

IHK Ulm
Neubau Bildungszentrum
Baugrunduntersuchung

Auftrag Nr.: 24012
Auftraggeber: IHK – Industrie- und Handelskammer Ulm
Olgastraße 95-101
89073 Ulm
Auftragsdatum: 16.02.2024
Auftragnehmer: GeoBüro Ulm GmbH
Magirus-Deutz-Straße 9, 89077 Ulm
Tel. 0731 140206-13
Gutachter: Dipl.-Geologe Lars Greb
Datum der Fertigstellung: 15.04.2024
Anzahl der Seiten: 21
Anzahl der Anlagen: 6

Inhalt

1	Auftrag	4
2	Geplante Bebauung	4
3	Topographie und Geländenutzung	4
4	Durchgeführte Untersuchungen	4
5	Ergebnisse	5
5.1	Untergrundverhältnisse	5
5.2	Stratigrafie	6
5.3	Hydrogeologische Verhältnisse.....	6
5.4	Chemische Bodenuntersuchungen	6
5.4.1	Untersuchung der Arbeitsraumverfüllung	6
5.4.2	Analysen im Oberbau auf PAK, Phenole und Chloride	8
5.5	Homogenbereiche und bodenmechanische Kennwerte	8
5.5.1	Bodenmechanische Kennwerte	8
5.5.2	Homogenbereiche gemäß VOB 2019.....	9
5.6	Erdbebengefährdung.....	10
5.7	Geotechnische Kategorie.....	11
6	Setzungsberechnung.....	12
7	Gründungsempfehlung	12
8	Allgemeine Angaben zur Bauausführung	13
8.1	Sicherung der Baugruben	13
8.2	Sicherung des Gebäudebestandes.....	16
8.3	Trockenhaltung der erdeingebundenen Bauteile	17
8.4	Einbautechnische Eigenschaften Arbeitsraumverfüllung und Anschüttungen	18
9	Weitere Empfehlungen und Hinweise	19

Anlagen

1	Übersichtsplan,	Maßstab 1 : 10.000
2	Lageplan der Aufschlusspunkte,	Maßstab 1 : 200
3	Schnitt 1 - 1	Maßstab 1 : 1: 75
4	Ergebnisse der laborchemischen Untersuchungen	
5	Setzungsberechnung Bodenplatte	
6	Protokoll der Kampfmittelfreimessung	

1 Auftrag

Das GeoBüro Ulm wurde von der IHK Ulm beauftragt, für den geplanten Neubau eines Bildungszentrums an der Ensingerstraße 4 in Ulm eine Baugrunduntersuchung durchzuführen.

2 Geplante Bebauung

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich nach vorliegender Planung [3] - [7] um ein 6-geschossiges (UG, EG und 1. – 4 OG) Bürogebäude. Das Gebäude misst im UG-Grundriss rund 27 m x 15 m – 21 m. Das Niveau ± ist bei 477,75 m NN vorgesehen. OK RFB UG bei -3,60 = 474,15 m NN.

3 Topographie und Geländenutzung

Das Bauvorhaben liegt unmittelbar nördlich des Ulmer Stadtkerns, an der Ensingerstraße 4. Das Gelände ist nach den Ansatzhöhen der Aufschlüsse (478,09 mNN – 478,41 mNN) annähernd eben. Die Grundstücksfläche ist derzeit durch ein 7-geschossiges Bürogebäude mit 2 Untergeschossen bebaut. Die unterste Geschossebene (RFB 2. UG) liegt bei 472,82 m NN und somit noch 1,33 m unter der geplanten RFB UG des Neubaus.

Die im Norden und Osten angrenzenden Flächen sind asphaltiert und werden als PKW-Stellflächen mit Zufahrt genutzt. Nach Westen grenzt das Bauvorhaben unmittelbar an den Gehweg zur Ensingerstraße. Im Süden schließt die Außenwand des mehrgeschossigen Gebäudes Olgastraße 93 auf einer Länge von rund 13 m unmittelbar an die Baumaßnahme an. RFB UG dieses Gebäudes liegt nach den vorliegenden Plänen [3] bei etwa 472,50 mNN; die Gründungssohle wird dort rund 1 m tiefer, bei etwa 471,50 mNN angenommen.

