



**Prof. Dr. Knoblich**

Umwelt- & Baugrundberatung GmbH

---

## **Baugrundtechnische Untersuchung**

1. Bericht

zum Bauvorhaben:

69429 Waldbrunn

Odenwaldstraße

der

Schoofs Immobilien GmbH

Schleussnerstraße 100

63263 Neu-Isenburg

*erstellt am 17. Mai 2021*

*geändert am 01. September 2021:*

**Prof. Dr. Knoblich Umwelt- & Baugrundberatung GmbH**

Höhenstraße 58

35435 Wettenberg

Auftrag und Vorgang.....	3
Unterlagen .....	3
Untergrundverhältnisse.....	3
Grundwasserverhältnisse .....	4
Bodenmechanische Kennwerte .....	4
Erdbebenzone & Wasserschutzzone.....	5
Gründungsempfehlungen .....	5
Orientierende abfalltechnische Untersuchung .....	7
Schlussbemerkungen .....	8
Anlagen .....	9

## **Auftrag und Vorgang**

Die Schoofs Immobilien GmbH hat uns den Auftrag erteilt, eine baugrundtechnische Untergrunduntersuchung auf dem Grundstück in Waldbrunn durchzuführen. Auf diesem Gelände ist der Neubau einer Einzelhandelsfläche und dazugehörigem Parkplatz geplant. Das Gebäude wird nicht unterkellert.

Durch unser Büro wurden zur Erkundung der Untergrundverhältnisse insgesamt 5 Rammkernsondierungen abgeteuft, die bis in eine Tiefe von maximal 3m unter der zum Zeitpunkt der Untersuchungen vorliegenden Geländeoberfläche vorgedrungen sind. Die Sondieransatzstellen wurden auf einen Festpunkt (Oberkante der angrenzenden Straße – siehe Anlage 1) mit einer angenommenen Höhe von 100 eingemessen.

## **Unterlagen**

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen uns die folgenden Unterlagen vor:

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster
- Diverse Planungsunterlagen
- Ergebnisse aus 5 Rammkernsondierungen und dazugehörigen Laborversuchen
- Geologische Karten
- Einschlägige DIN - Vorschriften
- DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte und die Zuordnung von Orten zu den Erdbebenzonen, Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches Geo-Forschungszentrum, Telegrafenberg, 14473 Potsdam
- Lageplan

## **Untergrundverhältnisse**

Zuoberst lagert auf dem Areal, welches zum jetzigen Zeitpunkt als Wirtschaftsrasenfläche Verwendung findet, ca. 30cm stark durchwurzelter Oberboden. Daran folgt zunächst ein feinsandiger und schluffiger Ton, welcher anschließend in einen Verwitterungslehm des mit voranschreitender Teufe anstehenden Buntsandsteines übergeht. Dieser Verwitterungslehm wurde als kiesiger, feinkiesiger und stark sandiger Ton / Schluff mit leichtplastischen Eigenschaften und überwiegend steifer bis halbfester Konsistenz angetroffen. Partiiell wurden eingebettete Sandlinsen und schwach plastische Bereiche erbohrt. Mit voranschreitender Teufe geht

dieser Verwitterungslehm in den im Liegenden anstehenden Buntsandstein (Fels) über, welcher durch den mechanischen Prozess der Rammkernsondierungen vollständig zerbohrt und entsprechend angesprochen wurde. Der Fels wurde in den durchteuften Bereichen verwittert angetroffen und die Sondierungen kamen darin zum Erliegen.

### Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Sondierungen wurde kein Grund- oder Schichtenwasser angetroffen. Es ist allerdings möglich, dass es zu niederschlagsbedingten und oberflächennahen Aufstauungen, bedingt durch die bindigen Bodenschichten, kommen kann.

### Bodenmechanische Kennwerte

Die vorliegenden Untersuchungen sind in einem sehr frühen Stadium der Planung durchgeführt worden. Daher ist dieser Bericht als geotechnischer Vorbericht zu verstehen. Es ist zu beachten, dass die Eigenschaften und Kennwerte der Böden zum Teil auf Erfahrungswerten sowie Schätzungen beruhen, da die zu den Baugrunduntersuchungen abgeteuften Rammkernsondierungen einen maximalen Durchmesser von 50 mm haben und daher lediglich gestörte Bodenproben entnommen werden können. Falls die angegebenen Kennwerte bezüglich der Homogenbereiche für diese Baumaßnahme nicht ausreichen, sollte deren Festlegung und die genauer zu erfassenden Parameter in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachplanern / Auftraggebern erfolgen, da in diesem Fall weitergehende, umfangreiche Feld- und Laborversuche erforderlich werden.

Soweit bei den Bodenkennwerten Bereiche angegeben sind, gelten für erdstatische Berechnungen die jeweils ungünstigeren Grenzwerte.

<b>Tabelle 1: Bodenmechanische Kennwerte</b>	Oberboden	Ton, schluffig, feinsandig	Verwitterungs- lehm	Buntsand- stein
	-	T, u, fs	T / U, fs*, s*, fg, g	-
<b>Bodengruppe</b>	OU	TL	TL, UL, SU*	X
<b>Wichte <math>\gamma / \gamma'</math></b>	17 / 9 kN/m <sup>3</sup>	19 / 9 kN/m <sup>3</sup>	20 / 10 kN/m <sup>3</sup>	21 / 12 kN/m <sup>3</sup>
<b>Reibungswinkel <math>\varphi'_k</math></b>	-	25°	27,5 – 32,5°	40 – 42,5°
<b>Kohäsion <math>c'_k</math></b>	-	5 - 10 kN/m <sup>2</sup>	5 - 15 kN/m <sup>2</sup>	-
<b>Undrainierte Scherfestigkeit <math>c_u</math></b>	-	20 - 30 kN/m <sup>2</sup>	15 - 35 kN/m <sup>2</sup>	-

<b>Steifemodul <math>E_{s,k}</math></b>	-	<b>5 MN/m<sup>2</sup></b>	<b>8 - 15 MN/m<sup>2</sup></b>	<b>70 - 80 MN/m<sup>2</sup></b>
<b>Plastizitätszahl <math>I_p</math></b>	-	10 – 20 %	3 – 20 %	-
<b>Konsistenzzahl <math>I_c</math></b>	-	0,85	0,85 – 1,1	-
<b>Lagerungsdichte</b>	-	-	-	-
<b>Verwitterungsstufe</b>	-	-	-	-
<b>Organischer Anteil</b>	>5 %	<5 %	<3 %	-
<b>Nat. Wassergehalt <math>w_n</math></b>	-	20 – 25 %	15 – 25 %	-
<b>Wasserdurchlässigkeit kf-Wert</b>	-	$1 \times 10^{-8}$ m/s $-1 \times 10^{-9}$ m/s	$1 \times 10^{-6}$ m/s $-1 \times 10^{-9}$ m/s	-
<b>Frostempfindlichkeit</b>	F3	F3	F3	F1
<b>Homogenbereich</b>	A	B	C	D

*Zuordnung der aufgeschlossenen Bodenschichten zu den Bodengruppen nach DIN 18196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke) und zu den Bodenklassen nach DIN 18300 (Boden- und Felsklassifikationen), charakteristische bodenmechanische Berechnungskennwerte, Bodengruppe (DIN 18196), Bodenklasse (DIN 18300) und Frostempfindlichkeit. Bodenmechanische Kennwerte werden nur für die gründungsrelevanten Schichten angegeben!*

### Erdbebenzone & Wasserschutzzone

Gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-01: Waldbrunn (PLZ: 69429) in Baden-Württemberg gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu keiner Erdbebenzone.

Das Areal (WSG-Nr-Amt: 225.232) befindet sich in einem Wasserschutzgebiet. Gemäß der Rechtsverordnung vom 13.10.1999 wurde hierfür die Wasserschutzgebietszone III und IIIA ausgewiesen. Die dafür datenführende Dienststelle ist das Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis, welches im Zweifelsfall heranzuziehen ist.

