Große Flächen sind mit Beton oder Asphalt befestigt, im Südostteil befindet sich eine ehemalige betonierte Schüttgüter-Lagerfläche.

Zur Lage siehe Lageplan Bestandsgebäude mit Aufschlusspunkten in Anlage 1.1.

Im Norden zwischen Gebäude Nr. 14 und 18 befinden sich noch Kraftstofftanks einer ehemaligen Betriebstankstelle im Untergrund (30 m<sup>3</sup> Diesel-, 25 m<sup>3</sup> Benzin-, 25 m<sup>3</sup> Super-Tanks mit 2 abgebauten Zapfsäulen) sowie ein 16 m<sup>3</sup> Heizöltank (siehe Lageplan Anlage 1.3).

Aufgrund des langjährigen Betriebs ist die Fläche im Altlastenkataster geführt (Altstandort Zementwerk, Zementstraße 18, BAK Nr. 1873 und Altstandort Zementstraße 18, Tankstelle Most, BAK Nr. 4384, jeweils Beweisniveau 1, „B“ wie belassen, Kriterium „Entsorgungsrelevanz“).

Das Grundstück ist nahezu eben und fällt nur leicht nach Westen hin ab. Gut 100 m südwestlich verläuft der Vorfluter Lindach in westnordwestliche Richtung.

Die Geländehöhen liegen zwischen 311,4 m NN im Nordosten und 308,8 m NN im Westen.

## Geologischer Überblick

Das Grundstück befindet sich am nordöstlichen Rand der nahezu ebenen Talauflage von Lauter und Lindach, sowie deren Zuflüsse. Im Untergrund sind zunächst die fluviatilen, quartären Sedimente der Lindach zu erwarten, die ca. 110 m südwestlich verläuft. Diese bestehen aus unterschiedlich mächtigen Auelehmen und rolligen, sandig-schluffigen Kiesen. Aufgrund der Nähe zum Talrand werden diese in geringer Mächtigkeit erwartet.

Der tiefere Untergrund wird von den Gesteinen des Unteren Juras (Obtusustone, juOT) gebildet. Diese grauen bis dunkelgrauen Tonsteine sind fossilarm und können im oberen Bereich eine Kalksteinbank sowie mehrere Mergelsteinlagen aufweisen.

Das Gebiet um Kirchheim liegt in der **Erdbebenzone 0** (DIN 4149: 2005-04), Untergrundklasse R, Baugrundklasse A (bzw. B).

Kirchheim befindet sich **außerhalb von Wasserschutzgebieten**.

## 3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung mittels direktem Aufschlussverfahren wurden **3 Kernbohrungen mittels Großbohrgerät (DN 178 mm)** bis in Tiefen von 10,0 m abgeteuft und anschließend zu 2“-**Grundwassermessstellen** ausgebaut. Zusätzlich wurden **5 Rammkernsondierungen** bis in maximal 4,8 m Tiefe niedergebracht. Aus den Bohrkernen wurden Bodenproben entnommen und im chemischen und im bodenmechanischen Labor untersucht.

Im Bereich der Öltanks wurde eine Grundwasserprobe entnommen und auf Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (KW) sowie auf Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) analysiert. Zur Feststellung der Lagerungsdichte des Kiesel und zur Erkundung der Felsoberkante wurden **6 Rammsondierungen** (Schwere Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2) bis in 3,3 bis 4,9 m Tiefe abgeteuft.

Die Aufschlusspunkte wurden nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist den Lageplänen in den Anlagen 1.1 – 1.3 zu entnehmen. Die Beschreibungen der Kernbohrungen mit Ausbauplan sowie der Rammkernsondierungen befinden sich in Anlage 2.

Die Beschreibungen und -darstellungen der Rammsondierungen sind in Anlage 3 beigelegt. In Anlage 4 wurden zwei geologische Schnitte mit dem Schichtverlauf und dem Niveau der angenommenen Aushubsohlen angefertigt.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Analyse sind in Anlage 5 beigelegt.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind in Anlage 6 beigelegt.

## 4 Untersuchungsergebnisse

### 4.1 Beschreibung der Aufschlüsse

#### Geologische Verhältnisse:

##### Oberboden

Oberboden ist auf dem Gelände so gut wie nicht vorhanden.

Nahezu das gesamte Gelände ist entweder mit Gebäuden bestanden oder mit Beton und Asphalt versiegelt.

##### Künstliche Auffüllung

Auf dem Grundstück wurde flächig Auffüllung angetroffen. Überwiegend handelt es sich dabei um die befestigte Betriebsfläche die meist mit ca. 30 cm mächtigem, stark armiertem Beton oder ca. 5 – 15 cm mächtigen Asphaltsschichten versiegelt wurde. Dessen Unterbau aus Schotter, Splitt und Kies reicht bis in ca. 0,6 m Tiefe. In KB 3 wurde unter dem Beton eine 0,2 m starke Lage aus Ziegelsteinen angetroffen.

Überwiegend im Norden und Westen wurde aus standortgleichem kiesigem Lehmboden mit wenig Ziegel- und Schlackeanteil bis in 1,0 m Tiefe aufgefüllt, vermutlich um ein einheitliches Niveau zu erhalten.

Um die Tanks im Norden ist mächtige Arbeitsraumverfüllung und das Sandbett zu erwarten, welches gemäß einem Schnitt bis in ca. 3,2 m Tiefe reicht. Unsere Sondierungen lagen außerhalb der Arbeitsräume. Aufgrund des Antreffens von verunreinigten Bereichen in RKS 1 (siehe Abschnitt 'Altlasten') ist damit zu rechnen, dass zumindest Teile des Sandbetts eine Verunreinigung mit Mineralöl aufweisen.

Tiefgründige Auffüllungen sind auf der Fläche nicht bekannt.

##### Auelehm

Unter der Auffüllung wurde flächig der quartär abgelagerte Auelehm angetroffen. Dieser besteht aus tonigem bis stark tonigem Schluff und reicht bis in Tiefen von 1,0 – 1,9 m Tiefe (ca. 308,0 – 310,0 m NN). Der Auelehm ist gemäß Handansprache von steifer Konsistenz und hellbrauner Farbe. In den Rammsondierungen wurden im Auelehm nur sehr geringe Schlagzahlen von 1 bis 3 Schläge (je 10 cm Eindringtiefe) registriert. Lediglich in KB 3 und RKS 5 wurde kein Auelehm angetroffen. In KB 3 ist unter der geringmächtigen Auffüllung bis in 0,8 m Tiefe direkt der Talkies anstehend. In RKS 5 (Ansatz auf UG-Niveau) wurde unter der Hofbefestigung bereits ab 0,2 m Tiefe bereits der Tonstein erreicht.

##### Talkies

Unter dem Auelehm schließt sich der kantengerundete bis gerundete Talkies der Lindach an. Der Kies besteht aus weitgestuften Geröllen in stark schluffig-toniger, sandiger Matrix. Im Süden bei KB 3 ist die Matrix weniger lehmig, der Sandanteil höher. Hier wird die Durchlässigkeit deutlich höher eingestuft. Gemäß bodenmechanischen Laboranalysen handelt es sich bei KB 1 um einen gemischtkörnigen Boden (Kies-Sand-Schluff-Gemisch GU\*). Es können vereinzelt Auelehmlinsen eingeschaltet sein (siehe RS 5). Der Kies ist zunächst

mitteldicht gelagert, mit der Tiefe nimmt die Lagerungsdichte meist zu.

In den Rammsondierungen werden mit Übergang zum Talkies Schlagzahlen von 7 bis 12 Schläge erreicht (mitteldichte Lagerung) ab ca. 2 m Tiefe nehmen die Schlagzahlen auf >15 (Schläge je 10 cm Eindringtiefe) zu, was einer dichten Lagerung entspricht.

Der Talkies besitzt eine wechselnde Mächtigkeit von 0,5 – 2,5 m und reicht bis in Tiefen von 1,8 – 3,5 m (ca. 306,0 – 308,1 m NN).

## **Tonstein**

Unter dem Talkies werden die Schichten des unterlagernden Festgesteins erreicht. Diese sind die Tonsteine der Obtusostone (Schwarzer Jura juOT). Der angetroffene Tonstein verfügt kaum über eine Verwitterungszone. Bereits wenige Dezimeter unter der Felsoberkante ist eine dünnplattige, schiefrige Schichtung zu erkennen und die Konsistenz wird als fest bis mürbe eingestuft. Die Farbe ist dunkelgrau bis schwarzgrau, bis zur Endtiefe von 10,0 m ist der Tonstein recht homogen und mäßig hart, es wurden keine Einlagerungen von Kalksteinbänken festgestellt.

In den Rammsondierungen zeigt sich im Tonstein eine charakteristische Schlagzahlzunahme mit der Tiefe, bis bereits nach ca. 0,3 – 0,7 m im Tonstein kein weiterer Sondierfortschritt mehr möglich war.

## **Grundwasser**

Die 3 Kernbohrungen wurden zu 2-Zoll - Grundwassermessstellen im Talkies ausgebaut. Nur die obersten Dezimeter im verwitterten Tonstein wurden mit verfiltert, der Tonstein bis in 10 m Tiefe wurde abgedichtet.

Der schluffige Talkies stellt meist einen durchlässigen, jedoch gering ergiebigen Porengrundwasserleiter dar. Die grundwassererfüllten Kiesmächtigkeiten sind gemäß den bisherigen Messungen sehr gering. Meist lag der Grundwasserspiegel nur ca. 0,1 – 0,3 m über der Aquiferbasis (OK Tonstein), teils lag dieser knapp darunter im verwitterten Tonstein. Der Kluft-Grundwasserleiter des Tonsteins steht zumindest im oberen Bereich in Verbindung mit dem Kies-Aquifer. Vor allem im verwitterten Bereich ist auf Schichtflächen und Klüften mit Grundwasserzutritten zu rechnen.

Der Grundwasserflurabstand lag am 20.04.2020 bei ca. 3 m unter Gelände (KB 1: 3,04 m = 308,04 m NN; KB 2: 2,92 m = 306,36 m NN; KB 3: 2,77 m = 308,11 m NN). Diese Grundwasserstände sind in den Schnitten in Anlage 4 eingetragen.

Daraus ergibt sich eine Grundwasserfließrichtung nach Westsüdwesten zur Lindach hin. Das daraus ermittelte Grundwassergefälle ist mit ca. 3 % sehr hoch, was für einen relativ gering durchlässigen Grundwasserleiter sprechen würde.

In den Sondierungen konnte nur in RKS 1 und RKS 4 ein Grundwasserspiegel gemessen werden, ansonsten waren die Sondierlöcher trocken bzw. an der Basis des Kieses stark feucht.

Bereits bei der Entnahme der Grundwasserprobe in KB 1 zeigte sich ein sehr geringer Nachfluss von Grundwasser in das Pegelrohr. Der Kies in KB 3 weist einen deutlich höheren Sandgehalt auf, wodurch die Durchlässigkeit im südlichen Bereich generell höher eingeschätzt wird. Aufgrund der naturgemäß inhomogenen Zusammensetzung sind teilweise Rinnenstrukturen mit erhöhter Durchlässigkeit im Kies möglich.

---

Seit den Erkundungsarbeiten lagen sehr trockene Witterungsverhältnisse vor, wodurch bislang keine gesicherten Angaben zu Grundwasserhöchstständen getroffen werden konnten. Es ist davon auszugehen, dass nach langanhaltenden Regenfällen und längeren nassen Witterungsperioden der Grundwasserstand deutlich höher liegen wird.

Aufgrund des geringen Wasserstands waren bislang keine Pumptests möglich. Weitere Messungen, Pumptests und Beprobungen werden nach sehr nassen Witterungsverhältnissen noch durchgeführt.

## 4.2 Bautechnische Folgerungen

Das Bauvorhaben ist der geotechnischen Kategorie **GK II** (EC 7-2/DIN 4020) zuzuordnen.

Die angetroffenen Böden sind wie folgt einzustufen:

### 4.2.1 Homogenbereiche gemäß VOB Teil C, ATV DIN 18 300

Tabelle 1: Homogenbereiche

	<b>Homogenbereich 1</b>	<b>Homogenbereich 2</b>	<b>Homogenbereich 3</b>	<b>Homogenbereich 4</b>
<b>Bodenschichten</b>	<b>Auffüllung</b> Kies, sandig und Kies, lehmig, z.T. Ziegelbruch	<b>Auelehm</b> Schluff, stark tonig,	<b>Talkies</b> Kies, sandig, schluffig	<b>Tonstein</b>
Tiefe der Schicht (bis ca.)	0,0 – 0,6 / 1,0 m	0,6 / 1,0 – 1,0 / 1,9 m	1,0 / 1,9 – 1,8 / 3,5 m	ab 0,2 / 3,5 m
Korngrößenverteilung	G,s,u-u*	U, t*-t, g'	G,u*,s	T (Tst)
Massenanteil Steine + Blöcke	10 – 20 %	5 – 10 %	5 – 15 %	> 50 %
Dichte	19 – 21 kN/m <sup>3</sup>	18 – 19 kN/m <sup>3</sup>	21 – 22 kN/m <sup>3</sup>	22 – 24 kN/m <sup>3</sup>
undräßierte Scherfestigkeit (c <sub>u</sub> )	-	20 - 200 kN/m <sup>2</sup>	-	> 600 kN/m <sup>2</sup>
Nat. Wassergehalt (w <sub>n</sub> )	15 - 25 %	20 – 30 %	10 – 20 %	5 – 10 %
Plastizitätszahl (I <sub>p</sub> )	-	30 – 45 %	-	-
Konsistenzzahl (I <sub>c</sub> )	-	0,7 - 1 steif	-	> 1 fest
Bezogene Lagerungsdichte (I <sub>d</sub> )	50 – 80% dicht	-	50 – 70 % mitteldicht	-

Organischer Anteil	0 – 5 %	0 – 10 %	0 – 5 %	0 – 1 %
Bodengruppe DIN 18196	GW / GU*	TM / TA	GU*	TL
Einaxiale Druckfestigkeit ( $q_u$ )	-	-	-	oberer Meter: 0,5 – 1 MN/m <sup>2</sup>  darunter: 5 – 10 MN/m <sup>2</sup>
<b>DIN 18 300 alt</b> (Boden- und Felsklassen)	<b>Bodenklasse</b> <b>3</b>	<b>Bodenklasse</b> <b>4</b>	<b>Bodenklasse</b> <b>3 - 4</b>	<b>Bodenklasse 5 /</b> <b>nach ca. 0,5 m ab</b> <b>OK Tonstein:</b> <b>Felsklasse 6 /</b> <b>ab ca. 1,5 m</b> <b>Felsklasse 7</b>

Die Aushubsohle liegt überwiegend nur geringfügig unterhalb der Felsoberkante, lediglich beim Bauabschnitt 3 wird die Aushubsohle teilweise bis 2 m unterhalb der Felsoberkante liegen. Der Tonstein sollte dort mit einem Kettenbagger mit Felszähnen zu lösen sein.