4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Untersuchung des Untergrundaufbaus wurden am 20.03.2024 im Bereich des Baufeldes 3 Rammkernsondierungen (RKS 1 – RKS 3 bis in Tiefen zwischen 7,60 m und 8,00 m angelegt. Zur Ermittlung der Lagerungsdichte der anstehenden Kiese wurden zudem 2 Rammsondierungen (DPH 1 und DPH 2) bis in Tiefen von 6,70 m bzw. 7,20 m ausgeführt. Die Bodenansprache erfolgte durch das GeoBüro Ulm vor Ort.

Zudem stehen uns die Ergebnisse der Bohrung für den Entnahmehrbrunnen 2 zur Verfügung, die 2013 bis 15,50 m abgeteuft worden war.

Aus den Rammkernsondierungen wurden insgesamt 9 gestörte Proben entnommen. Wegen des lokal festgestellten Diesel-Geruchs sowie der alten Asphaltbeläge im Hofflächenbereich wurden die Auffüllungen nach Rücksprache mit der IHK in 2 Fällen nach VwV Boden (BaWü) [12] und die Asphaltkerne nach RuVA [11] auf pechhaltige Belastung untersucht. Der Untersuchungsumfang sowie die Bewertung können dem 5.4 entnommen werden.

Die Schichtenprofile mit Lage der entnommenen Proben können den Schnitten in Anlage 3 entnommen werden.

Im Vorfeld war eine Verkehrsrechtliche Genehmigung für die RKS 3 eingeholt worden, da durch die Arbeiten die Nutzungsbreite des Gehweges eingeschränkt wurde.

Weiterhin erfolgte eine Freimessung der Bohrpunkte auf Kampfmittel (siehe Protokoll in Anlage 6).

Da mit den Aufschlüssen der Anschnitt von Grundwasser zu erwarten war, wurde am 06.03.2024 eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der Stadt Ulm beantragt. Die wasserrechtliche Erlaubnis wurde mit Entscheidung vom 06.03.2024 erteilt.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden in Lage und Höhe mittels eines GNSS-Gerätes mit Echtzeitkorrektur (SAPOS) eingemessen.

5 Ergebnisse

5.1 Untergrundverhältnisse

Im Bereich der befestigten Flächen wurde in den Aufschlüssen RKS 1 + 2 sowie in DPH 2 eine **Asphaltstärke** von 8 – 11 cm erkundet. Die darunter verbauten Kies- bzw. **Schottertragschichten** reichen bis 0,50 m bzw. 0,70 m unter GOK.

Die Stärke des **Mutterbodens** wurde in der im Grünflächenbeet vor dem Gebäude angelegten RKS 3 mit 0,40 m festgestellt.

Unter dem Oberbau der Verkehrsflächen bzw. dem Mutterboden wurden in allen Aufschlüssen **Auffüllungen der alten Arbeitsraumverfüllung** durchteuft. Sie wurden in den unmittelbar am Gebäude angelegten Rammkernsondierungen RKS 2 und 3 bis 5,00 m bzw. 5,50 m Tiefe erkundet, in der etwas weiter abseits gelegenen RKS 1 noch mit 3,50 m. Hierbei handelt es sich um sandige, lokal bis stark tonige Kiese und sandig-kiesige Tone. Die Tonanteile weisen dabei steife, lokal weiche Konsistenzen auf. Die Auffüllungen wurden organoleptisch untersucht, wobei im Falle der Rammkernsondierung RKS 2 ein Dieselgeruch auffiel. Die abfalltechnische Einstufung erfolgt in Kapitel 5.4.

Unter den Auffüllungen wurden in RKS 1 zwischen 3,50 m und 4,50 m Reste von halbfesten, **stark sandigen Schluffen** angetroffen, die auch in der Bohrung EBR 2 angetroffen worden waren, im Bereich der Arbeitsräume (RKS 2 + 3) aber vollständig ausgetaucht worden waren.

Darunter bzw. unter den Auffüllungen der übrigen Aufschlüsse stehen **sandige Kiese** an, die bis zu den Endtiefen zwischen 7,60 m und 8,00 m aufgeschlossen wurden. Ein tieferes Sondieren war aufgrund der zunehmend dichten Lagerung der Kiese nicht möglich. Nach der Bohrung EBR 2 werden die Kiese ab 13,60 m von **Ton- und Schluffsteinen** unterlagert.