### Gründungsempfehlungen

Augenscheinlich wird das Gelände bis zum geplanten Sohlniveau aufgefüllt werden müssen, vor allem im süd- und südöstlichen Bereich. Auf dem Areal wurden, verglichen mit dem Straßenniveau, von welchem gemäß dem jetzigen Planungsstand die Einfahrt auf die Parkflächen erfolgen soll, Höhenunterschiede von bis zu ca. -3,7m im südlichen Bereich des Grundstückes aufgenommen (Dieser Wert ist durch einen Höhenplan zu präzisieren).

Diese Auffüllung kann mit verdichtungsfähiger Steinerde oder anderem, vorab vom Bodengutachter hinsichtlich seiner Eignung zu prüfendem Material, erfolgen. Das Material ist lagenweise mit ausreichender

Verdichtung aufzubringen. Nach der Festlegung des Materials ist dieses Kapitel hinsichtlich der anzusetzenden bodenmechanischen Parameter und der Gründungsempfehlung zu ergänzen.

In jedem Falle ist der Oberboden vollständig im Gründungsbereich abzutragen.

Wir empfehlen unabhängig von der Gründungsvariante unterhalb der Bodenplatte eine kapillarbrechende Schicht aus gebrochenem Mineralschotter mit einer Korngröße von 0/32 – 0/45, welche mit ausreichender und angemessener Verdichtung 30cm stark (in Abhängigkeit des angestrebten Sohlniveaus und zum Ausgleich von möglichen Höhendifferenzen kann dieser Wert variieren) einzubauen ist. Im Randbereich sind bedingt durch die bindigen Bodenschichten Frostschrüben bis in mind. 80cm aus Magerbeton oder alternativ als ausreichend verdichtete Schotterpackung auszubilden.

Die Gründung kann über eine elastisch gebettete Bodenplatte oder über Einzelfundamente durchgeführt werden. Zuerst kann eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton aufgebracht werden. Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  wird im Endeffekt von dem gewählten Auffüllmaterial im Gründungsbereich abhängig sein, kann aber im Verwitterungslehm auf 250 KN/m<sup>2</sup> für überschlägige Vorabberechnungen angesetzt werden.

Eine exemplarische Setzungsberechnung für die Gründung im anstehenden Verwitterungslehm, basierend auf ersten Lastannahmen, ergibt dass die rechnerischen Setzungen <1 cm betragen. Setzungsdifferenzen können in einer vernachlässigbaren Größenordnung auftreten.

In Abhängigkeit der berechneten Setzungen kann vorab ein charakteristisches Bettungsmodul von  $k_{s,k} = 5 \text{ MN/m}^3$  für überschlägige Vorabberechnungen angesetzt werden.

Sofern die Gründung mit Einzelfundamenten durchgeführt wird:

Die frostfreie Mindesteinbindetiefe der Einzelfundamente beträgt 80cm.

Eine exemplarische Setzungsberechnung für die Gründung im anstehenden Verwitterungslehm, basierend auf ersten Lastannahmen, ergibt bei einer Gründung mit Streifenfundamenten, dass in Abhängigkeit der reell wirkenden Sohlpressung und der ausgeführten Fundamentbreite (siehe Berechnung im Anhang) die rechnerischen Setzungsbeträge ca. 1,2 – 1,8 cm betragen.

*Da die Setzungsberechnungen und daraus resultierend auch die angegebenen Bettungsmodul von zahlreichen Faktoren abhängig sind, empfehlen wir rechtzeitig vor Baubeginn die Vorlage detaillierter Angaben aus der Bauwerksstatik, denn gegebenenfalls ist eine Neuberechnung der bisherigen Parameter und eine Anpassung der Gründungsempfehlung erforderlich!*

### Abdichtung & Entwässerung:

Bei der geplanten (nicht unterkellerten) Bauweise sind erdberührte Bauteile zum Schutz gegen Erdfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser gemäß DIN 18533 abzudichten. Hierbei wird der Einbau des bereits vorher im Gutachten genannten, kapillarbrechenden Schotterpolsters vorausgesetzt.

Die anstehenden Böden sind von seiner Durchlässigkeit mit  $1 \times 10^{-6}$  -  $1 \times 10^{-9}$  m/s einzustufen, dementsprechend ist eine Versickerung von Niederschlagswasser gemäß den Vorgaben dem DWA Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) auf dem Grundstück nicht zu empfehlen.

Im südlichen Bereich des Grundstückes befindet sich ein natürlicher Entwässerungskanal der unmittelbar angrenzenden Landstraße L524.

### Böschungen:

Der anzusetzende Böschungswinkel hängt von den anzusetzenden bodenmechanischen Parametern des Auffüllmaterials ab, sofern das Grundstück aufgefüllt werden soll.

### Parkplatz- und LKW-Zufahrtsflächen

Die Parkplatzflächen sowie die LKW-Anlieferungsbereiche sollten einen standardisierten Regelaufbau gemäß der RStO 12 erhalten. Hierbei ist eine Mehrdicke aufgrund der Frosteinwirkzone (II) von 5cm, bei der Festlegung der Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus, einzuplanen. Eine Stabilisierung des Untergrundes unterhalb der Fahrwege, beispielweise mit einer Kalk- oder Kalkzement-Suspension, kann in Abhängigkeit des gewählten Auffüllmaterials in Betracht gezogen werden.

## **Orientierende abfalltechnische Untersuchung**

Insgesamt wurden 5 Rammkernsondierungen auf dem gesamten Areal niedergebracht, um eine Einschätzung hinsichtlich der umwelt- und abfalltechnischen Gegebenheiten zu erlangen.

Alle Mischproben wurden zum Zwecke der abfalltechnischen Einstufung auf die Parameter der VwV Verwertung von Böden vom 29.12.2018 (Ton) untersucht.

Die analytische Untersuchung erfolgte durch die EUROFINS Umwelt West GmbH, Vorgebirgsstraße 20, 50389 Wesseling.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Mischproben, der ermittelte Zuordnungswert und die überschrittenen Parameter, aufgrund derer die Einstufung vorgenommen wurde, aufgelistet. Die Einstufungstabelle mit allen unter-

suchten Parametern und die dazugehörigen Analytikberichte sind der Anlage 4 beigelegt.

Mischproben-bezeichnung	Probenentnahme	Einstufungsrelevante Parameter	Einstufung
MP Boden 1	RKS 2 bis RKS 5	pH-Wert	Z1.2
MP Boden 2	RKS 1 bis RKS 5	pH-Wert	Z2

### Schlussbemerkungen

Die Erkundung durch die abgeteufte Sondierungen ergibt zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Zwischen den Aufschlusspunkten können grundsätzlich von den ermittelten Daten abweichende Befunde auftreten. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit den im Gutachten erfassten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zur weiteren Beratung heranzuziehen. Planungs- oder Ausführungsänderungen sind uns rechtzeitig mitzuteilen.

Nach dem Festlegen der Gründungsvariante ist uns ein Lastenplan, bzw. die Sohlpressungen der Bauwerke mitzuteilen, um die tatsächlichen Setzungen berechnen zu können.

Es besteht Haftungsausschluss gegenüber Dritten.

Eine Abnahme der Gründungssohle durch uns ist erforderlich.

Das Gutachten gilt nur in seiner Gesamtheit.