#### 4.2.2 Bodenkennwerte

Für erdstatischen Berechnungen, z.B. für einen Verbau, können folgende charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden:

Tabelle 2: Bodenkennwerte

Schicht / Bodengruppe / Konsistenz	Wichte $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> ) [ $\gamma'$ ]	Reibungswinkel $\varphi$ (°)	Kohäsion $c$ (kN/m <sup>2</sup> )	Steifemodul Es (MN/m <sup>2</sup> ) <i>nur zur Abschätzung</i>
<b>Auffüllung</b> Schotter, sandig, lehmig, mitteldicht	19 – 21 [10 - 12]	32,5 – 37,5	0	50
<b>Auelehm</b> steif	18 – 19 [8 - 9]	22,5 – 27,5	4 – 8	2 – 4
<b>Talkies</b> sandig, schluffig, mitteldicht	21 – 22 [12 - 13]	32,5 – 35	0 – 5	60 – 80
<b>Tonstein,</b> fest – mürbe	22 – 24 [12 - 14]	27,5	25 – 50	>100

Aufgrund der wechselnden Zusammensetzung der Ablagerungen können die Bodenkennwerte stärker variieren.

### 4.2.3 Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09

Hinsichtlich der Frostempfindlichkeit können die Schichten folgendermaßen eingestuft werden:

<b>Auffüllung, kiesig, lehmig</b>	<b>F2</b>	(mittel frostempfindlich)
<b>Auelehm</b>	<b>F2-3</b>	(mittel- bis stark frostempfindlich)
<b>Talkies</b>	<b>F2-3</b>	(mittel- bis stark frostempfindlich)
<b>Tonstein (TL)</b>	<b>F3</b>	(stark frostempfindlich)

### 4.2.4 Eignung zur Wiederverwendung

Außer den Schottertragschichten ist die Auffüllung grundsätzlich nicht für einen Wiedereinbau geeignet.

Auch der Auelehm ist für einen setzungsarmen Wiedereinbau nur bedingt geeignet.

Es müsste eine Bodenverbesserung mittels Kalk-Zement-Bindemittel eingesetzt werden.

Die Staubeentwicklung ist im Wohngebiet kritisch zu sehen.

Der Talkies ist für einen setzungsarmen Wiedereinbau grundsätzlich geeignet. Allerdings ist bei hohem lehmigem Anteil vor dem Wiedereinbau der aktuelle Wassergehalt zu prüfen.

Sollte dieser zu hoch sein, muss ebenfalls eine Bodenverbesserung durchgeführt werden.

Der scherbisig - grusig brechende Tonstein sollte meist für einen Wiedereinbau geeignet sein.

Grundsätzlich müssen zum Wiedereinbau vorgesehene Böden vor Witterungseinflüssen, insbesondere vor Durchnässung, wirksam geschützt werden.

Für die Verfüllung von Kanalgräben und Arbeitsräumen eignen sich grundsätzlich weitgestufte, gut verdichtbare Kies-Sand-(Lehm)-Gemische.

### 4.2.5 Wasserhaltung

Es ist mit einem Wasserandrang aus dem Talkies und aus dem verwitterten Tonstein zur Baugrube zu rechnen. Gemäß den Grundwassermessungen lag der Wasserspiegel bereits bei trockenen Witterungsverhältnissen oberhalb der Baugrubensohle. Daher wird eine bauzeitige Wasserhaltung erforderlich werden.

Der Wasserandrang wird überwiegend als gering eingeschätzt, allerdings können in Kiesrinnen mit deutlich geringerem Lehmanteil auch höhere Grundwasserzutritte auftreten.

Es ist geplant, bei höheren Grundwasserständen Grundwasserstandsmessungen und Pump-tests durchzuführen, um genauere Aussagen treffen zu können.

Bis dahin sollte zunächst von einem Grundwasserandrang je Bauabschnitt von anfangs zunächst ca. 1 – 2 l/s ausgegangen werden.

Es handelt sich um eine vorübergehende, bauzeitige Grundwasserabsenkung. Hierfür ist beim Landratsamt Esslingen, Untere Wasserbehörde, eine **wasserrechtliche Erlaubnis** einzuholen.

Durch die Grundwasserabsenkung sind keine Setzungen der umliegenden Gebäude zu erwarten.

---

#### 4.2.6 Gebäudeabdichtung

Es ist in der überwiegenden Zeit mit einem Grundwasserandrang im Niveau der Bodenplatten der Untergeschosse zu rechnen, das Grundwasser kann jedoch noch deutlich höher ansteigen.

Daher sind alle erdberührten Bauteile gegen **drückendes Wasser** gemäß **DIN 18533, Lastfall W2.1-E abzudichten**.

Der **Bemessungswasserstand** kann ohne weitere Messungen bislang nicht belastbar angegeben werden. Es sollte ein Sicherheitszuschlag von mind. 1,0 m auf den höchsten gemessenen Grundwasserstand gegeben werden. Jedoch konnte bislang kein hoher Grundwasserstand gemessen werden. Vorläufig wird vorgeschlagen, für die **Bauabschnitte 1 und 2 den Bemessungswasserstand auf ca. 309,2 m NN anzusetzen, für den Bauabschnitt 3 auf ca. 307,5 m NN**.

Bei der Festlegung des Bemessungswasserstandes ist zu beachten, daß das Geländeniveau im südwestlichsten Bereich (Zufahrt TG BA 1) bei ca. 308,1 m NN liegt. Somit kann das Grundwasser dort nicht höher ansteigen.

Das  $HQ_{100}$  der Lindach liegt deutlich südwestlich des Bauvorhabens bei ca. 307,2 m NN. Das  $HQ_{\text{extrem}}$  reicht jedoch bis nahe an die TG-Zufahrt heran mit einem Niveau von 307,5 m NN.

Die **Auftriebssicherheit** ist auf den Bemessungswasserstand auszulegen.

Dies betrifft vor allem den Tiefgaragenboden und die TG-Rampe, sowie während des bauzeitigen Zustandes.

#### 4.2.7 Baugrubensicherung

Grundsätzlich können Baugruben bei ausreichendem Platzangebot frei geböscht werden. Ungesicherte senkrechte Baugrubenwände sind nach DIN 4124 nur bis max. 1,25 m Höhe zulässig.

Gemäß unseren Schnitten werden Baugrubenböschungen mit bis zu ca. 4,2 m Höhe entstehen. Aufgrund des rolligen Kieseltes dürfen alle quartären Schichten sowie die Auffüllung mit **maximal 45°** geböscht werden. Erst im Tonstein kann auf ca. 60 - 70° versteilt werden.

Gemäß den vorliegenden Gebäudeplänen werden die Platzverhältnisse zumindest entlang der Tiefgaragenabfahrt im Norden und entlang der Nordseite von Bauabschnitt 3 für eine freie Böschung nicht ausreichend sein. Hier wird ein **Verbau erforderlich**. Es könnte eine Trägerbohlwand mit eingebohrten Trägern oder eine aufgelöste Bohrpfehlwand ausgeführt werden. Die Art und Dimensionierung des Verbaus ist vom Spezialtiefbauer zu bemessen.

Entlang der B297 ist zu prüfen, ob die Platzverhältnisse für eine freie Böschung und die erforderlichen Absicherungsmaßnahmen zur Bundesstraße hin ausreichen.

Bei freien Böschungen dürfen Belastungen (Baufahrzeuge, Kran, Aushub, Baumaterialien etc.) nur im Abstand von mind. 2 m von der Böschungsschulter entfernt aufgebracht werden (1,0 m Abstand bei Lasten bis 12 t).

#### 4.2.8 Gründung

Die Aushubsohle des BA 1 und 2 ist nach aktuellem Planungsstand (Anfang April 2020) bei ca. 307,2 m NN angegeben. Die Aushubsohle des BA 3 (westlich) liegt um ca. 2 m tiefer bei 305,25 m NN. Aufgrund der nur geringen TG-Überdeckung wird eine Alternative mit 30 – 50 cm tieferem TG-Niveau diskutiert. Für die Gründung der Gebäude spielt dies jedoch eine nur untergeordnete Rolle, da bereits bei der Variante mit höherem Aushubniveau flächig der gut tragfähige, feste bis mürbe Tonstein angetroffen wird. Für beide Varianten können daher dieselben Kennwerte herangezogen werden. In den geologischen Schnitten sind die höheren Aushubniveaus eingetragen.

Auf dem festen Tonstein können für **Streifenfundamente Bodenpressungen  $\sigma_o$  von 450 kN/m<sup>2</sup>** = Sohldruck  $\sigma_{R,d}$  von 630 kN/m<sup>2</sup> (EC 7-1 DIN 1054-2010) angesetzt werden (mittige, vertikale Belastung).

Für Einzelfundamente bzw. **Fundamentplomben kann auf  $\sigma_o$  von 540 kN/m<sup>2</sup>** = Sohldruck  $\sigma_{R,d}$  von 750 kN/m<sup>2</sup> erhöht werden.

Für Plattengründungen kann auf dem mürben Tonstein ein **Steifemodul  $E_s$  von 80 – 100 MN/m<sup>2</sup>** angesetzt werden.

Die Gründungssohlen sind jederzeit vor Aufweichen zu schützen.

#### 4.2.9 Versickerung

Es werden noch Versickerungsversuche im Kies durchgeführt. Dies muss aufgrund der Örtlichkeiten im Detail noch abgeklärt werden.

Generell sollte eine Versickerung von Dachflächenwasser im Kies möglich sein. Die Durchlässigkeit des Kieses sollte eine Versickerung zulassen. Es muss jedoch an den Versickerungs-/ Retentionsmulden eine Verbindung zum Kies unter der Auffüllung und dem Auelehm geschaffen werden.

Im südlichsten Bereich, mit Gelände im UG-Niveau fehlt der Kies, hier ist keine Versickerung möglich.

### 4.3 Altlasten / Verwertung Bodenaushub

Im Norden des Grundstücks befinden sich noch Kraftstofftanks einer ehemaligen Betriebs-tankstelle im Untergrund (30 m<sup>3</sup> Diesel-, 25 m<sup>3</sup> Benzin-, 25 m<sup>3</sup> Super-Tanks mit 2 abgebauten Zapfsäulen) sowie ein 16 m<sup>3</sup> Heizöltank (siehe Lageplan Anlage 1.3). Aufgrund des lang-jährigen Betriebs ist die Fläche im Altlastenkataster geführt (Altstandort Zementwerk, Zementstraße 18, BAK Nr. 1873 und Altstandort Zementstraße 18, Tankstelle Most, BAK Nr. 4384, jeweils Beweisniveau 1, „B“ belassen, Kriterium „Entsorgungsrelevanz“).

#### Ölverunreinigung:

In RKS 1 (neben den Kraftstofftanks) wurde in 3,0 – 3,5 m Tiefe eine schwarz verfärbte Schicht im Kies mit auffälligem Geruch nach Diesel-/Heizöl angetroffen. Die Tiefe deckt sich ungefähr mit dem Grundwasserspiegel, so dass davon ausgegangen wird, dass die **ölige Verunreinigung** als Phase auf dem Grundwasser aufschwimmt.

Eine Bodenprobe und eine Grundwasserprobe wurden im chemischen Labor auf Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (KW) und BTEX untersucht. Es wurden im Boden 730 mg/kg KW nachgewiesen (Z2 gemäß VwV Boden). BTEX konnten im Feststoff nicht nachgewiesen werden.

In der Grundwasserprobe aus RKS 1 wurden 1.000 µg/l Kohlenwasserstoffe und 12,5 µg/l BTEX nachgewiesen. Die KW-Konzentration im Grundwasser übersteigt damit deutlich den Prüfwert der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Grundwasser: 200 µg/l). Der Prüfwert für BTEX (20 µg/l) wird nicht erreicht.

Es ist vorgesehen, bei höherem Grundwasserstand aus der 2“-GWM KB 1 im Zuge eines Pumptests noch eine weitere Grundwasserprobe zu entnehmen und auf KW und BTEX zu analysieren. Zu beachten ist jedoch, dass sich KB 1 etwas seitlich des Abstroms befindet.

Beim Aushub der Baugrube ist insbesondere beim Ausbau der Kraftstofftanks eine Begutachtung erforderlich. Es ist anzunehmen, dass vor allem das Sandbett eine Verölung aufweist. Im Sandbett der Tanks ist eine Verölung organoleptisch (geruchlich und optisch) leicht zu erkennen. Verunreinigter Boden ist zu separieren, zu beproben und entsprechend zu entsorgen.