Die **Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde** (DPH 1) weisen bei Schlagzahlen N_{10} zwischen 0 und 2 in DPH 1 auf die nur locker gelagerten Kiese der Arbeitsraumverfüllung unter dem Grünstreifen hin, während in DPH 2 Schlagzahlen $N_{10} > 10$ auf die steinigen Auffüllungen aus EBR 2 bzw. eine gut verdichtete Arbeitsraumverfüllung um den Brunnenschacht hinweisen. Ein Rückgang der Schlagzahlen zwischen etwa 2 und 4 m auf $N_{10} 1 - 7$ ist auf Reste der Auesedimente zurückzuführen. Darunter spiegeln die Schlagzahlen $N_{10} > 20$ die dichte, mit der Tiefe zunehmend sehr dichte Lagerung der sandigen Kiese wider.

5.2 Stratigrafie

Stratigrafisch handelt es sich bei den an der Basis der Bohrung EBR 2 anstehenden Ton- und Schluffsteinen um Schichtglieder der Unteren Süßwassermolasse und bei den darüber anstehenden, sandigen Kiesen um quartäre Donaukiese. Die lokal noch vorhandenen, sandigen Schluffe stellen Auesedimente der Donau dar.

5.3 Hydrogeologische Verhältnisse

In keiner der Sondierungen waren bis zu den erreichbaren Endtiefen bis maximal 8,00 m Wasserzutritte feststellbar gewesen. Für den Entnahmebrunnen war der Grundwasserstand am 30.07.2013 bei 9,30 m unter GOK = 468,82 m NN gemessen worden. Er liegt somit noch 5,32 m unter RFB der geplanten UG-Bodenplatte.

Im Entnahmebrunnen (EBR 2) der Grundwasser-Geothermie waren zwischen 2015 und 2024 über den Zeitraum von 10 Jahren hinweg Grundwasserschwankungen zwischen 467,70 mNN und 469,27 mNN registriert worden. Wir schlagen daher vor, den **Bemessungswasserstand** auf Grundlage der vorliegenden Messreihe zuzüglich eines Sicherheitsaufschlages von 0,53 m auf den höchsten in EBR 2 gemessenen Grundwasserstand auf das **Niveau 469,80 mNN** festzusetzen.

Der Bemessungswasserstand liegt somit noch deutlich unterhalb der voraussichtlichen Gründungssohle.

Das Baugrundstück liegt nach dem Kartendienst der LUBW [9] außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

5.4 Chemische Bodenuntersuchungen

5.4.1 Untersuchung der Arbeitsraumverfüllung

Aus der Arbeitsraumverfüllung wurden insgesamt 4 Proben entnommen. An einer organoleptisch auffälligen **Einzelprobe aus der Rammkernsondierung RKS 2 (2-2)** sowie einer unauffälligen **Mischprobe (MP 1) aus den Einzelproben 1-3 und 1-4 der Rammkernsondierung RKS 1** wurden jeweils die Parameter nach VwV Boden Ba.-Wü. [12] in der Fraktion < 2 mm bestimmt und nach dieser sowie orientierend nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [13] bewertet. Die einstufigsrelevanten Parameter sind in nachfolgender Tabelle 1 dargestellt.

Für die Verbringung von Aushub in nach VwV Boden Ba.-Wü. [12] genehmigten Gruben und Steinbrüchen gilt diese weiterhin bis 2031.

Die geruchlich auffällige **Probe 2-2** aus der Arbeitsraumverfüllung überschreitet die Zuordnungswerte Z2 nach VwV Boden [12] für Benzo(a)pyren sowie den Summenparameter PAK im Feststoff. Die langkettigen Kohlenwasserstoffe (10-40) sind erhöht (Z2 nach VwV Boden). Nach Ersatzbaustoffverordnung [13] ist somit auch mit Material >BM-F3 zu rechnen. Die betreffenden Aushübe sind daher abfalltechnisch nicht mehr verwertbar und müssen voraussichtlich auf einer Deponie der Klasse DK I entsorgt werden. Wegen des hohen PAK-Gehaltes > 200 mg/kg handelt es sich um „gefährlichen Abfall“ mit dem Abfallschlüssel 17 05 03*:

An der **Mischprobe MP 1** aus der Arbeitsraumverfüllung wurden nur geringe Überschreitungen des Z0-Zuordnungswertes nach VwV Boden Ba.-Wü. [12] für den Parameter Kupfer im Feststoff festgestellt. Der Z0* Wert wird eingehalten. Das Material entspricht somit dem Zuordnungswert Z0* nach VwV Boden und voraussichtlich in BM-0* nach EBV. Eine Entsorgung kann somit in einer nach VwV Z0* zugelassenen Grube oder auf einer Deponie der Klasse DK 0 erfolgen. Für den betreffenden Aushub der Arbeitsraumverfüllung ist die Abfallschlüsselnummer AVV Nr. 17 05 04 anzuwenden.