  
**C. Knoblich**  
 (Geschäftsführer)

**PROF. DR. KNOBLICH**  
 Umwelt- und Baugrundberatung GmbH  
 Höhenstraße 58  
 D-35435 Wettenberg-Gleiberg/Hessen  
 Tel. (0641) 250 39 155 Fax (0641) 250 39 154


  
**J. Schwarz**  
 (Diplom-Geologe)

## **Anlagen**

Anlage 1: Lageplan der Sondierungen

Anlage 2: Bodenprofile

Anlage 3: Vorläufige Setzungsberechnungen

Anlage 4: Einstufungstabellenn & Analytikberichte

Anlage 5: Probenahmeprotokolle gemäß PN98

# Anlage 1

# Neubau EZH-Fläche (Lebensmittel) mit Café

## 69429 Waldbrunn, Odenwaldstr. o. Nr.

\* B-Plan: Bauverbotzone, Stpl. können wegfallen  
 \* Fläche für Bauverbotzone wurde geschätzt, parallel zum Straßenverlauf flüchtend  
 \* Außenverkaufsfläche wurde nicht berücksichtigt

**Stellplatzberechnung PKW**  
 3,2 Verkaufsstellen mit mehr als 700m<sup>2</sup> Verkaufsnutzfläche  
 1 Stellplatz/10-30m<sup>2</sup> VKF  
 ca. 1.246m<sup>2</sup> VKF => Bedarf: 63 Stpl

**Gesamtbedarf Baugrd.: 63 Stellplätze**  
 (geplant: 111 Stpl)

**Bedarf: 63 Stpl.**  
**Geplant: 111 Stpl. PKW**

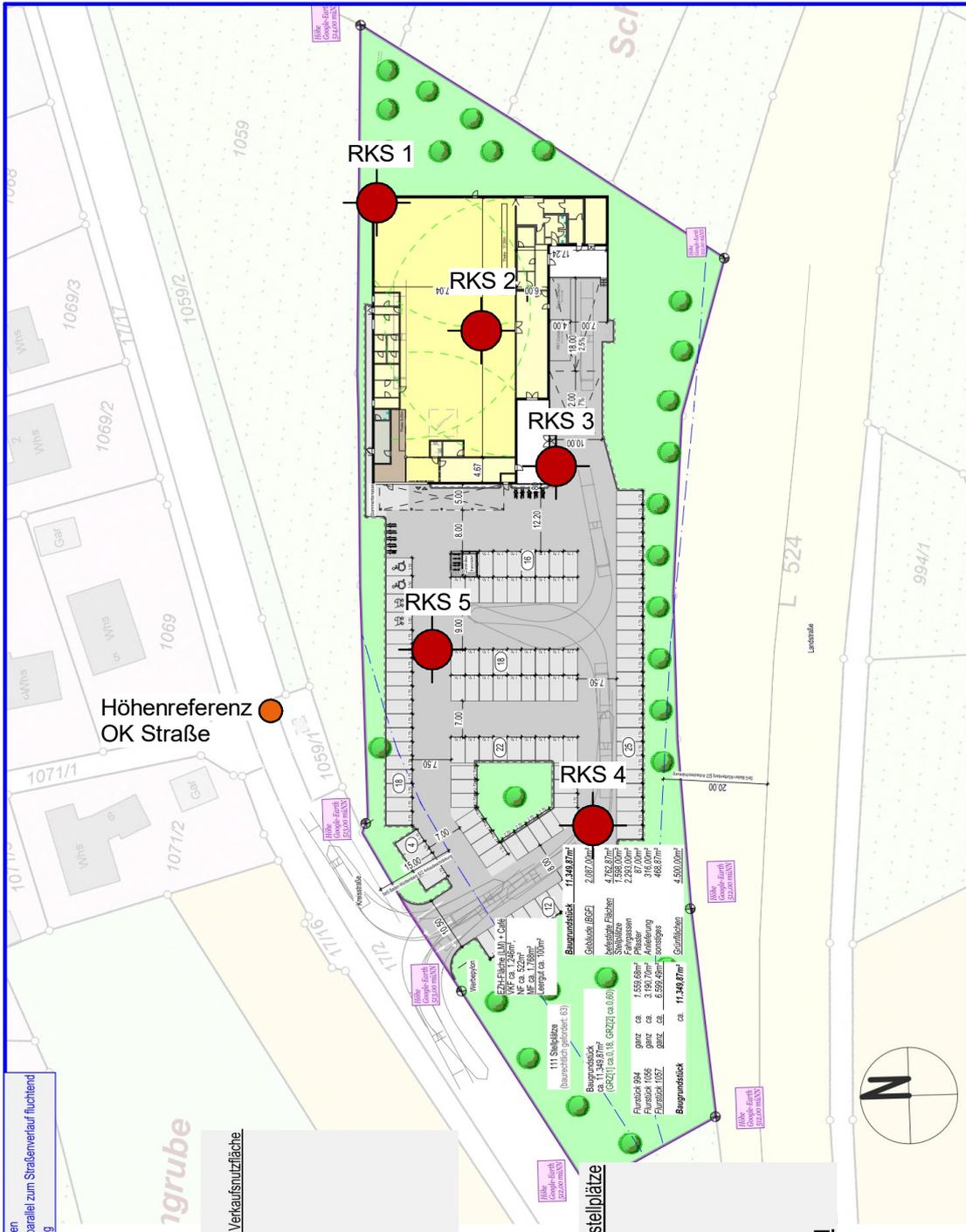
**Stellplatzberechnung Fahrradstellplätze**  
 3,0 Verkaufsstellen  
 1 Stellplatz/50m<sup>2</sup> VKF  
 ca. 1.250m<sup>2</sup> VKF => Bedarf: 25 Stpl

**Gesamtbedarf Baugrd.: 25 Stellplätze**  
 (geplant: 25 Stpl)

**Bedarf: 25 Stpl.**  
**Geplant: 25 Stpl. Fahrrad**

Entwurf und Flächenangaben  
 vorbehaltlich genauer  
 Katasterangaben und  
 behördlicher Genehmigung

12-03-2021-sh



**Entwurf E09**

Pr. 53915  
 Waldbrunn, Odenwaldstr. o. Nr.

Schoofs Immobilien GmbH Frankfurt  
 Schlessnerstraße 100 63263 Neu-Isenburg



Lageplan  
 E09  
 M 1:750  
 (maßstäblich, wenn DIN A3  
 ohne Randanpassung ausgedruckt)

Projekt Waldbrunn, Odenwaldstr.