Da beim Aushub der Baugrube bis auf den Tonstein ausgehoben wird, wird die festgestellte Verunreinigung und eventuelle weitere Verunreinigungsbereiche vollständig ausgehoben und damit saniert. Deshalb sind weitere Altlastenerkundungen nicht sinnvoll.

**Nach dem Aushub kann eine Gefährdung des Schutzgutes Boden – Grundwasser ausgeschlossen werden.** Die weiteren Schutzgüter Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze sind hier nicht betroffen.

#### Auffüllung:

Die geringmächtige, im nördlichen Bereich flächig verbreitete Schicht der Auffüllung ist erfahrungsgemäß recht inhomogen und kann Bauschutt enthalten (Ziegellage bei KB 3).

Im chemischen Labor wurden im nördlichen Bereich leicht erhöhte Kohlenwasserstoff-Konzentrationen (140 mg/kg) und deutlich **erhöhte PAK-Gehalte** (9,4 mg/kg) analysiert. Aufgrund des PAK-Gehalts erfolgt die Einstufung dieser Probe zum **Z2 Wert gemäß VwV Boden**. Es empfiehlt sich, beim Aushub für die aufgefüllte Schicht ein separates Haufwerk zu bilden und dieses vor Ort dann repräsentativ zu beproben. Es entstehen für die Auffüllung erhöhte Entsorgungskosten.

### Geogene Belastung:

Es wurde eine Mischprobe des natürlichen Auelehms im Hinblick auf die Verwertung auf die Parameter der VwV-Boden untersucht.

Der natürliche **Auelehm ist zum Z1.1-Wert gemäß VwV-Boden** einzustufen. Die Einstufung erfolgt aufgrund des leicht erhöhten Arsengehalts von 16,5 mg/kg.

Auf Unterjuraflächen sind geogen bedingte, erhöhte Arsengehalte bekannt. Eine freie Verwertung ist nur auf geologisch vergleichbaren Flächen möglich. Bei einer Entsorgung können leicht erhöhte Kosten entstehen.

Der Talkies ist erfahrungsgemäß frei von geogenen Belastungen (Z0) und kann in der Regel frei verwertet werden.

## **5 Schlussbemerkung**

Die im vorliegenden Gutachten getroffenen Aussagen und Annahmen beruhen ausschließlich auf den Erkundungsmaßnahmen an den beschriebenen Aufschlüssen und gelten strenggenommen nur für diese.

Aussagen über Bereiche zwischen und abseits dieser Punkte beruhen auf Inter- und Extrapolationen, die nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden.

Trotzdem sind aufgrund von inhomogenem Untergrundaufbau Abweichungen z.B. hinsichtlich Mächtigkeit und Beschaffenheit der geologischen Schichten, Zustand des Bodens, Felsklassen und Tiefenlage eines geeigneten Gründungshorizonts und der Grundwasserführung möglich.

Falls im Verlauf von Bautätigkeiten gegenüber den hier getroffenen Aussagen deutliche Abweichungen auftreten, bitten wir um sofortige Benachrichtigung, um gegebenenfalls verbesserte Festlegungen treffen zu können.

Beim Aushub im Bereich der Öltanks ist der Gutachter zur Abgrenzung der Verunreinigungen hinzuzuziehen.

Es wird empfohlen die wichtigsten Gründungssohlen abnehmen zu lassen.

Für Fragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Aufgestellt:

Donzdorf, den 4.05.2020

Uwe Straub (Geschäftsführer)

Uli Calmbach (Dipl. Geologe)

Zementstraße

**BV G Most GmbH**  
**Bebauung Zementstraße - Kirchheim unter Teck**  
**Baugrunderkundung**

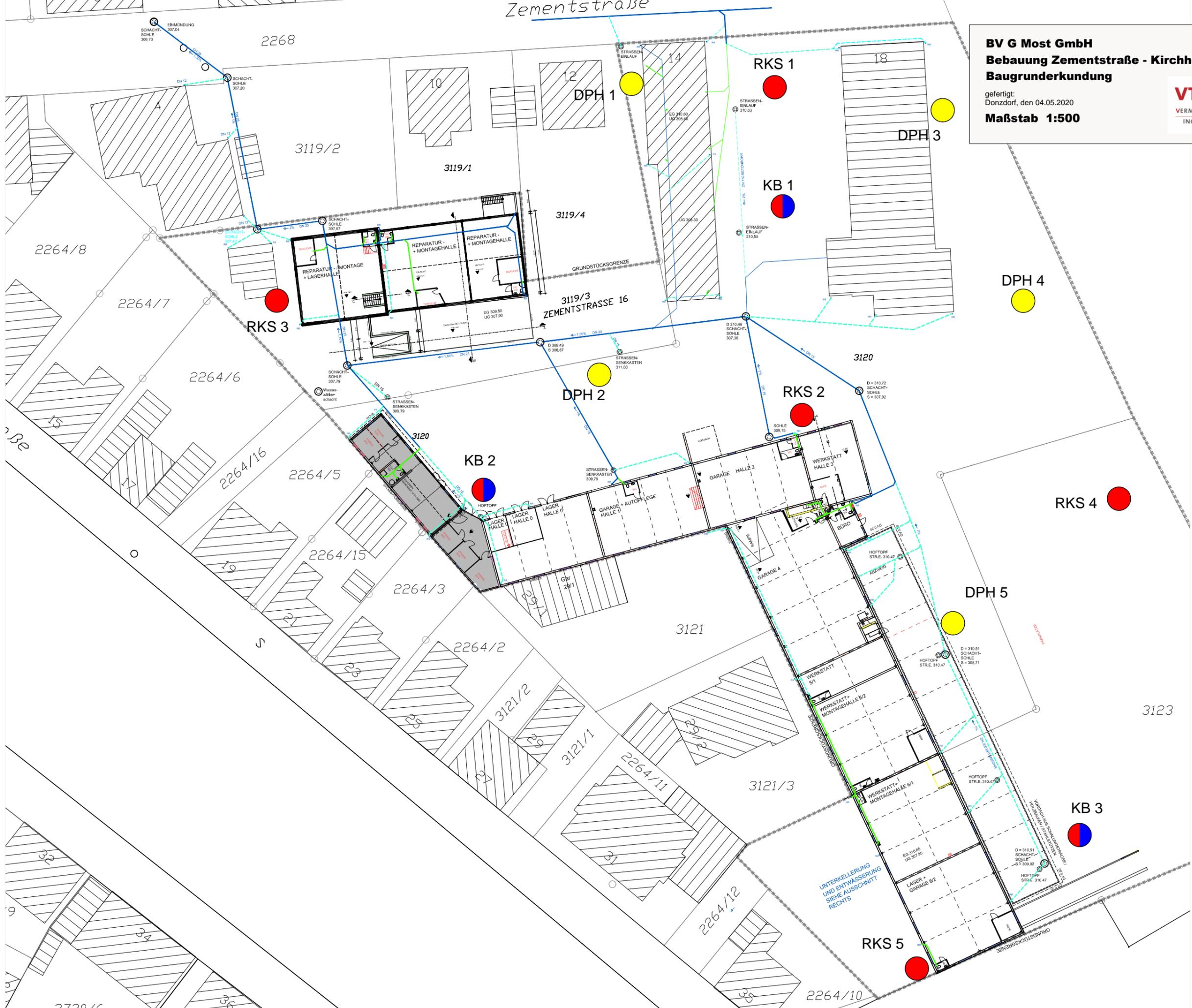
gefertigt:  
 Donzdorf, den 04.05.2020

**Maßstab 1:500**

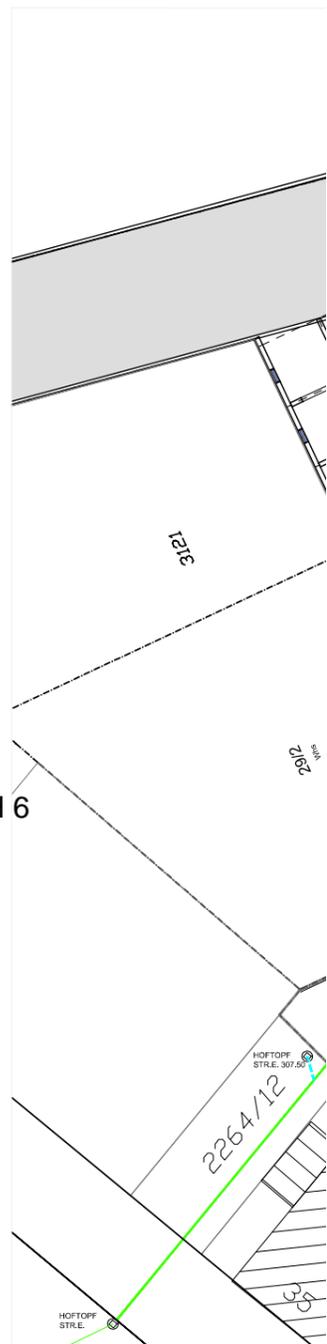
**VTG STRAUB**  
 VERMESSUNG | TIEFBAU | GEOLOGIE  
 INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

Hermann-Schwarz-Str. 8  
 73072 Donzdorf  
 Tel. 07162 / 910 13-0, Fax -23  
 info@vtg-straub.de

Anlage 1.1



- Rammkernsondierung
- Kernbohrung mit Ausbau zu 2" GWM
- Rammsondierung





# G.MOST K.G. KIRCHHEIM-TECK EINBAU VON DIESEL-UND BENZINTANKS

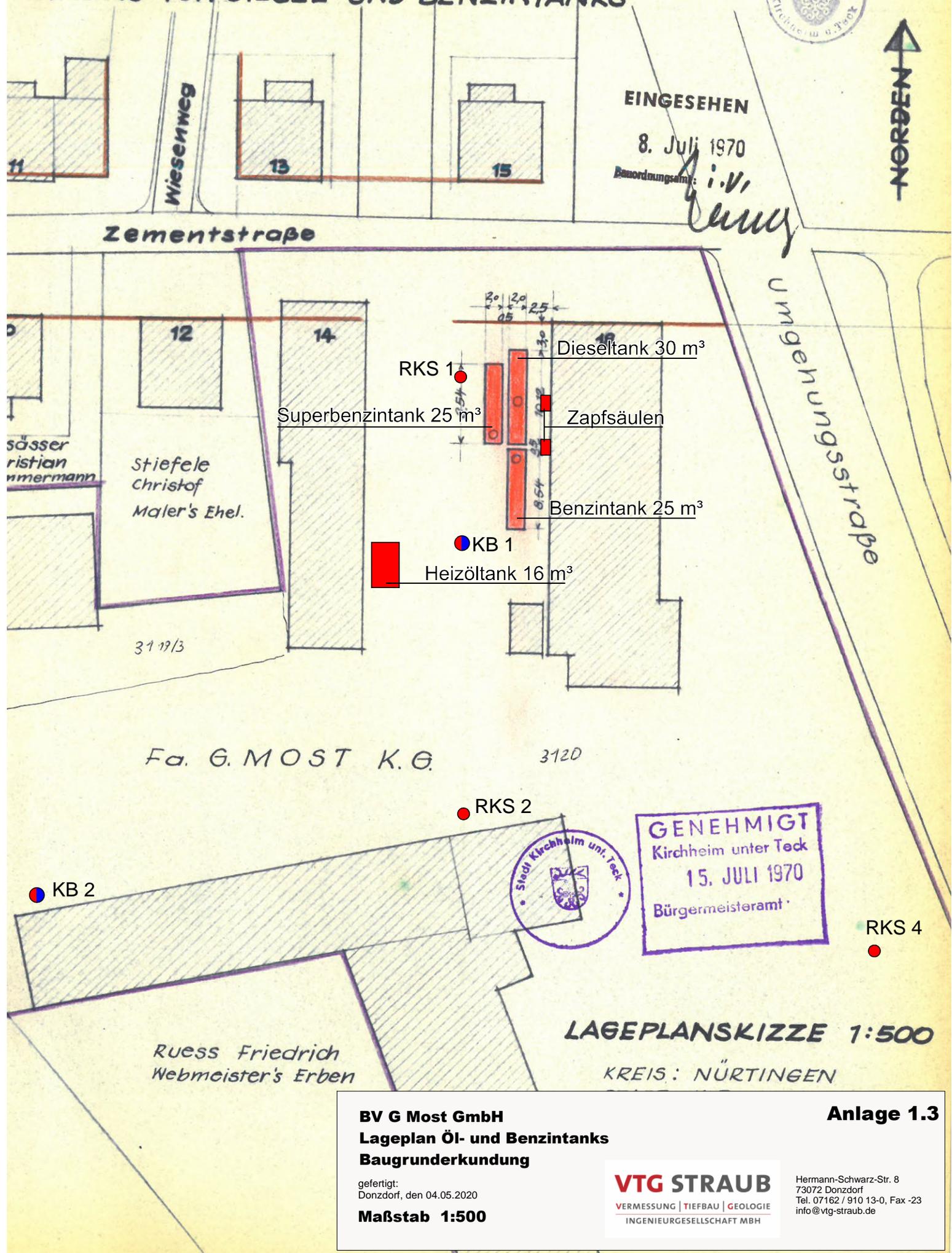


EINGESEHEN

8. Juli 1970

Bauordnungsamt:

*i.v. v. [Signature]*



Sässer  
ristian  
immermann

Stiefele  
Christof  
Maler's Ehel.

31 17/3

Fa. G. MOST K.G.