Bauherr Schoofs Immobilien GmbH

Plan Lageplan Sondierungen

Datum 30.4.21

Gezeichnet

A

Maßstab



Plannummer Anlage 1

# Anlage 2



Prof. Dr. Knoblich

Umwelt- & Baugrundberatung GmbH

Projekt: Waldbrunn

Auftraggeber: Schoofs Immobilien GmbH

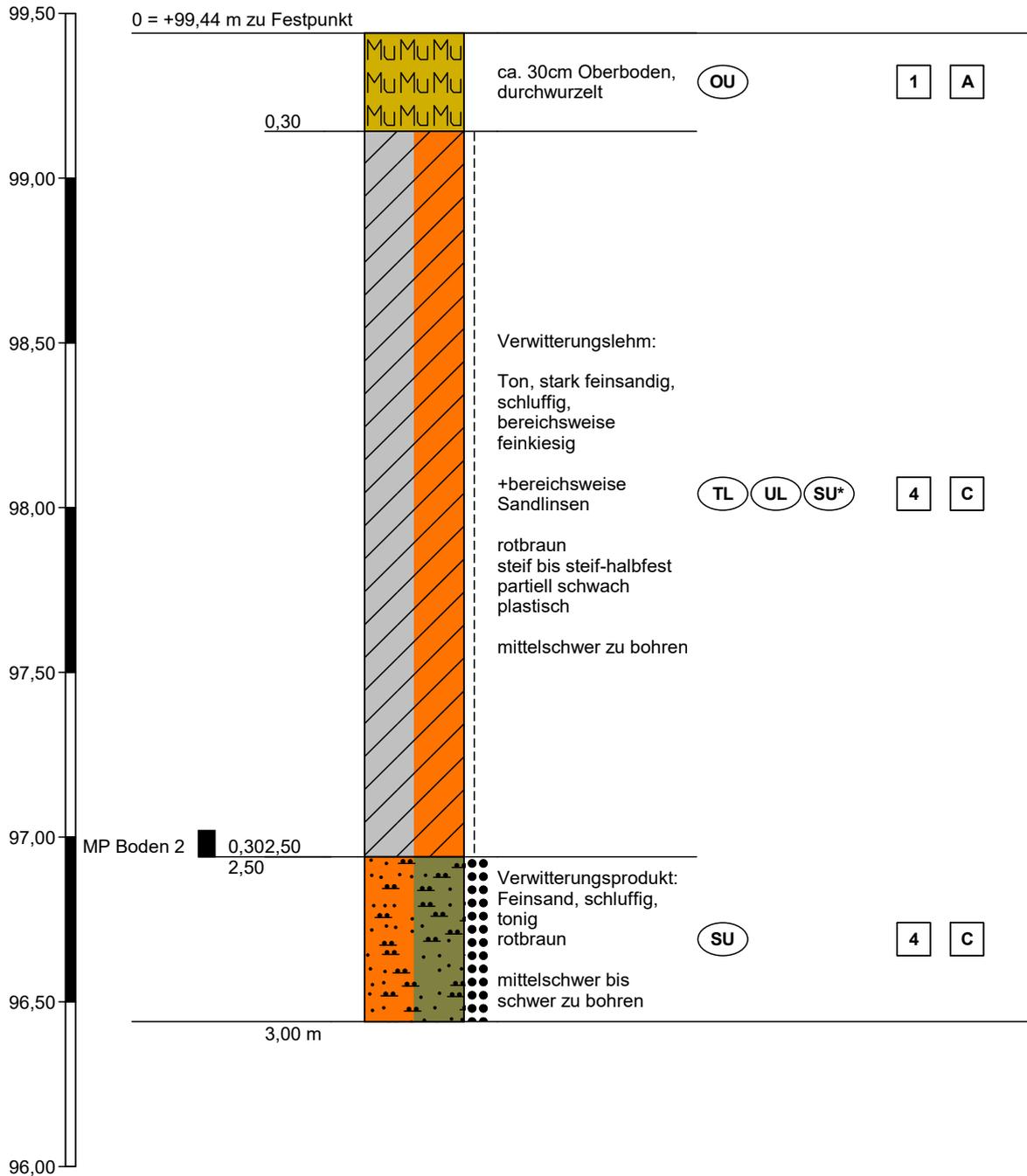
Anlage 2

Datum: 30.4.21

Bearb.: A

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 1





Prof. Dr. Knoblich

Umwelt- & Baugrundberatung GmbH

Projekt: Waldbrunn

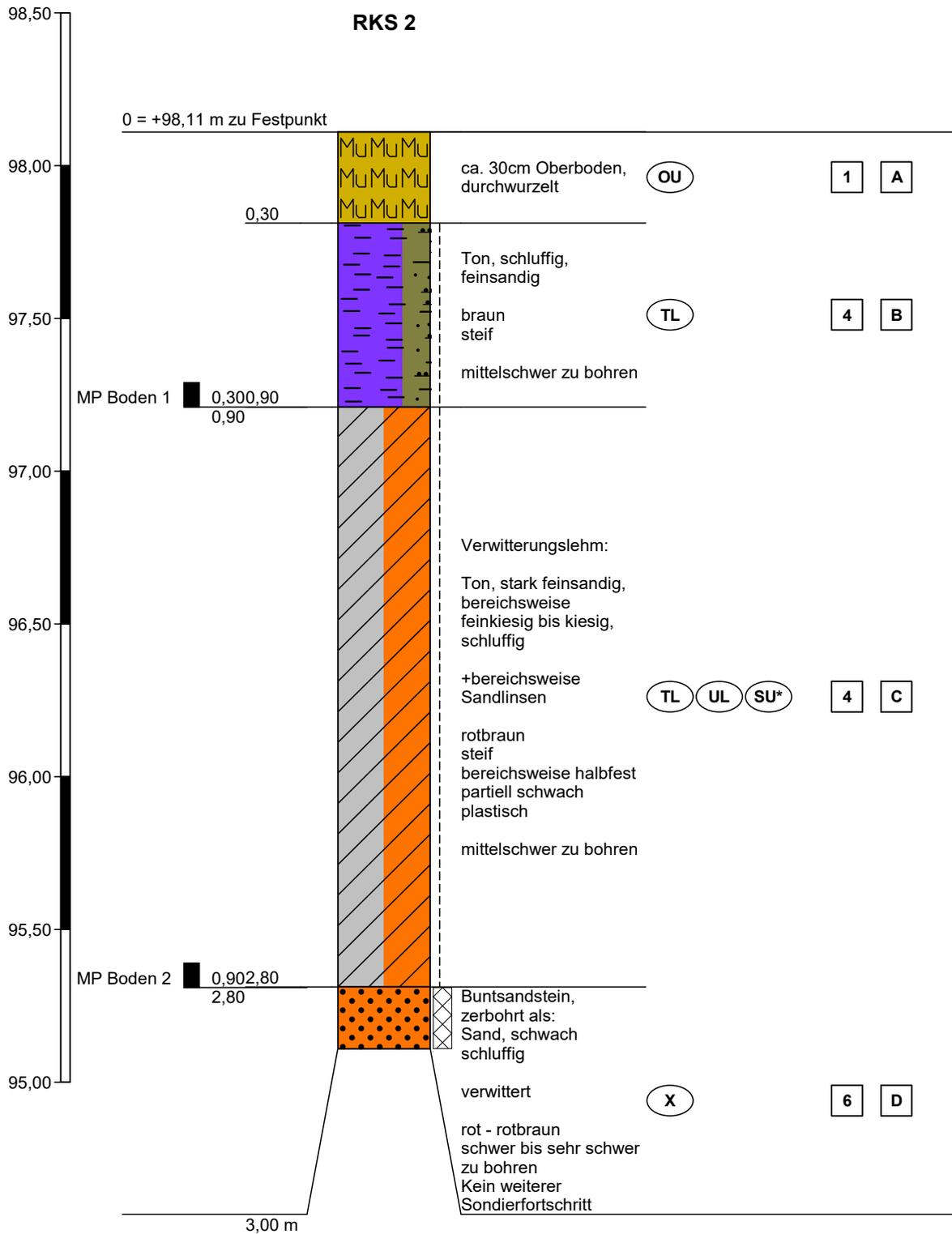
Anlage 2

Datum: 30.4.21

Auftraggeber: Schoofs Immobilien GmbH

Bearb.: A

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





Prof. Dr. Knoblich

Umwelt- & Baugrundberatung GmbH

Projekt: Waldbrunn

Auftraggeber: Schoofs Immobilien GmbH

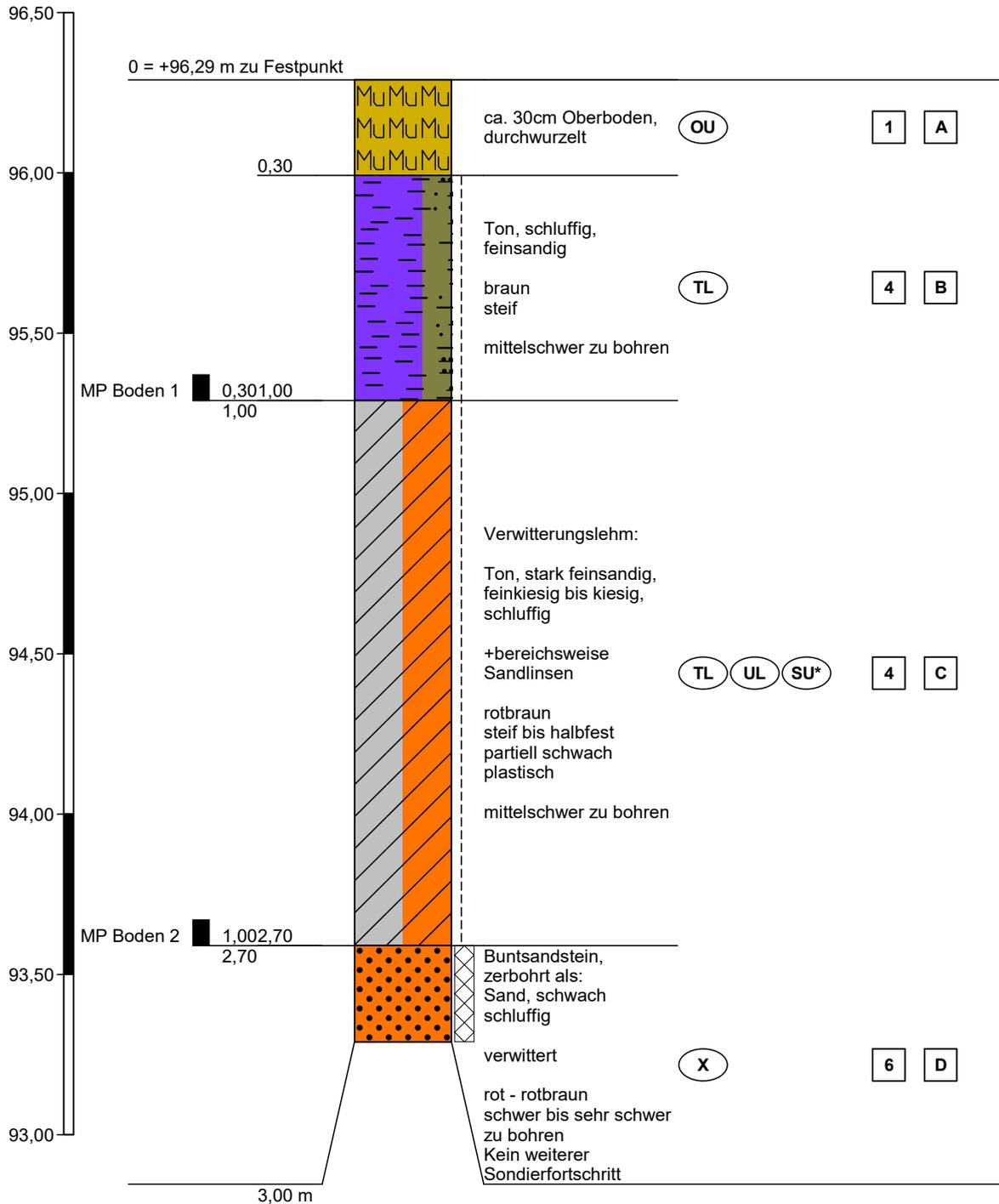
Anlage 2

Datum: 30.4.21

Bearb.: A

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 3





Prof. Dr. Knoblich

Umwelt- & Baugrundberatung GmbH

Projekt: Waldbrunn

Auftraggeber: Schoofs Immobilien GmbH

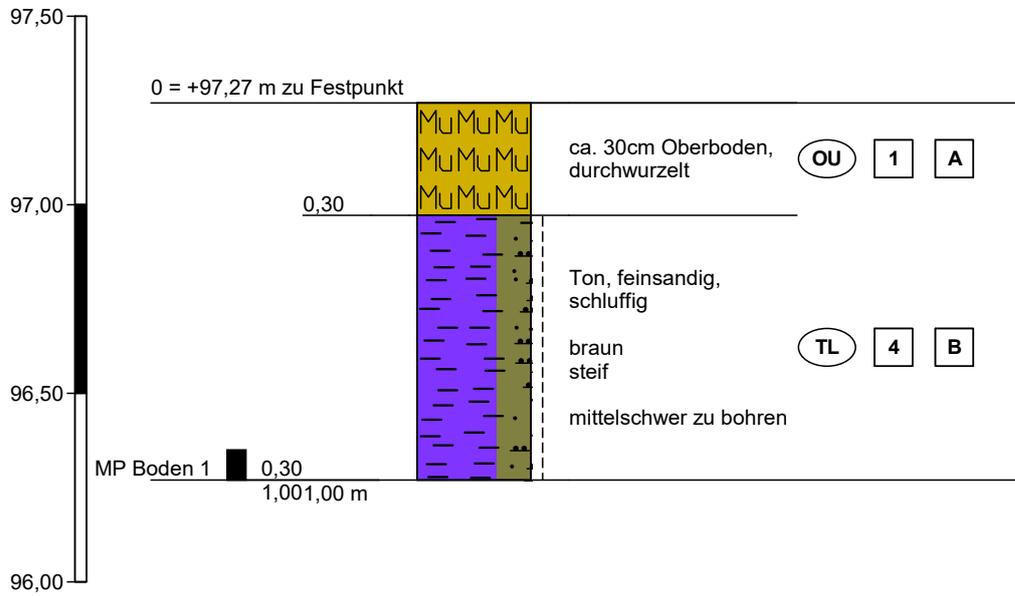
Anlage 2

Datum: 30.4.21

Bearb.: A

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 4





Prof. Dr. Knoblich

Umwelt- & Baugrundberatung GmbH

Projekt: Waldbrunn

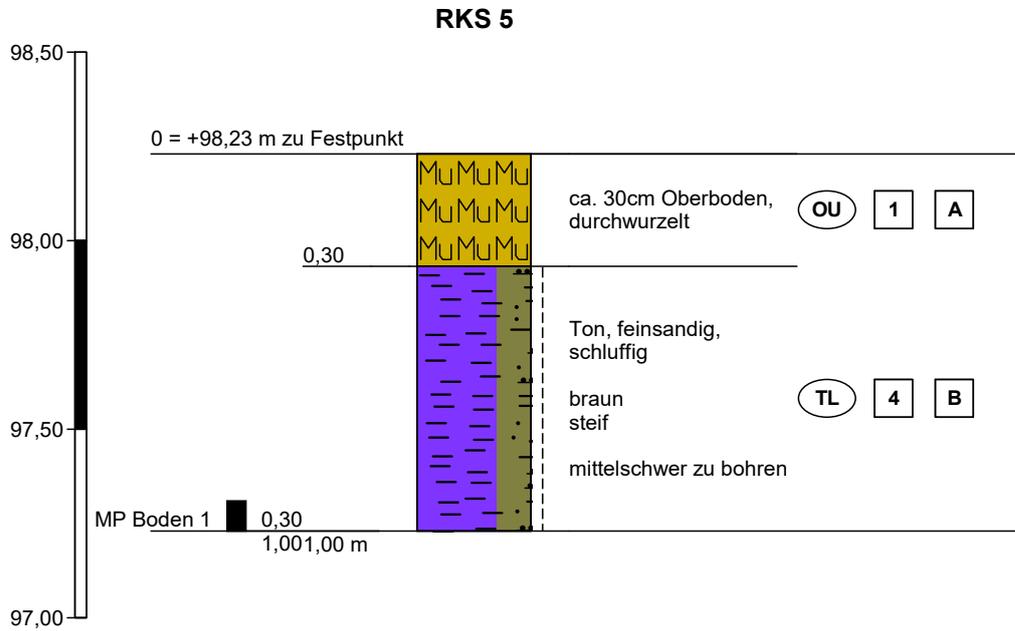
Auftraggeber: Schoofs Immobilien GmbH

Anlage 2

Datum: 30.4.21

Bearb.: A

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





**Prof. Dr. Knoblich**

Umwelt- & Baugrundberatung GmbH

Projekt: Waldbrunn

Anlage

Datum: 30.4.21

Auftraggeber: Schoofs Immobilien GmbH

Bearb.: A

## Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

### Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Verwitterungslehm, L



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Sand, S, sandig, s



Sandstein, Sst



Schluff, U, schluffig, u



Ton, T, tonig, t

### Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

### Nebenanteile

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

### Homogenbereiche nach DIN 18300



Oberboden



Ton



Verwitterungslehm



Buntsandstein

### Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)



Oberboden (Mutterboden)



Fließende Bodenarten



Leicht lösbare Bodenarten



Mittelschwer lösbare Bodenarten



Schwer lösbare Bodenarten



Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten



Schwer lösbarer Fels



**Prof. Dr. Knoblich**

Umwelt- & Baugrundberatung GmbH

Projekt: Waldbrunn

Auftraggeber: Schoofs Immobilien GmbH

Anlage

Datum: 30.4.21

Bearb.: A

## Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

### Bodengruppe nach DIN 18196

<b>GE</b> enggestufte Kiese	<b>GW</b> weitgestufte Kiese
<b>GI</b> Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	<b>SE</b> enggestufte Sande
<b>SW</b> weitgestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SI</b> Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
<b>GU</b> Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>GU*</b> Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>GT</b> Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>GT*</b> Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>SU</b> Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>SU*</b> Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>ST</b> Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>ST*</b> Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>UL</b> leicht plastische Schluffe	<b>UM</b> mittelpastische Schluffe
<b>UA</b> ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	<b>TL</b> leicht plastische Tone
<b>TM</b> mittelpastische Tone	<b>TA</b> ausgeprägt plastische Tone
<b>OU</b> Schluffe mit organischen Beimengungen	<b>OT</b> Tone mit organischen Beimengungen
<b>OH</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	<b>OK</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
<b>HN</b> nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	<b>HZ</b> zersetzte Torfe
<b>F</b> Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	<b>[ ]</b> Auffüllung aus natürlichen Böden
<b>A</b> Auffüllung aus Fremdstoffen	