3120



**GENEHMIGT**  
Kirchheim unter Teck  
15. JULI 1970  
Bürgermeisteramt

RKS 4

**LAGEPLANSKIZZE 1:500**

KREIS: NÜRTINGEN

KB 2

RKS 2

Ruess Friedrich  
Webmeister's Erben

**BV G Most GmbH**  
**Lageplan Öl- und Benzintanks**  
**Baugrunderkundung**

**Anlage 1.3**

gefertigt:  
Donzdorf, den 04.05.2020

**Maßstab 1:500**

**VTG STRAUB**  
VERMESSUNG | TIEFBAU | GEOLOGIE  
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

Hermann-Schwarz-Str. 8  
73072 Donzdorf  
Tel. 07162 / 910 13-0, Fax -23  
info@vtg-straub.de

## Angaben zur Erkundung

**Bauvorhaben** Neubau Mehrfamilienhäuser mit gemeinsamer TG

**Auftraggeber** G. Most GmbH & Co.KG

**Aufgabenstellung** Erkundung Baugrund und Altlastenübersicht

**Lage** TK 25 7322 Name Kirchheim unter Teck

Kreis Esslingen

Stadt Kirchheim

Straße Zementstraße 14 - 18 Flurstück-Nr. 3120 + 3123

**Ausführende Firma** BGP und Goller Bohrtechnik  
Aufnahme: VTG Straub

**Bearbeiter** F. Schmid, Geologe Bsc.

**Ausführungszeit** 26.- 30.3.2020

**Witterung** kühl, sonnig, trocken, Vorwochen relativ trocken

**Allgemeine Untergrundbeschaffenheit** Quartäre Talablagerungen (Auelehm und Talkiese) über den Gesteinen des Unterjura (Amaltheenton juAMT)

Aufschlußart	KB o. Ausb.	KB m. Ausb.	RS	RKS	SG
<b>Anzahl</b>	-	3	6	5	-

**Sonstige Aufschlüsse**

<b>RKS 1</b>	Datum: 26.03.2020
	Ausführung BGP
	Aufnahme: F. Schmid, Geologe Bsc.

Lage: Nord
Geländehöhe: 311,15 m ü.NN

Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,27	310,88	Beton, armiert	Beton
0,5	310,7	Auffüllung: Ton, schluffig, sehr schwach kiesig, braun, schwach feucht, steif bis halbfest	Auffüllung
1,3	309,9	Ton, schluffig bis stark schluffig, sehr schwach kiesig, braun, schwach feucht, steif	Auelehm
3,0	308,2	Kies, stark schluffig, sandig, beigebraun, schwach feucht, mitteldicht	Talkies
3,5	307,7	Kies, stark schluffig, sandig, beigebraun, nass, mitteldicht Geruch nach MKW!	Talkies, Geruch nach MKW!
4,8	306,4	Tonstein, mürbe, blättrige Schichtung, schwarzgrau, trocken, fest bis mürbe	Tonstein
		Grundwasser 3,64 m unter Gelände (= 307,51 m NN)	

<b>RKS 2</b>	Datum: 26.03.2020
	Ausführung BGP
	Aufnahme: F. Schmid, Geologe Bsc.

Lage: Mitte, vor Werkstatt Halle 3
Geländehöhe: 310,89 m ü.NN

Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,45	310,44	Pflasterstein und Beton	Beton
0,6	310,3	Splittvorlage	Splitt
0,9	310,0	Ton, schwach schluffig, Auffüllung?, graubraun, erdfeucht, steif	Lehm
1,9	309,0	Schluff, tonig bis stark tonig, sehr schwach kiesig, braun, erdfeucht, steif	Auelehm
3,0	307,9	Kies, sehr stark schluffig bis stark schluffig, schwach sandig, braun, feucht bis stark feucht, mitteldicht	Talkies
3,4	307,5	Ton, schwach schluffig, braun, halbfest	Tonstein verwittert
3,8	307,1	Tonstein, schwarzgrau, blättrige Schichtung, fest bis mürbe	Tonstein
		kein Wasser angetroffen	

<b>RKS 3</b>	Datum: 26.03.2020		
	Ausführung BGP		
Aufnahme: F. Schmid, Geologe Bsc.			
Lage: West			
Geländehöhe: 308,84 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,05	308,79	Asphalt	Asphalt
0,2	308,6	Splitt	Splitt
1,0	307,8	Kies, sehr stark schluffig, stark tonig, wenig Ziegelbruch und schwarze Partikel	Auffüllung
1,5	307,3	Schluff, tonig bis stark tonig, schwach kiesig, braun, erdfeucht, steif	Auelehm
2,8	306,0	Kies, stark schluffig, schwach schluffig bis schluffig, braun bis braunbeige, schwach feucht, mitteldicht	Talkies
3,7	305,1	Tonstein, grau bis schwarzgrau, fest bis mürbe	Tonstein
		kein Grundwasser angetroffen	

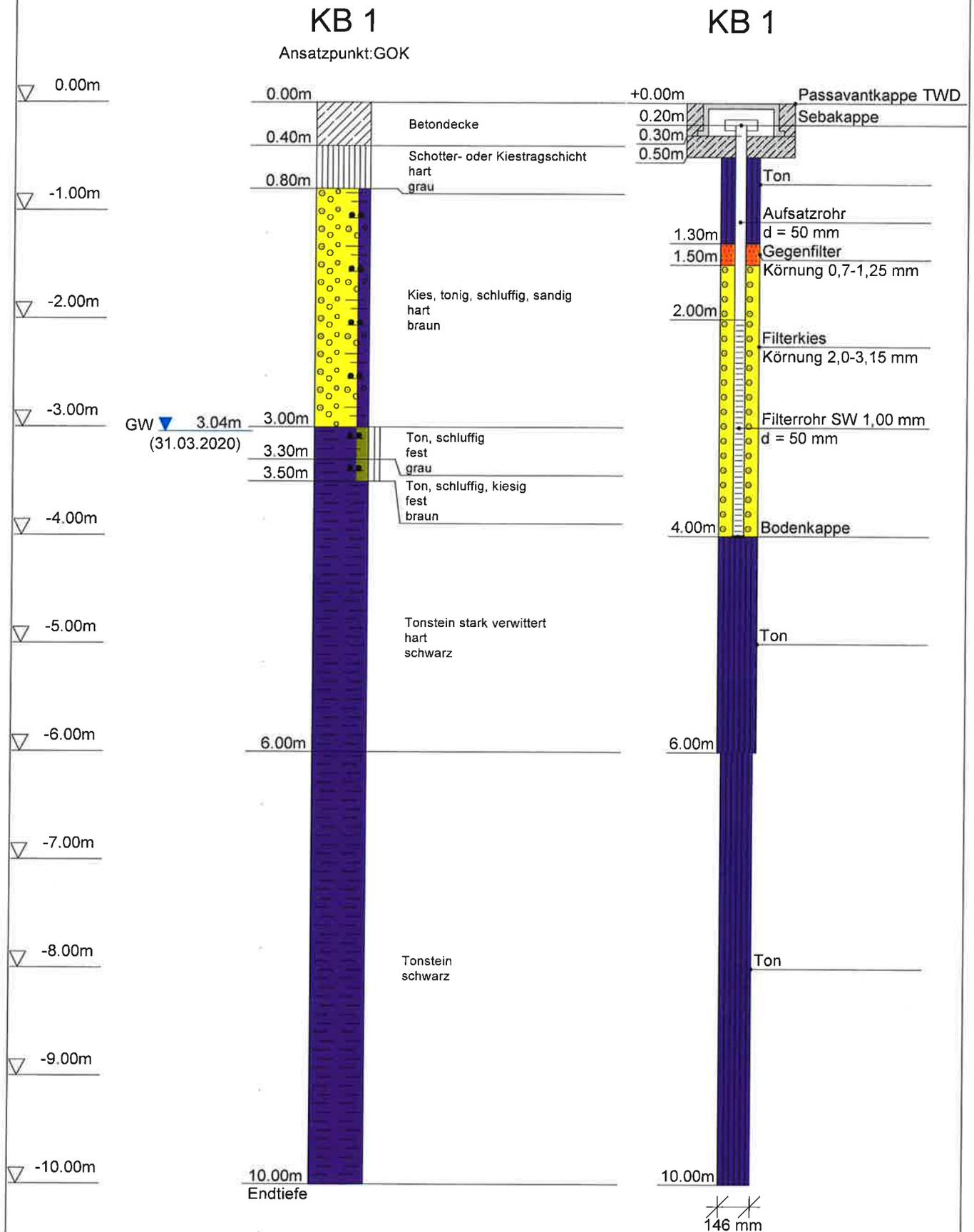
<b>RKS 4</b>	Datum: 26.03.2020		
	Ausführung BGP		
Aufnahme: F. Schmid, Geologe Bsc.			
Lage: Ost			
Geländehöhe: 311,33 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,22	311,11	Beton, armiert	Beton
0,5	310,8	Splittvorlage	Splitt
1,0	310,3	Schluff, stark tonig bis tonig, sehr schwach kiesig, braun bis dunkelbraun, schwach feucht, halbfest	Auelehm
3,2	308,1	Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, beigebraun, schwach feucht bis feucht, an der Basis nass	Talkies
3,7	307,6	Tonstein, schwarzgrau, blättrige Schichtung, fest bis mürbe	Tonstein
		Grundwasser bei 3,1 m unter Gelände (= 308,23 m NN)	

<b>RKS 5</b>	Datum: 26.03.2020		
	Ausführung BGP		
Aufnahme: F. Schmid, Geologe Bsc.			
Lage: Süd			
Geländehöhe: 308,14 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,05	308,09	Asphalt	Asphalt
0,2	307,9	Tragschicht: Schotter, Kies, schluffig	Tragschicht
1,0	307,1	Tonstein, schwarzgrau, zerrüttet, halbfest	Tonstein
2,0	306,1	Tonstein, schwarzgrau, fest bis mürbe	Tonstein
		kein Grundwasser angetroffen	

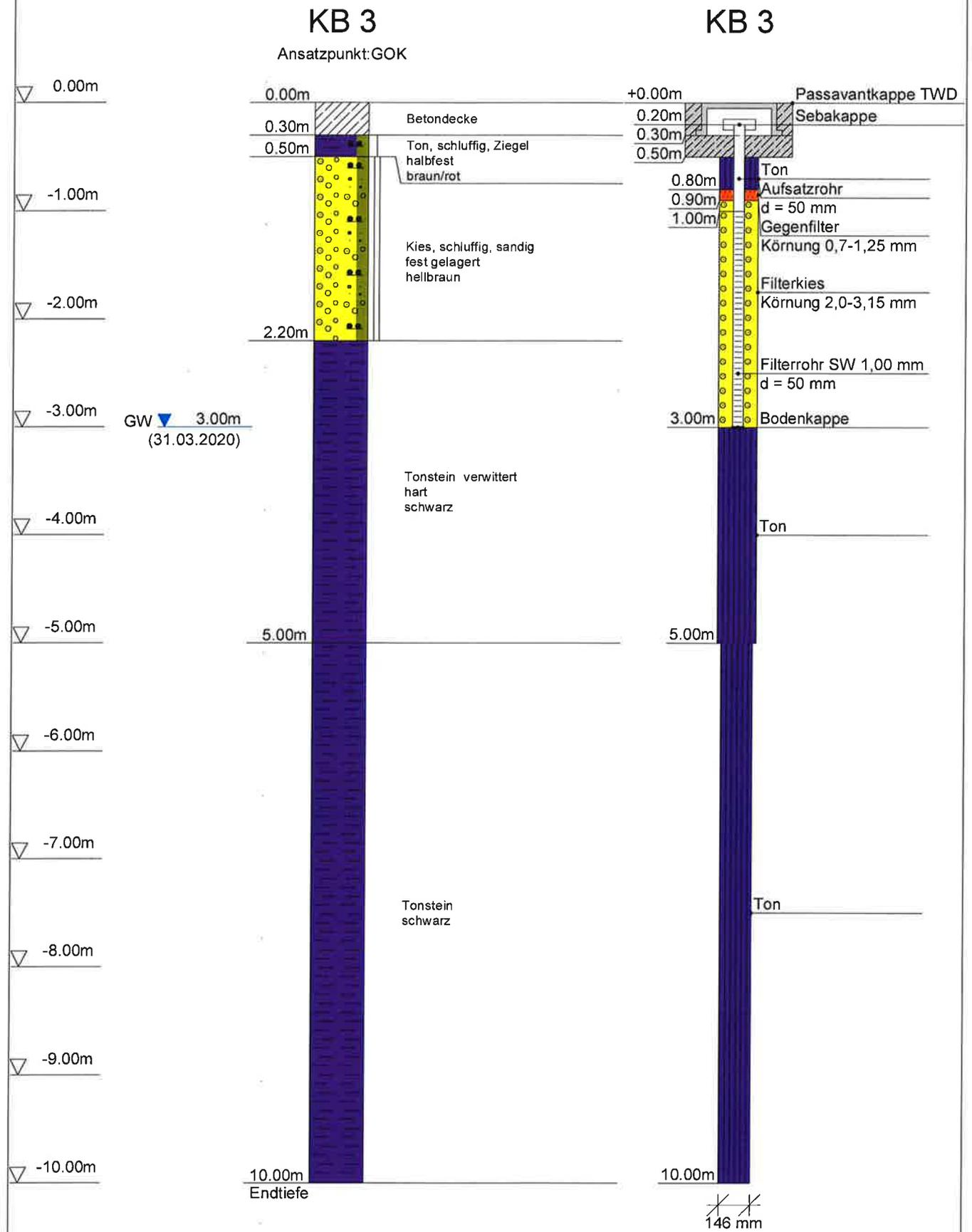
<b>KB 1</b>	Datum: 26.03.2020		
	Ausführung Goller Bohrtechnik		
Aufnahme: F. Schmid, Geologe Bsc.			
Lage: Nord			
Geländehöhe: 311,08 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,30	310,8	Beton, armiert	Beton
0,8	310,3	Auffüllung: Kies, schluffig, sandig, schwarz, trocken	Auffüllung
1,0	310,1	Schluff, tonig bis stark tonig, braun, schwach feucht, steif	Auelehm
3,4	307,7	Kies, schluffig bis stark schluffig, schwach sandig, braun bis braunbeige, feucht bis stark feucht, mitteldicht	Talkies
10,0	301,1	Tonstein, grau bis schwarzgrau, fest bis mürbe	Tonstein
		Ausbau zum 2"-Grundwasserpegel (Pegeloberkante 19 cm unter Gelände) Grundwasserstände: 31.03.2020: 3,04 m GOK = 308,04 m NN 20.04.2020: 3,04 m GOK = 308,04 m NN	