### Verwitterungsstufen nach DIN EN ISO 14689-1

 frisch	 schwach verwittert	 mäßig bis stark verwittert	 vollständig verwittert
--	--	--	--

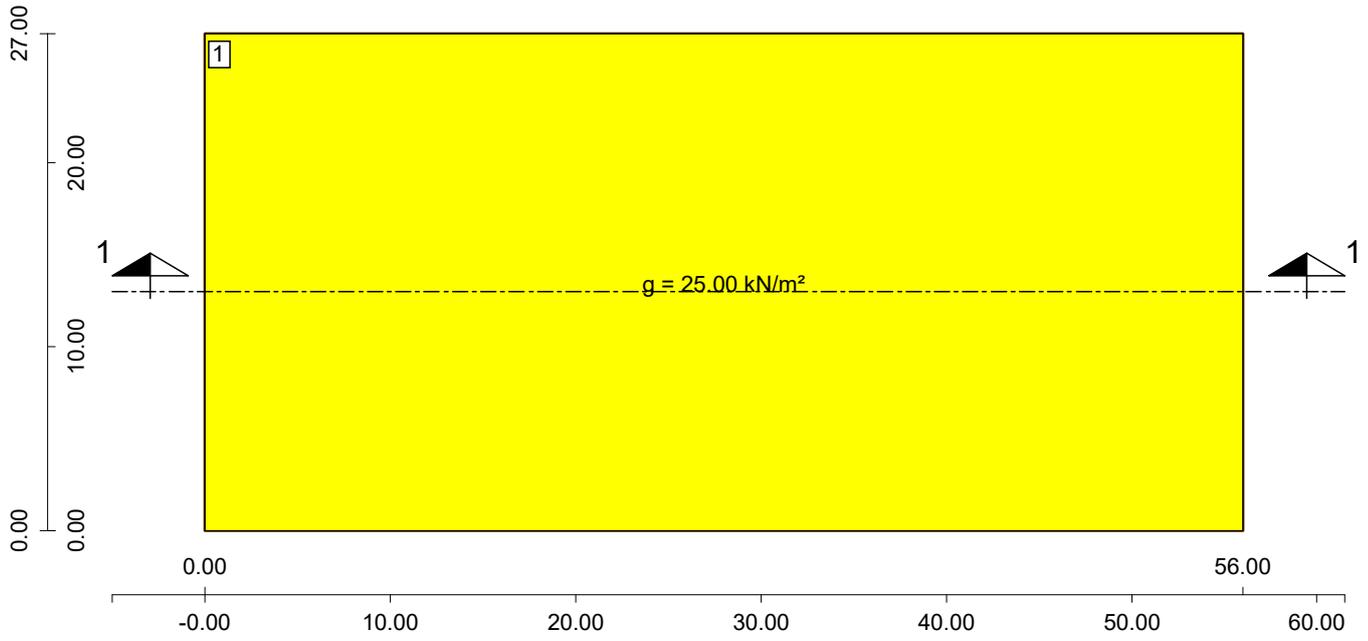
### Lagerungsdichte

 locker	 mitteldicht	 dicht	 sehr dicht
--	---	---	--

### Konsistenz

 breiig	 weich	 steif	 halbfest	 fest
--	---	---	--	--

# Anlage 3



Programm DC-Setzung \*\*\* Copyright 2000-2021 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München \*\*\*

Eingabedatei: C:\Users\andre\OneDrive\BÜRO\André\Geschäftlich\Projekte\Baugrundgutachten\Bauvorhaben  
 \Baugrund Waldbrunn (Schoofs Markt)\Berechnungen\DCSetz1.dbs

**Setzungsberechnung nach EC 7/DIN EN 1997 (Eurocode 7)**  
**und DIN 1054:2010**

**Baugrund**

Korrekturbeiwert  $\alpha$ : 1.00  
 Grenztiefe:  $0.20 \cdot \sigma_s$

**Schichtdaten**

		Verw. Lehm	Buntsandstein
Schichthöhe $\Delta h$	[m]	2.50	2.50
Wichte Boden $\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00	21.00
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	[kN/m <sup>3</sup> ]	10.00	12.00
Steifemodul $E_s$	[MN/m <sup>2</sup> ]	10.00	70.00
Korrekturbeiwert $\alpha$		1.00	0.67

**Fundamente**

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	56.00	0.00	27.00	0.00/0.00	0.00	starr

**Lastfall 1**

**Flächenlasten**

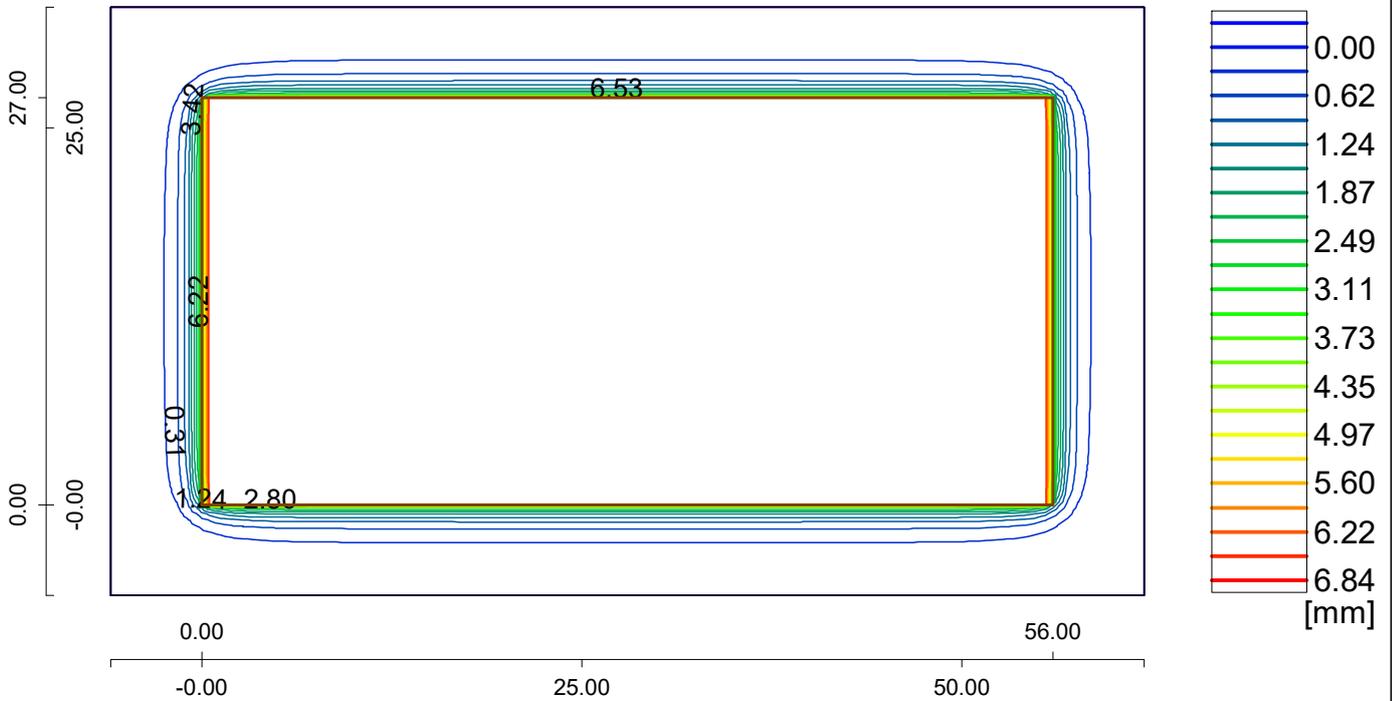
Fundament Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Last p [kN/m <sup>2</sup> ]
1	0.00	56.00	0.00	27.00	25.00

**Setzungen**

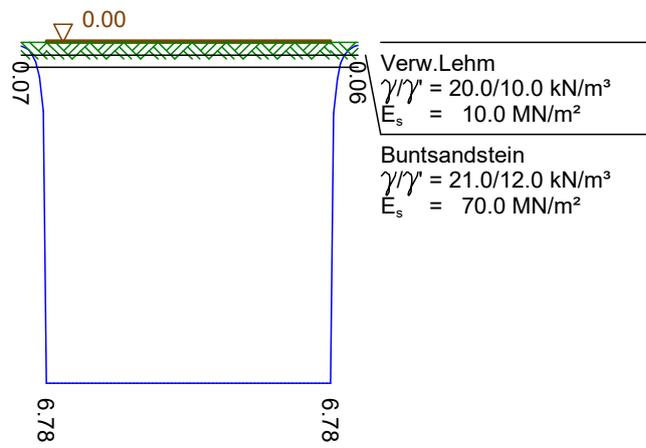
Angesetzte Grenztiefe: 5.50 m unter GOK

**Fundament Nr.**

Fundament Nr.	x [m]	y [m]	s [mm]	k <sub>s</sub> [MN/m <sup>3</sup> ]
1	0.00	0.00	6.78	3.69
	0.00	27.00	6.78	3.69
	56.00	0.00	6.78	3.69
	56.00	27.00	6.78	3.69
max. s	56.00	27.00	6.78	3.69

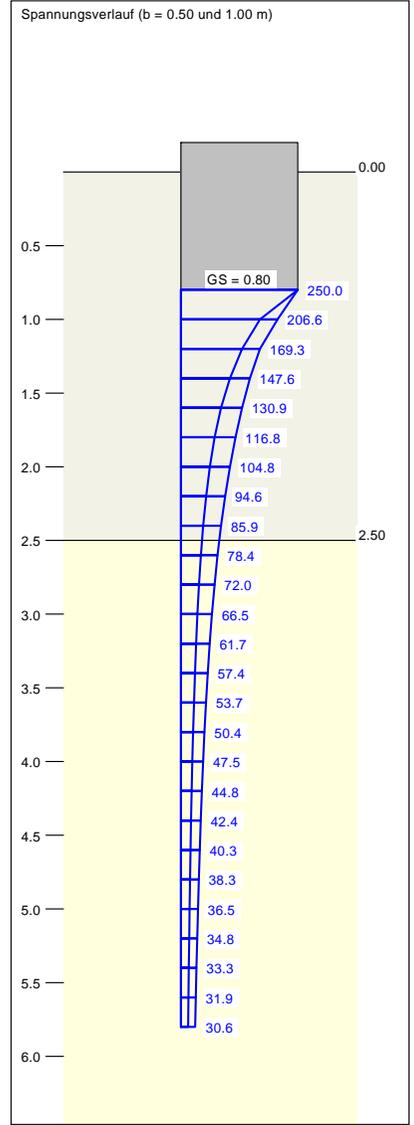
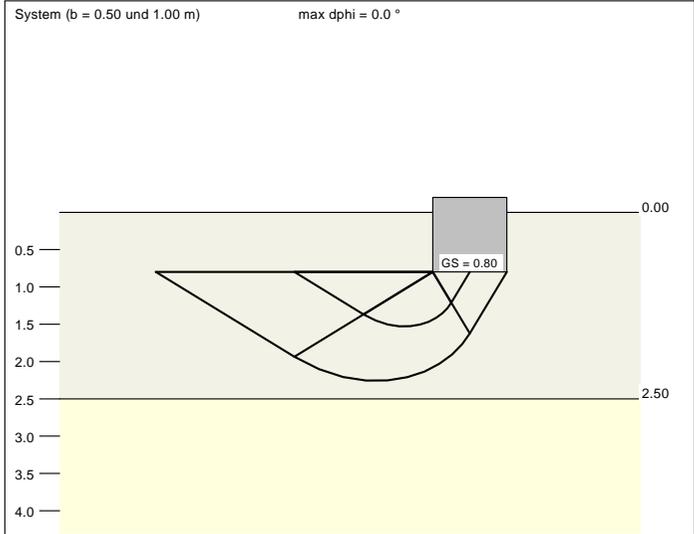


Schnitt 1



Maßstab 1:01500

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$\nu$ [-]	Bezeichnung
Lehm	20.0	10.0	27.5	5.0	10.0	0.00	Lehm
Buntsandstein	21.0	12.0	40.0	0.0	70.0	0.00	Buntsandstein



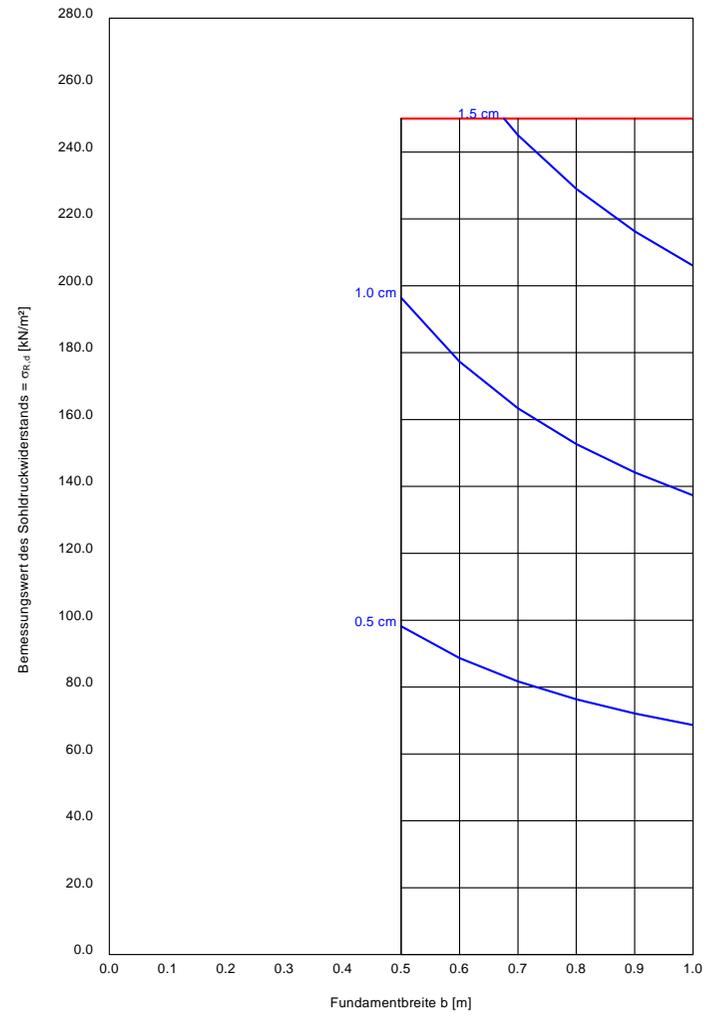
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{\bar{u}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]	UK LS [m]
56.00	0.50	250.0	125.0	175.4	1.27	27.5	5.00	20.00	16.00	5.80	1.53
56.00	0.60	250.0	150.0	175.4	1.41	27.5	5.00	20.00	16.00	5.80	1.67
56.00	0.70	250.0	175.0	175.4	1.53	27.5	5.00	20.00	16.00	5.80	1.82
56.00	0.80	250.0	200.0	175.4	1.64	27.5	5.00	20.00	16.00	5.80	1.96
56.00	0.90	250.0	225.0	175.4	1.73	27.5	5.00	20.00	16.00	5.80	2.11
56.00	1.00	250.0	250.0	175.4	1.82	27.5	5.00	20.00	16.00	5.80	2.25

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Berechnungsgrundlagen:  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 56.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 250.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 5.00 m  
 Grenztiefe mit festem Wert von 5.00 m u. GS

— Sohldruck  
 — Setzungen



# Anlage 4

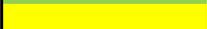
Bezeichnung	Einheit	MP Boden 1	MP Boden 2
Probennummer		021085660	021085661
Einstufung nach VwV (Ton)		Z1.2	Z2
Probenvorbereitung Feststoffe			
Probenmenge inkl. Verpackung	kg	2.0	1.7
Fremdstoffe (Art)		nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	g	0.0	0.0
Siebrückstand > 10mm		nein	nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz			
Trockenmasse	Ma.-%	80.2	85.0
Anionen aus der Originalsubstanz			
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01			
Arsen (As)	mg/kg TS	11.3	15.3
Blei (Pb)	mg/kg TS	16	15
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	41	31
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	15	14
Nickel (Ni)	mg/kg TS	28	21
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0.2	0.3
Zink (Zn)	mg/kg TS	50	34
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz			
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz			
Benzol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)
LHKW aus der Originalsubstanz			
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)
PAK aus der Originalsubstanz			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05

Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)
PCB aus der Originalsubstanz			
PCB 28	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)
PCB 118	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01			
pH-Wert		6.4	5.9
Temperatur pH-Wert	°C	19.8	20.2
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	14	6
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01			
Chlorid (Cl)	mg/l	1.5	< 1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	2.6	1.7
Cyanide, gesamt	mg/l	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01			
Arsen (As)	mg/l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	< 0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01			
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	< 0,01	< 0,01

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

Zuordnungswerte	Farben
Z0	
Z1 / Z1.1	
Z1.2	
Z2	
>Z2	

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**Prof. Dr. Knoblich**  
**Umwelt und Baugrundberatung GmbH**  
**Höhenstr. 58**  
**35435 Wettenberg-Gleiberg**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02121289**  
**Prüfberichtsnummer: AR-21-AN-018430-01**

**Auftragsbezeichnung: Waldbrunn**

**Anzahl Proben: 2**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 30.04.2021**  
**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 04.05.2021**  
**Prüfzeitraum: 04.05.2021 - 11.05.2021**

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Leila Djabbari  
Prüfleiter  
Tel. +49 2236 897 211

Digital signiert, 11.05.2021  
Leila Djabbari  
Prüfleitung



<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP Boden 1</b>	<b>MP Boden 2</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>30.04.2021</b>	<b>30.04.2021</b>
<b>Probennummer</b>	<b>021085660</b>	<b>021085661</b>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		kg	2,0	1,7
Fremdstoffe (Art)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07			nein	nein

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	80,2	85,0
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	-----	----------	-------	-------

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

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	11,3	15,3
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	16	15
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41	31
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15	14
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28	21
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2	0,3
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	50	34

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

EOX	AN	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40

**BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Benzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	MP Boden 1	MP Boden 2
Probenahmedatum/ -zeit	30.04.2021	30.04.2021
Probennummer	021085660	021085661

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>							
Dichlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP Boden 1</b>	<b>MP Boden 2</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>30.04.2021</b>	<b>30.04.2021</b>
<b>Probennummer</b>	<b>021085660</b>	<b>021085661</b>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

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

pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,4	5,9
Temperatur pH-Wert	AN	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,8	20,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	14	6

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

Chlorid (Cl)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,5	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,6	1,7
Cyanide, gesamt	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

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

Arsen (As)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	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	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01
-------------------------------------	----	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------

## 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.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

# Anlage 5

# Probenahmeprotokoll (gemäß LAGA PN 98)

Prof. Dr. Knoblich Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

## A. Allgemeine Angaben, Anschriften

**Auftraggeber:**

Schoofs Immobilien GmbH

**Landkreis/ Ort / Straße:**

63263 Neu-Isenburg  
Schleussnerstraße 100

**Projekt/ Betreiber:**

Schoofs Immobilien GmbH

**Objekt/ Lage:**

69429 Waldbrunn  
Odenwaldstraße

<b>Grund der Probenahme:</b>	Abfalltechnische Deklarationsuntersuchung
<b>Probenbezeichnung / Probennummer:</b>	MP Boden 1 / 021085660
<b>Probenahmetag:</b>	30.04.2021 / tagsüber
<b>Probenehmer:</b>	Prof. Dr. Knoblich GmbH (Herr Frank)
<b>Anwesende Personen:</b>	Prof. Dr. Knoblich GmbH (Herr Knoblich)
<b>Herkunft des Abfalls:</b>	aus o.g. Objekt
<b>Vermutete Schadstoffe:</b>	kein begründeter Verdacht
<b>Untersuchungsstelle:</b>	Eurofins Umwelt West GmbH 50389 Wesseling

## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

<b>Abfallart/ Allgemeine Beschreibung:</b>	Ton, feinsandig, schluffig, braun
<b>Gesamtvolumen:</b>	repräsentative Beprobung aus der Rammkernsonde für ca. 500m <sup>3</sup>
<b>Lagerungsdauer:</b>	unbekannt
<b>Einflüsse auf das Abfallmaterial:</b>	Witterungseinflüsse
<b>Probenahmegerät und -material:</b>	Probenahmeschaufel, Mischwanne, Mischeimer
<b>Probenahmeverfahren:</b>	Einzelproben während der Schurfanlage
<b>Anzahl der Einzelproben:</b>	36
<b>Anzahl der Mischproben:</b>	9
<b>Anzahl der Sammelproben:</b>	keine
<b>Sonderproben:</b>	keine
<b>Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:</b>	4
<b>Probenvorbereitungsschritte:</b>	mischen, aufkegeln, teilen
<b>Probentransport und -lagerung:</b>	kühl, dunkel in Kühlboxen
<b>Kühlung:</b>	keine
<b>Vor-Ort-Untersuchung:</b>	organoleptische Bewertung
<b>Beobachtungen / Bemerkungen:</b>	keine

<b>Ort:</b> Wettenberg	<b>Datum:</b> 30.04.2021
<b>Unterschrift(en) Probenehmer:</b> 	<b>Anwesende / Zeugen:</b> 

C. Knoblich  
(Geschäftsführer) **PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH  
Hafenstraße 69  
D-35435 Wettenberg-Isenbergrhessen  
Tel. (0641) 250 39 155 Fax (0641) 250 39 154

# Probenahmeprotokoll (gemäß LAGA PN 98)

Prof. Dr. Knoblich Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

## A. Allgemeine Angaben, Anschriften

**Auftraggeber:**

Schoofs Immobilien GmbH

**Landkreis/ Ort / Straße:**

63263 Neu-Isenburg  
Schleussnerstraße 100

**Projekt/ Betreiber:**

Schoofs Immobilien GmbH

**Objekt/ Lage:**

69429 Waldbrunn  
Odenwaldstraße

<b>Grund der Probenahme:</b>	Abfalltechnische Deklarationsuntersuchung
<b>Probenbezeichnung / Probennummer:</b>	MP Boden 2 / 021085661
<b>Probenahmetag:</b>	30.04.2021 / tagsüber
<b>Probenehmer:</b>	Prof. Dr. Knoblich GmbH (Herr Frank)
<b>Anwesende Personen:</b>	Prof. Dr. Knoblich GmbH (Herr Knoblich)
<b>Herkunft des Abfalls:</b>	aus o.g. Objekt
<b>Vermutete Schadstoffe:</b>	kein begründeter Verdacht
<b>Untersuchungsstelle:</b>	Eurofins Umwelt West GmbH 50389 Wesseling

## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

<b>Abfallart/ Allgemeine Beschreibung:</b>	Ton, stark feinsandig, feinkiesig, rotbraun
<b>Gesamtvolumen:</b>	repräsentative Beprobung aus der Rammkernsonde für ca. 500m <sup>3</sup>
<b>Lagerungsdauer:</b>	unbekannt
<b>Einflüsse auf das Abfallmaterial:</b>	Witterungseinflüsse
<b>Probenahmegerät und -material:</b>	Probenahmeschaufel, Mischwanne, Mischeimer
<b>Probenahmeverfahren:</b>	Einzelproben während der Schurfanlage
<b>Anzahl der Einzelproben:</b>	36
<b>Anzahl der Mischproben:</b>	9
<b>Anzahl der Sammelproben:</b>	keine
<b>Sonderproben:</b>	keine
<b>Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:</b>	4
<b>Probenvorbereitungsschritte:</b>	mischen, aufkegeln, teilen
<b>Probentransport und -lagerung:</b>	kühl, dunkel in Kühlboxen
<b>Kühlung:</b>	keine
<b>Vor-Ort-Untersuchung:</b>	organoleptische Bewertung
<b>Beobachtungen / Bemerkungen:</b>	keine

<b>Ort:</b> Wettenberg	<b>Datum:</b> 30.04.2021
<b>Unterschrift(en) Probenehmer:</b> 	<b>Anwesende / Zeugen:</b>  

C. Knoblich  
(Geschäftsführer)

**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH  
Hauptstraße 99  
D-35435 Wettenberg-Göbbergraben  
Tel. (0641) 250 39 155 Fax (0641) 250 39 154