<b>KB 2</b>	Datum: 27.03.2020		
	Ausführung Goller Bohrtechnik		
Aufnahme: F. Schmid, Geologe Bsc.			
Lage: West			
Geländehöhe: 309,28 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,15	309,1	Asphalt	Asphalt
0,4	308,9	Tragschicht, Kies, sandig, sehr stark schluffig	Tragschicht
0,6	308,7	Ton, schwach schluffig, schwach kiesig, braun, schwach feucht bis feucht, steif	Auffüllung
0,9	308,4	Kies, sandig, schluffig, braun bis beige, trocken bis schwach feucht, mitteldicht	Auffüllung
1,2	308,1	Schluff, tonig bis stark tonig, schwach feinkiesig, braun, feucht, steif	Auelehm
1,8	307,5	Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig, braun, mitteldicht	Talkies
10,0	299,3	Tonstein, grau bis schwarzgrau, fest bis mürbe	Tonstein
		Ausbau zum 2"-Grundwasserpegel (Pegeloberkante 14 cm unter Gelände) Grundwasserstände: 31.03.2020: kein Wasser 20.04.2020: 2,92 m GOK	

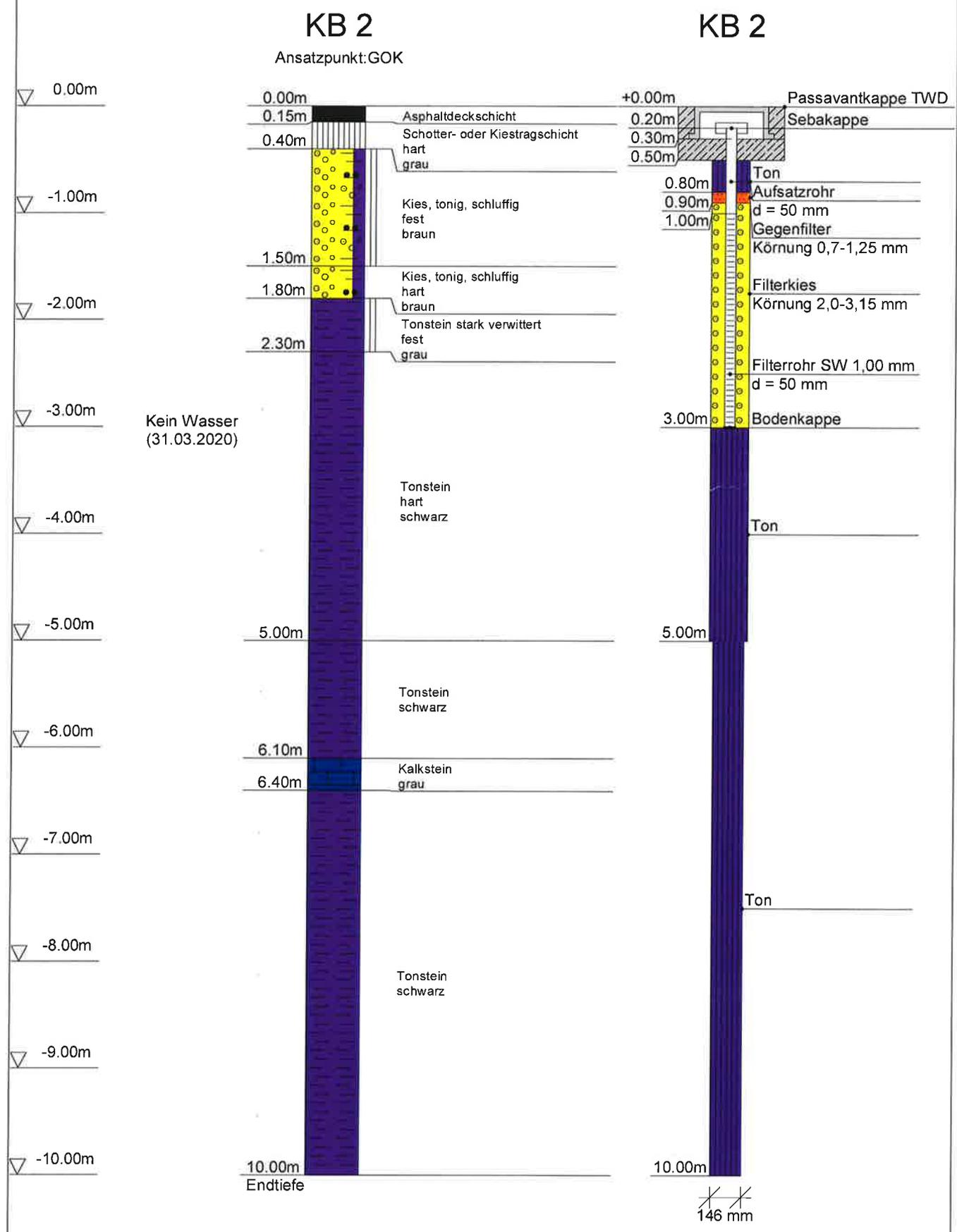
<b>KB 3</b>	Datum: 30.03.2020		
	Ausführung: Goller Bohrtechnik		
Aufnahme: F. Schmid, Geologe Bsc.			
Lage: Süd			
Geländehöhe: 310,88 m ü.NN			
Bis (m)	m ü. NN	Beschreibung	Bemerkungen
0,30	310,6	Beton, armiert	Beton
0,5	310,4	Ziegel, rot	Auffüllung
0,8	310,1	Schluff, kiesig bis stark kiesig, braun, schwach feucht bis feucht, steif	Auffüllung
2,6	308,3	Kies, sandig, schluffig, braun, feucht, mitteldicht	Talkies
10,0	300,9	Tonstein, grau bis schwarzgrau, fest bis mürbe	Tonstein
		Ausbau zum 2"-Grundwasserpegel (Pegelloberkante 11 cm unter Gelände) Grundwasserstände: 31.03.2020: 3,00 m GOK = 307,88 m NN 20.04.2020: 2,77 m GOK = 308,11 m NN	



Goller Bohrtechnik GmbH & Co. KG	Projekt : Kirchheim unter Teck, Zementstraße 14-18
Kusterdinger Straße 18	Projektnr.: 153/2020
72138 Kirchentellinsfurt	Anlage : 2.6
Tel. 07121/68213, Fax 07121/68858	Maßstab : 1: 50 / 1: 25



Goller Bohrtechnik GmbH & Co. KG	Projekt : Kirchheim unter Teck, Zementstraße 14-18
Kusterdinger Straße 18	Projektnr.: 153/2020
72138 Kirchentellinsfurt	Anlage : 2.4
Tel. 07121/68213, Fax 07121/68858	Maßstab : 1: 50 / 1: 25



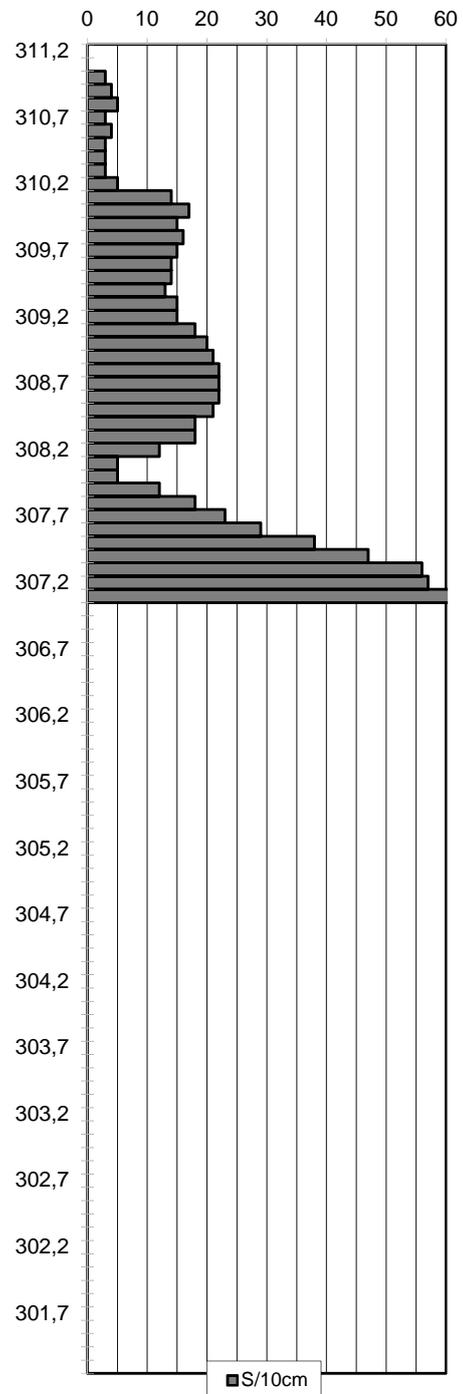
Proj.-Nr.: 20-081  
 Auftraggeber: Most Bau GmbH  
 BVH: Neubau Wohnbebauung  
 Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 1  
 Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH  
 Lage: Nord

Bemerkungen: 20 cm Beton aufgebohrt

Ansatz: m ü.NN 311,30  
 Datum: 27.03.2020

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1	0	4,1	57	8,1	
0,2	0	4,2	65	8,2	
0,3	3	4,3		8,3	
0,4	4	4,4		8,4	
0,5	5	4,5		8,5	
0,6	3	4,6		8,6	
0,7	4	4,7		8,7	
0,8	3	4,8		8,8	
0,9	3	4,9		8,9	
1	3	5		9	
1,1	5	5,1		9,1	
1,2	14	5,2		9,2	
1,3	17	5,3		9,3	
1,4	15	5,4		9,4	
1,5	16	5,5		9,5	
1,6	15	5,6		9,6	
1,7	14	5,7		9,7	
1,8	14	5,8		9,8	
1,9	13	5,9		9,9	
2	15	6		10	
2,1	15	6,1		10,1	
2,2	18	6,2		10,2	
2,3	20	6,3		10,3	
2,4	21	6,4		10,4	
2,5	22	6,5		10,5	
2,6	22	6,6		10,6	
2,7	22	6,7		10,7	
2,8	21	6,8		10,8	
2,9	18	6,9		10,9	
3	18	7		11	
3,1	12	7,1			
3,2	5	7,2			
3,3	5	7,3			
3,4	12	7,4			
3,5	18	7,5			
3,6	23	7,6			
3,7	29	7,7			
3,8	38	7,8			
3,9	47	7,9			
4	56	8			



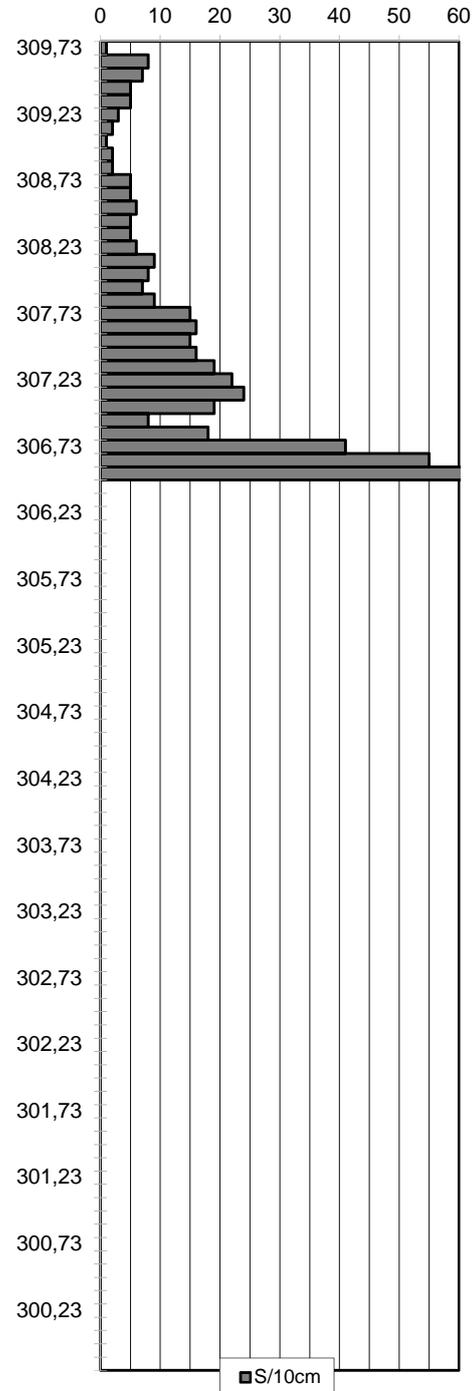
Proj.-Nr.: 20-081  
 Auftraggeber: Most Bau GmbH  
 BVH: Neubau Wohnbebauung  
 Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 2  
 Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH  
 Lage: Mitte

Bemerkungen:

Ansatz: m ü.NN 309,83  
 Datum: 27.03.2020

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1	1	4,1		8,1	
0,2	8	4,2		8,2	
0,3	7	4,3		8,3	
0,4	5	4,4		8,4	
0,5	5	4,5		8,5	
0,6	3	4,6		8,6	
0,7	2	4,7		8,7	
0,8	1	4,8		8,8	
0,9	2	4,9		8,9	
1	2	5		9	
1,1	5	5,1		9,1	
1,2	5	5,2		9,2	
1,3	6	5,3		9,3	
1,4	5	5,4		9,4	
1,5	5	5,5		9,5	
1,6	6	5,6		9,6	
1,7	9	5,7		9,7	
1,8	8	5,8		9,8	
1,9	7	5,9		9,9	
2	9	6		10	
2,1	15	6,1		10,1	
2,2	16	6,2		10,2	
2,3	15	6,3		10,3	
2,4	16	6,4		10,4	
2,5	19	6,5		10,5	
2,6	22	6,6		10,6	
2,7	24	6,7		10,7	
2,8	19	6,8		10,8	
2,9	8	6,9		10,9	
3	18	7		11	
3,1	41	7,1			
3,2	55	7,2			
3,3	> 100	7,3			
3,4		7,4			
3,5		7,5			
3,6		7,6			
3,7		7,7			
3,8		7,8			
3,9		7,9			
4		8			



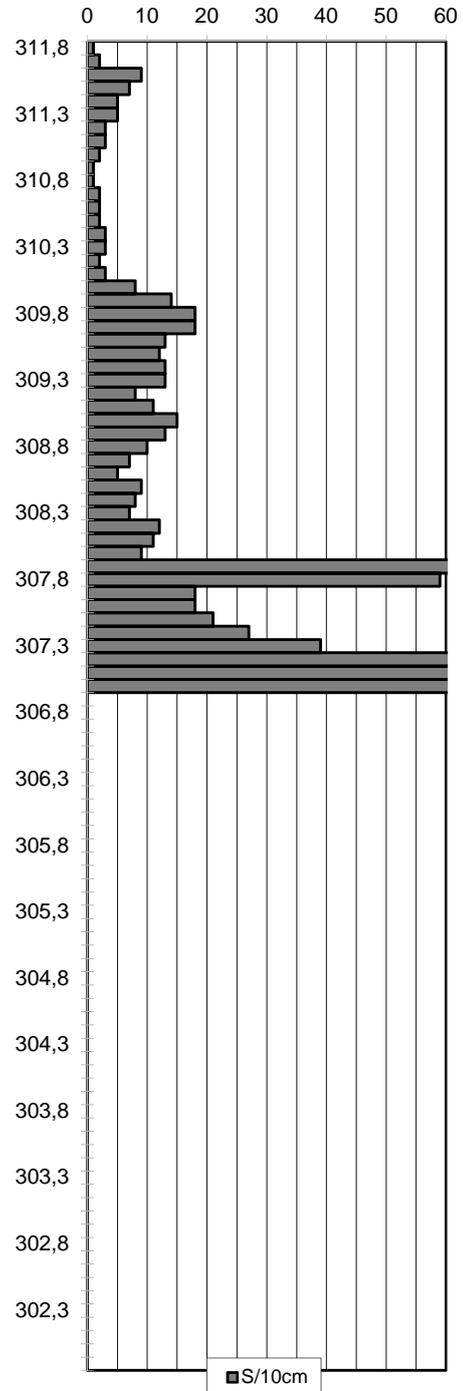
Proj.-Nr.: 20-081  
 Auftraggeber: Most Bau GmbH  
 BVH: Neubau Wohnbebauung  
 Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 3  
 Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH  
 Lage: Nordost

Bemerkungen:

Ansatz: m ü.NN 311,90  
 Datum: 27.03.2020

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1	1	4,1	59	8,1	
0,2	2	4,2	18	8,2	
0,3	9	4,3	18	8,3	
0,4	7	4,4	21	8,4	
0,5	5	4,5	27	8,5	
0,6	5	4,6	39	8,6	
0,7	3	4,7	65	8,7	
0,8	3	4,8	96	8,8	
0,9	2	4,9	> 100	8,9	
1	1	5		9	
1,1	1	5,1		9,1	
1,2	2	5,2		9,2	
1,3	2	5,3		9,3	
1,4	2	5,4		9,4	
1,5	3	5,5		9,5	
1,6	3	5,6		9,6	
1,7	2	5,7		9,7	
1,8	3	5,8		9,8	
1,9	8	5,9		9,9	
2	14	6		10	
2,1	18	6,1		10,1	
2,2	18	6,2		10,2	
2,3	13	6,3		10,3	
2,4	12	6,4		10,4	
2,5	13	6,5		10,5	
2,6	13	6,6		10,6	
2,7	8	6,7		10,7	
2,8	11	6,8		10,8	
2,9	15	6,9		10,9	
3	13	7		11	
3,1	10	7,1			
3,2	7	7,2			
3,3	5	7,3			
3,4	9	7,4			
3,5	8	7,5			
3,6	7	7,6			
3,7	12	7,7			
3,8	11	7,8			
3,9	9	7,9			
4	99	8			



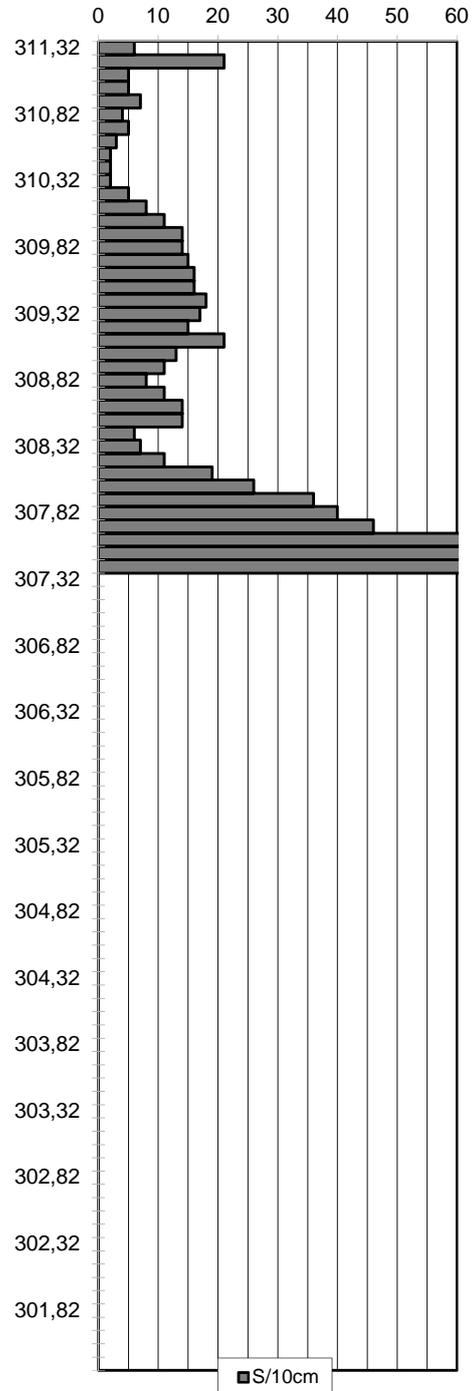
Proj.-Nr.: 20-081  
 Auftraggeber: Most Bau GmbH  
 BVH: Neubau Wohnbebauung  
 Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 4  
 Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH  
 Lage: Ost

Bemerkungen:

Ansatz: m ü.NN 311,42  
 Datum: 27.03.2020

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1	6	4,1		8,1	
0,2	21	4,2		8,2	
0,3	5	4,3		8,3	
0,4	5	4,4		8,4	
0,5	7	4,5		8,5	
0,6	4	4,6		8,6	
0,7	5	4,7		8,7	
0,8	3	4,8		8,8	
0,9	2	4,9		8,9	
1	2	5		9	
1,1	2	5,1		9,1	
1,2	5	5,2		9,2	
1,3	8	5,3		9,3	
1,4	11	5,4		9,4	
1,5	14	5,5		9,5	
1,6	14	5,6		9,6	
1,7	15	5,7		9,7	
1,8	16	5,8		9,8	
1,9	16	5,9		9,9	
2	18	6		10	
2,1	17	6,1		10,1	
2,2	15	6,2		10,2	
2,3	21	6,3		10,3	
2,4	13	6,4		10,4	
2,5	11	6,5		10,5	
2,6	8	6,6		10,6	
2,7	11	6,7		10,7	
2,8	14	6,8		10,8	
2,9	14	6,9		10,9	
3	6	7		11	
3,1	7	7,1			
3,2	11	7,2			
3,3	19	7,3			
3,4	26	7,4			
3,5	36	7,5			
3,6	40	7,6			
3,7	46	7,7			
3,8	61	7,8			
3,9	69	7,9			
4	73	8			



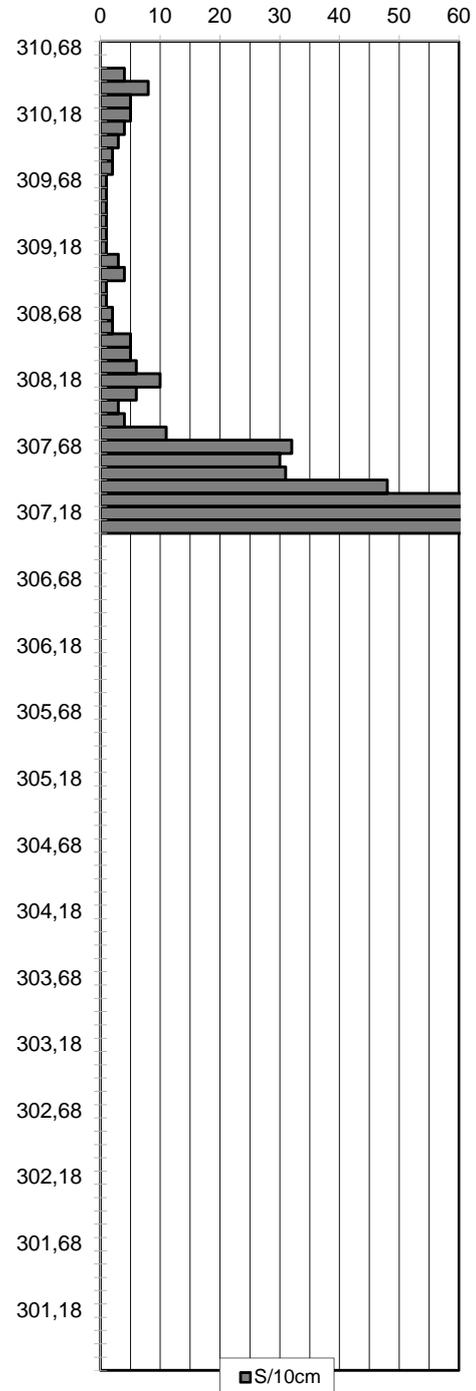
Proj.-Nr.: 20-081  
 Auftraggeber: Most Bau GmbH  
 BVH: Neubau Wohnbebauung  
 Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 5  
 Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH  
 Lage: Süd

Bemerkungen: 24 cm Beton aufgebohrt

Ansatz: m ü.NN 310,78  
 Datum: 27.03.2020

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1	0	4,1		8,1	
0,2	0	4,2		8,2	
0,3	4	4,3		8,3	
0,4	8	4,4		8,4	
0,5	5	4,5		8,5	
0,6	5	4,6		8,6	
0,7	4	4,7		8,7	
0,8	3	4,8		8,8	
0,9	2	4,9		8,9	
1	2	5		9	
1,1	1	5,1		9,1	
1,2	1	5,2		9,2	
1,3	1	5,3		9,3	
1,4	1	5,4		9,4	
1,5	1	5,5		9,5	
1,6	1	5,6		9,6	
1,7	3	5,7		9,7	
1,8	4	5,8		9,8	
1,9	1	5,9		9,9	
2	1	6		10	
2,1	2	6,1		10,1	
2,2	2	6,2		10,2	
2,3	5	6,3		10,3	
2,4	5	6,4		10,4	
2,5	6	6,5		10,5	
2,6	10	6,6		10,6	
2,7	6	6,7		10,7	
2,8	3	6,8		10,8	
2,9	4	6,9		10,9	
3	11	7		11	
3,1	32	7,1			
3,2	30	7,2			
3,3	31	7,3			
3,4	48	7,4			
3,5	64	7,5			
3,6	73	7,6			
3,7	> 100	7,7			
3,8		7,8			
3,9		7,9			
4		8			



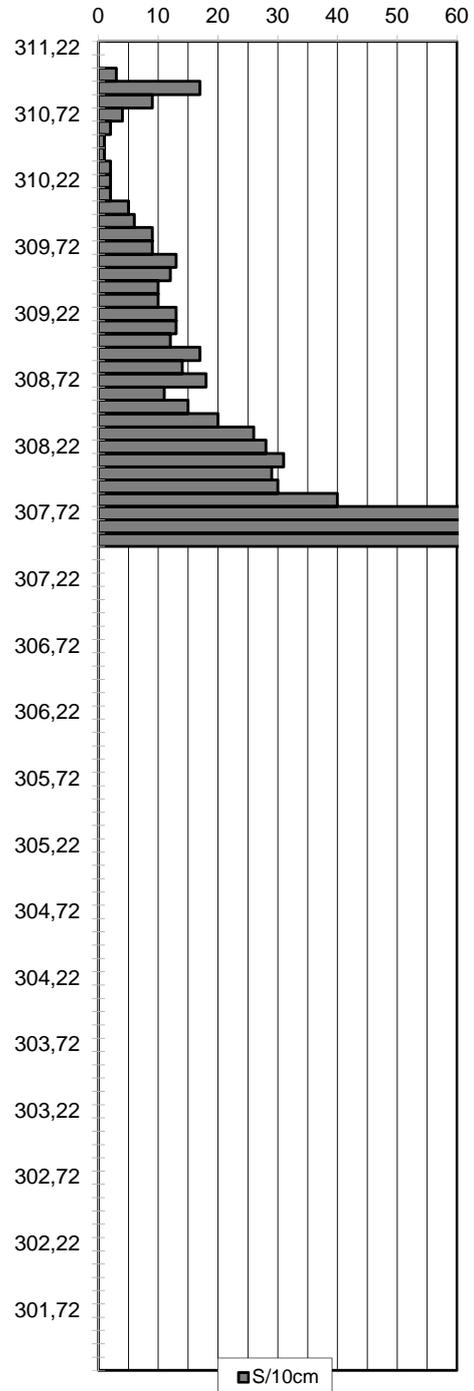
Proj.-Nr.: 20-081  
 Auftraggeber: Most Bau GmbH  
 BVH: Neubau Wohnbebauung  
 Bearbeiter: Schmid

Aufschluß: RS 6  
 Sonde DIN EN ISO 22476-2: DPH  
 Lage: Südost

Bemerkungen: 23 cm Beton aufgebohrt

Ansatz: m ü.NN 311,32  
 Datum: 27.03.2020

Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm	Tiefe (m)	S/10cm
0,1	0	4,1		8,1	
0,2	0	4,2		8,2	
0,3	3	4,3		8,3	
0,4	17	4,4		8,4	
0,5	9	4,5		8,5	
0,6	4	4,6		8,6	
0,7	2	4,7		8,7	
0,8	1	4,8		8,8	
0,9	1	4,9		8,9	
1	2	5		9	
1,1	2	5,1		9,1	
1,2	2	5,2		9,2	
1,3	5	5,3		9,3	
1,4	6	5,4		9,4	
1,5	9	5,5		9,5	
1,6	9	5,6		9,6	
1,7	13	5,7		9,7	
1,8	12	5,8		9,8	
1,9	10	5,9		9,9	
2	10	6		10	
2,1	13	6,1		10,1	
2,2	13	6,2		10,2	
2,3	12	6,3		10,3	
2,4	17	6,4		10,4	
2,5	14	6,5		10,5	
2,6	18	6,6		10,6	
2,7	11	6,7		10,7	
2,8	15	6,8		10,8	
2,9	20	6,9		10,9	
3	26	7		11	
3,1	28	7,1			
3,2	31	7,2			
3,3	29	7,3			
3,4	30	7,4			
3,5	40	7,5			
3,6	63	7,6			
3,7	72	7,7			
3,8	> 100	7,8			
3,9		7,9			
4		8			



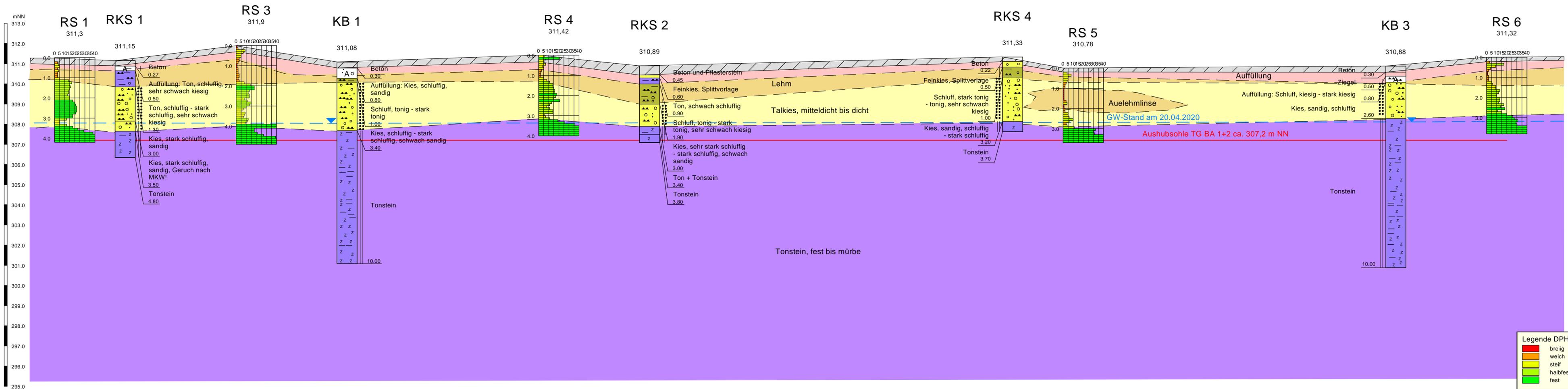
Maßstab Höhe 1 : 100, überhöht, Länge unmaßstäblich

### Schnitt Nord - Süd



Neubau Mehrfamilienhäuser mit TG  
Zementstraße, Kirchheim Teck  
Baugrunderkundung

Projekt-Nr.: 20-081  
Anlage Nr.: 4.1

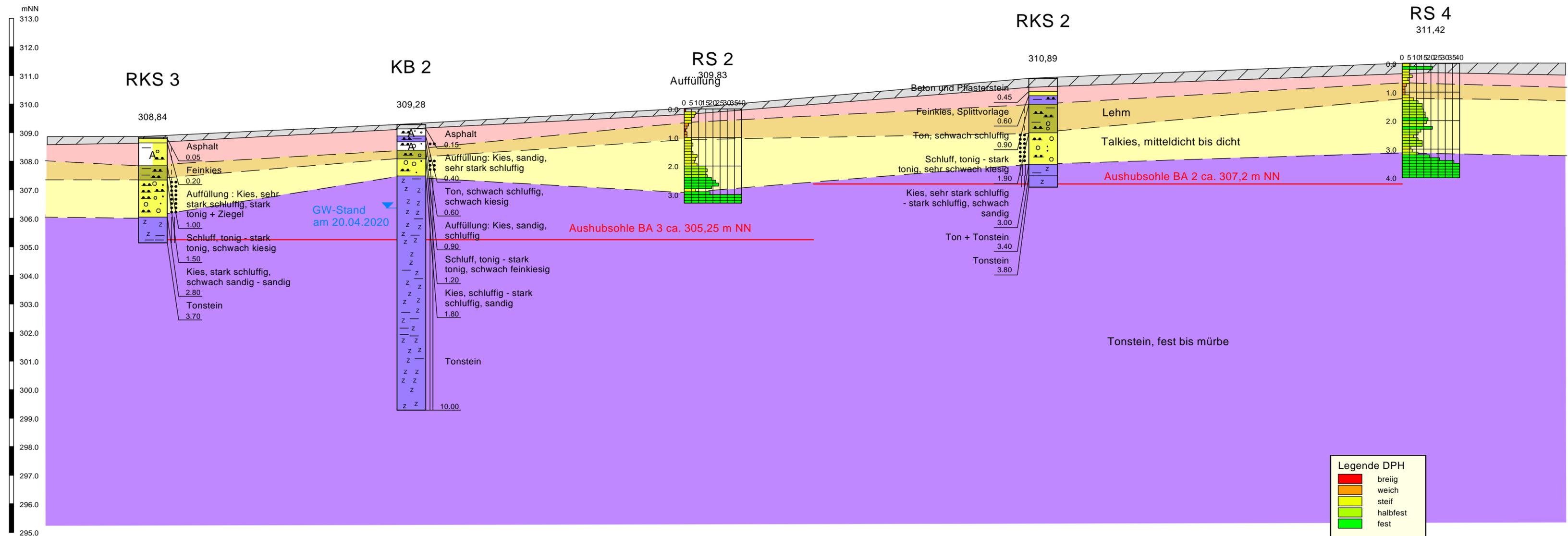


**Legende DPH**

- breiig (orange)
- weich (yellow)
- steif (light green)
- halbfest (medium green)
- fest (dark green)

Maßstab Höhe 1 : 100, überhöht, Länge unmaßstäblich

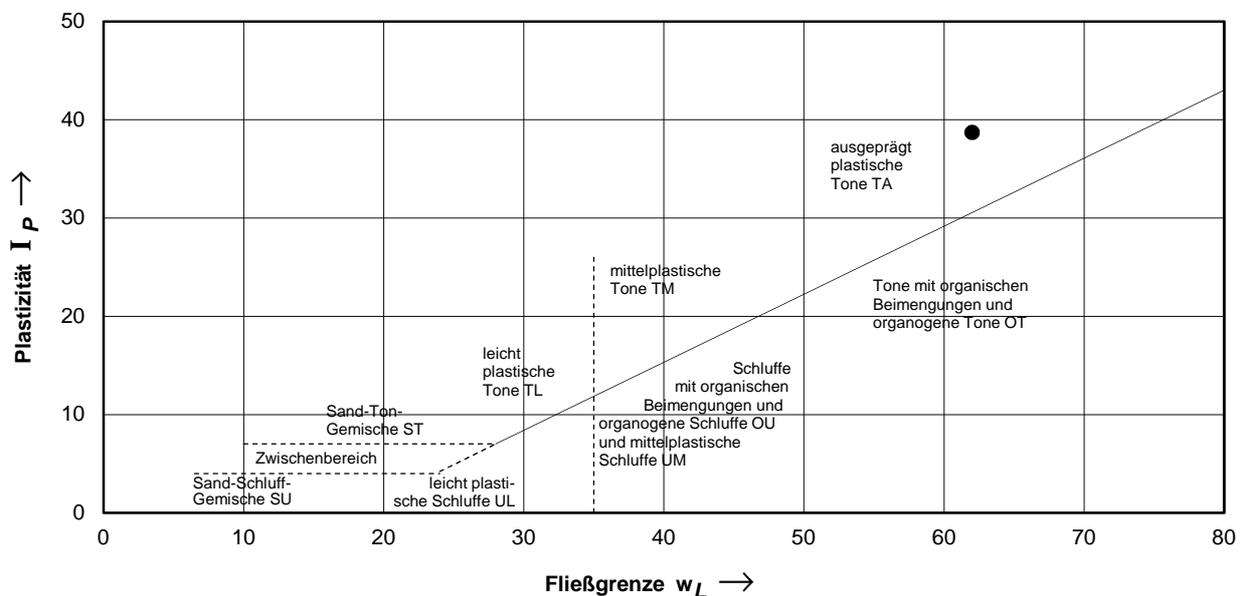
### Schnitt West - Ost



<b>Fließ- und Ausrollgrenze</b> DIN 18122, Teil 1		Anlage 1.1 Projekt Nr. 20 / 58298
Baumaßnahme	Projekt Zementstraße Kirchem	Nr. <b>A 1</b>
Entnahmestelle	RKS 1	zugehörige Korngrößenverteilung Nr. <b>K</b>
Höhe	0,5 - 1,3 m	zugehöriger Proctorversuch Nr. <b>P</b>

Wassergehalt	w	%	26,8
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	%	62,0
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	%	23,3
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	%	38,7
Überkorn über 0,4 mm			
Wassergehalt	w <sub>&lt;0,4</sub>	%	
Konsistenz	I <sub>C</sub>		0,91
Bodengruppe nach DIN 18196			TA, steif

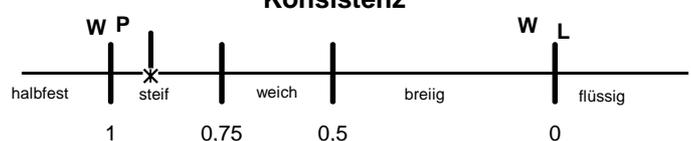
Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196



Plastizitätsband



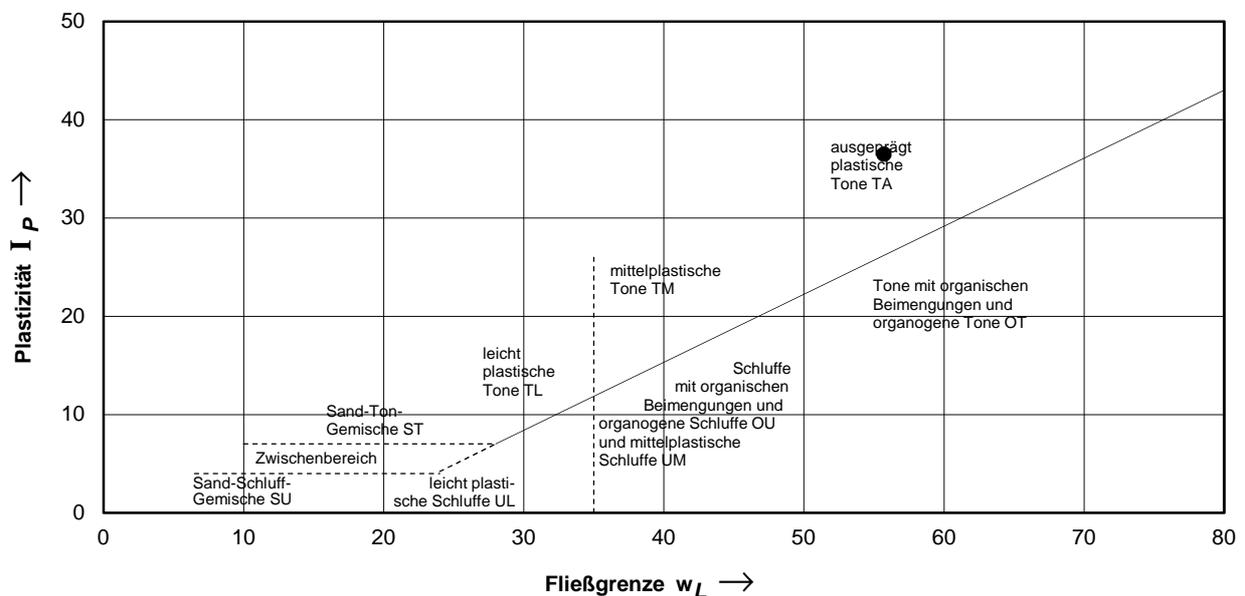
Konsistenz



<b>Fließ- und Ausrollgrenze</b> DIN 18122, Teil 1		Anlage 1.2 Projekt Nr. 20 / 58298
Baumaßnahme	Projekt Zementstraße Kirchem	Nr. <b>A 2</b>
Entnahmestelle	RKS 3	zugehörige Korngrößenverteilung Nr. <b>K</b>
Höhe	1,0 - 1,5 m	zugehöriger Proctorversuch Nr. <b>P</b>

Wassergehalt	w	%	18,2
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	%	55,7
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	%	19,2
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	%	36,5
Überkorn über 0,4 mm			15,0
Wassergehalt	w <sub>&lt;0,4</sub>	%	21,4
Konsistenz	I <sub>C</sub>		0,94
Bodengruppe nach DIN 18196			TA, steif

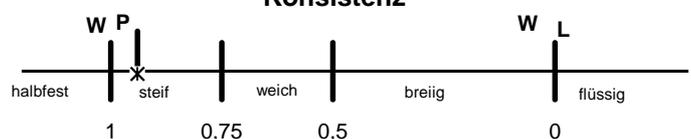
Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196



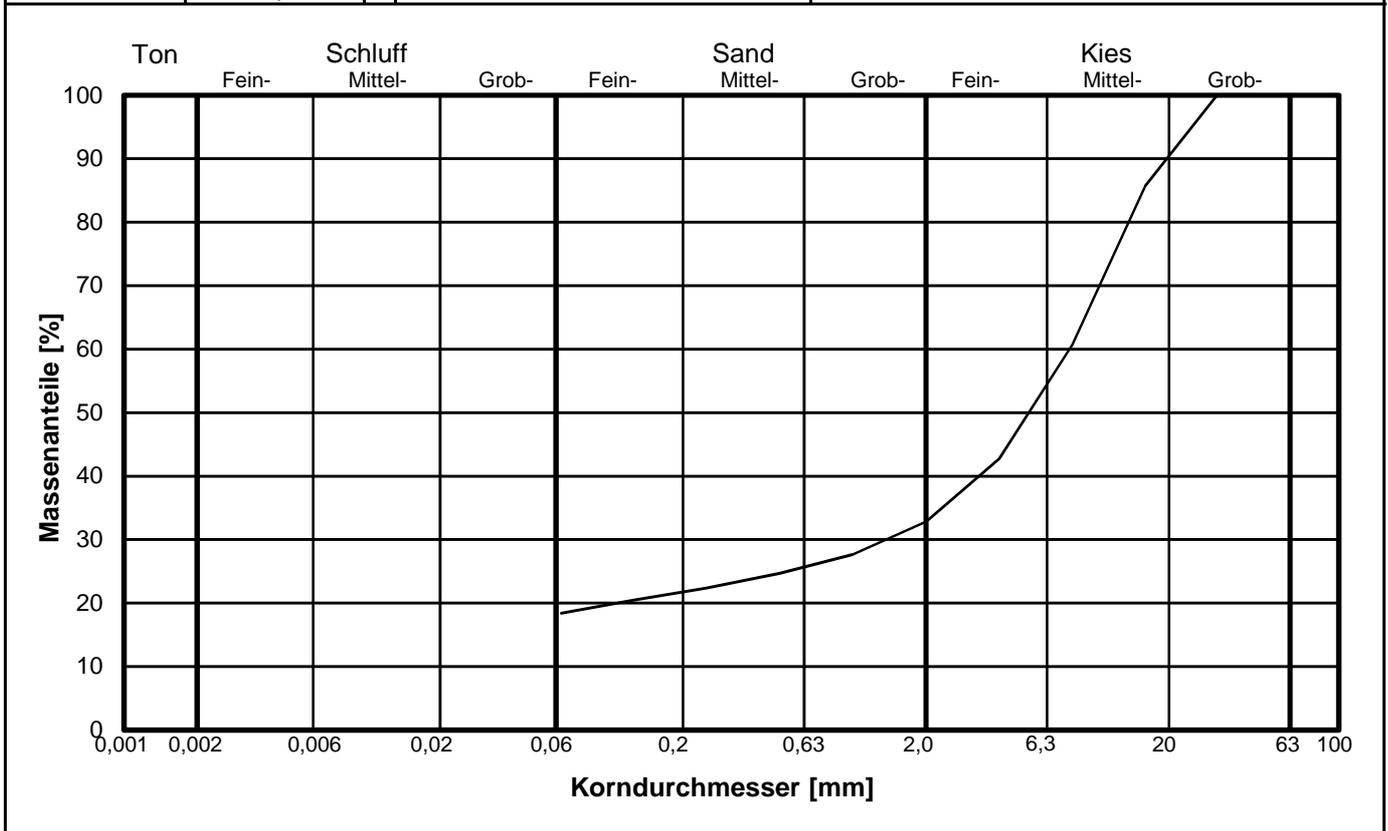
Plastizitätsband



Konsistenz



<b>Korngrößenverteilung</b> DIN 18123			Anlage 2 Projekt Nr. 20 / 58298		
Auftraggeber VTG Straub			Nr. K 1		
Baumaßnahme Projekt Zementstraße Kirchem			angelieferte Probenmenge ca. 7,2 kg		
Entnahmestelle KB 1 Höhe 1,0 - 3,4 m			Entnahme durch: am:		
Bodengruppe nach DIN 18196 gemischtkörniger Boden, Kies-Schluff-Gemisch (GU*)			Eingangsdatum: 02.04.2020		
Kenndaten: Wassergehalt: $C_U =$ $C_c =$			Korndichte:		
<b>Siebung</b>		<b>Sedimentation</b>			<b>Korngrößenanteile</b>
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a %	$a_{tot}$ %	
> 63,0					Ton
63,0					Schluff
31,5	100,0				Sand
16,0	85,7				Kies
8,0	60,7				Steine
4,0	42,8				< 0,063 mm
2,0	32,8				14,4
1,0	27,6				67,2
0,5	24,7				18,4
0,25	22,4	Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> · 10H <sub>2</sub> O]			
0,125	20,5				
< 0,063	18,4				



Dr. Graner & Partner GmbH, Bruchsaler Straße 18, 68753 Waghäusel-Kirrlach

VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH  
Hermann-Schwarz-Str. 8

73072 Donzdorf

**Niederlassung Süd-West**  
**Ansprechpartner:**  
Birgit Grundmann  
Telefon +49(0)7254 98 54 240  
E-Mail b.grundmann@labor-graner.de

Sven Blau  
Telefon +49(0)7254 98 54 241  
E-Mail s.blau@labor-graner.de

Waghäusel-Kirrlach, 06.04.2020

## Prüfbericht 2020930

Auftraggeber: VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH  
Projektleiter: Herr Schmid  
Auftraggeberprojekt: Zementstraße Kirchheim  
Probenahmedatum:  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Kunststoff-Beutel  
Mind. ein beiliegendes Headspace defekt oder mind. eine  
Probe ohne Headspace (s. Bemerkung zu den Einzelproben)  
Eingang am: 31.03.2020  
Beginn/Ende Prüfung: 31.03.2020 / 04.04.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<http://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

**Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00**

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigen Gutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,  
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann, Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2020930

06.04.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS 1 - 3,0-3,5 m</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>2020930-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	90	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	730	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0,00	µg/kg TS		



S. Blau, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten  
n.n.: nicht nachweisbar  
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze  
Best.gr.: Bestimmungsgrenze  
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Bruchsaler Straße 18, 68753 Waghäusel-Kirrlach

VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH  
Hermann-Schwarz-Str. 8

73072 Donzdorf

**Niederlassung Süd-West**  
**Ansprechpartner:**  
Birgit Grundmann  
Telefon +49(0)7254 98 54 240  
E-Mail [b.grundmann@labor-graner.de](mailto:b.grundmann@labor-graner.de)

Sven Blau  
Telefon +49(0)7254 98 54 241  
E-Mail [s.blau@labor-graner.de](mailto:s.blau@labor-graner.de)

Waghäusel-Kirrlach, 02.04.2020

## Prüfbericht 2020931

Auftraggeber: VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH  
Projektleiter: Herr Schmid  
Auftraggeberprojekt: Zementstraße Kirchheim  
Probenahmedatum:  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Glasflasche  
Eingang am: 31.03.2020  
Beginn/Ende Prüfung: 31.03.2020 / 02.04.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<http://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

**Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00**

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigenutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,  
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann, Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2020931

02.04.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS 1 - GW</b>				
<b>Probenahmedatum:</b>					
<b>Labornummer:</b>	<b>2020931-001</b>				
<b>Material:</b>	<b>Wasser</b>				
<b>Bemerkung</b>					
		<b>Gehalt</b>	<b>Einheit</b>	<b>Best.gr.</b>	<b>Verfahren</b>
Kohlenwasserstoffe	1,0	mg/l	0,1	DIN EN ISO 9377-2	
Benzol	0,75	µg/l	0,5	DIN 38407-9	
Toluol	5,5	µg/l	0,5		
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/l	0,5		
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/l	0,5		
Styrol	u.d.B.	µg/l	0,5		
o-Xylol	1,5	µg/l	0,5		
Cumol	4,7	µg/l	0,5		
Summe der bestimmten BTEX	12,45	µg/l			



S. Blau, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten  
n.n.: nicht nachweisbar  
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze  
Best.gr.: Bestimmungsgrenze  
n.b.: nicht bestimmt

# Einstufung Mischproben BV Zementstraße Kirchheim

angewendete Vergleichstabelle: Baden-Württemberg: VwV Verwertung von Böden (29.12.2017)

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	Zementstraße Kirchheim - MP Auffüllung	Zementstraße Kirchheim - MP Lehm	Z0 Lehm/Schluff	Z0* IIIA	Z0* Sand/Lehm/Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer				720004835	720004836						
<b>Anzuwendende Klasse(n):</b>				<b>Z2</b>	<b>Z1.1</b>						
Anionen aus der Originalsubstanz											
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380: 2006-05	< 0,5	< 0,5				3	3	10
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01											
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	6,4	16,5	15	15	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	29	49	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,3	0,5	1	1	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	43	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	27	40	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	18	73	50	70	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,07	0,17	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 0,2	0,4	0,7	0,7	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	56	140	150	200	300	450	450	1500
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz											
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	< 1,0	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	< 40	< 40			200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	140	< 40	100	100	400	600	600	2000
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz											
Summe BTEX	mg/kg TS		HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz											
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		DIN ISO 22155: 2006-07	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1
PAK aus der Originalsubstanz											
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,78	0,08	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	9,43	0,66	3	3	3	3	9	30
PCB aus der Originalsubstanz											
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	0,09	(n. b.)	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01											
pH-Wert			DIN 38404-C5: 2009-07	9,7	7,8	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	89	191	250	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01											
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-0	< 1,0	< 3,0	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-0	8,0	10	50	50	50	50	100	150
Cyanide, gesamt	µg/l	5	DIN EN ISO 14403: 2002-07	< 5	< 5	5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01											
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	4	2		14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	< 1		40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 0,3	< 0,3		1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	< 1		12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	6	< 5		20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	2		15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,2	< 0,2		0,5	0,5	0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 10	< 10		150	150	150	200	600
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01											
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	< 10	20	20	20	20	40	100

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-, Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

	Z0
	Z0* IIIA
	Z0* Sand/Lehm
	Z1.1
	Z1.2
	Z2

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

**VTG Straub Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Hermann-Schwarz-Straße 8**  
**73072 Donzdorf**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72002262**  
**Prüfberichtsnummer: AR-20-XR-000156-01**

**Auftragsbezeichnung: Zementstraße Kirchheim Teck**

**Anzahl Proben: 2**  
**Probenahmedatum: 30.03.2020**  
**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 03.04.2020**  
**Prüfzeitraum: 03.04.2020 - 08.04.2020**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Renate Graf  
Analytical Service Manager  
Tel. +49 711 8874559

Digital signiert, 14.04.2020  
Mark Christjani  
Prüfleitung

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Zement- straße Kirchheim - MP Auffüllung</b>	<b>Zement- straße Kirchheim - MP Lehm</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>30.03.2020</b>	<b>30.03.2020</b>
<b>Probennummer</b>	<b>720004835</b>	<b>720004836</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	0,6	0,7
Fremdstoffe (Art)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN/f	LG004	DIN 19747: 2009-07			Ja	Nein

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN/u	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,6	82,0
--------------	------	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	6,4	16,5
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	29	49
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,3	0,5
Chrom (Cr)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	15	43
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	27	40
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	18	73
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,17
Thallium (Tl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,4
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	56	140

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

EOX	AN/f	LG004	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	140	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN/f	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Zement- straße Kirchheim - MP Auffüllung</b>	<b>Zement- straße Kirchheim - MP Lehm</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>30.03.2020</b>	<b>30.03.2020</b>
<b>Probennummer</b>	<b>720004835</b>	<b>720004836</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,61	< 0,05
Anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05
Fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7	0,07
Pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	0,11
Benzo[a]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,92	0,10
Chrysen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,75	0,06
Benzo[b]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	0,10
Benzo[k]fluoranthren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,78	0,08
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,60	0,07
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,63	0,07
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	9,43	0,66
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN/f	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	9,43	0,66

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Zement- straße Kirchheim - MP Auffüllung</b>	<b>Zement- straße Kirchheim - MP Lehm</b>
<b>Probenart</b>	<b>Boden mit Bauschutt</b>	<b>Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>30.03.2020</b>	<b>30.03.2020</b>
<b>Probennummer</b>	<b>720004835</b>	<b>720004836</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,01	< 0,01
PCB 153	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,03	< 0,01
PCB 138	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,03	< 0,01
PCB 180	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,02	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,09	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,09	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			9,7	7,8
Temperatur pH-Wert	AN/f	LG004	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,3	23,6
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	LG004	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	89	191

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 3,0 <sup>2)</sup>
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN/f	LG004	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	8,0	10
Cyanide, gesamt	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14403: 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,002
Blei (Pb)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN/u	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,006	< 0,005
Nickel (Ni)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,002
Quecksilber (Hg)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN/f	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010
-------------------------------------	------	-------	------------------------------------	-------	------	---------	---------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

<sup>2)</sup> Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.