Ort	Arbeitsraumverfüllung		VwV Boden Ba.-Wü.				Ersatzbaustoffverordnung (EBV)		
	RKS 2	RKS 1	Z0u	Z1.1	Z1.2	Z2	BM-0u	BM-0*	BM-F3
Probe Nr.	2-2	MP 1 aus 1-3 + 1-4							
Probentiefe [m u. GOK]	2,00 – 5,40	0,50–3,50							
Kupfer	23	45	40(80) ²⁾	120	120	400	40	80	320
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	170	<50	-	300	300	1000	-	300	1000
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	720	<50	100	600	600	2000	-	600	2000
Benzo(a)-pyren	16	0,13	0,3	0,9	0,9	3	0,3	-	-
PAK-16	220	1,2	3	3	9	30	3	6	30
Einstufung VwV Boden Ba.-Wü.	>Z2	Z0*							
Einstufung EBV ¹⁾	vorauss. >BM-F3	BM F0*							
Einstufung DepV ¹⁾	DK I	DK 0							
AVV-Nr.	17 05 03	17 05 04							

¹⁾ vorbehaltlich einer vollumfänglichen Untersuchung nach DepV / EBV, Einheit Messwerte: [mg/kg]

²⁾ Wert in Klammern gilt für Zuordnungswert Z0*

Tabelle 1 Untersuchungsergebnisse Auffüllungen, Untersuchung in Fraktion < 2mm,

Die vorgenommenen Einstufungen basieren auf Proben aus punktuellen Bohrungen, die aufgrund inhomogener Verteilung nicht zwangsläufig repräsentativ für das spätere Aushubmaterial sein müssen. Sie dienen lediglich als Vorab-Information z. B. für Ausschreibungen. Beim Aushub anfallendes Material kann aufgrund inhomogener Zusammensetzung u. U. auch höher belastet sein.

Eine endgültige abfalltechnische Einstufung kann daher nur auf Grundlage einer repräsentativen Beprobung an Haufwerken während des Aushubs nach LAGA PN 98 [10] erfolgen. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Belastungen empfehlen wir eine Aushubüberwachung vorzusehen und geruchlich auffällige Böden zu separieren. Haufwerksuntersuchungen müssen voraussichtlich auf einem Zwischenlager des Aushubunternehmers erfolgen.

Im Nordosten des Bestandes befindet sich ein erdeingebundener Öltank. Belastungen des umliegenden Erdreichs durch Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW) sind auch hier

erfahrungsgemäß nicht auszuschließen. Für den Bereich des unterirdischen Heizöltanks müssen die Aushubbegleitung und die Sohlabnahme durch den Baugrundgutachter erfolgen.

5.4.2 Analysen im Oberbau auf PAK, Phenole und Chloride

Die aus dem gebundenen Oberbau gewonnenen Kerne wurden zur Bewertung nach RuVA [11] auf PAK im Feststoff und Phenole im Eluat untersucht. Die Analysen sind mit Anlage 4 beigelegt.

Für die **Asphaltproben 1-1 und 2-1** wurden PAK-Gehalte von 5,7 mg/kg bzw. 2,9 mg/kg ermittelt. Phenole sind nicht nachweisbar. Das Material entspricht damit der Verwertungsklasse A und ist als "nicht teerhaltiger Ausbauphase" im Sinne der RuVA [11] und des "Leitfadens teerhaltiger Straßenaufbruch" einzustufen.

Dem Ausbauphase ist demnach die Abfallschlüssel-Nummer 17 03 02 zuzuordnen.

Wir weisen darauf hin, dass die Angaben zur Belastungssituation auf punktuellen Untersuchungen beruhen. Daher ist nicht auszuschließen, dass trotz des negativen Befundes beim Ausbau Belastungen festgestellt werden können. Auch die Tragschichtschotter können dann ältere Belastungen aufweisen.

5.5 Homogenbereiche und bodenmechanische Kennwerte

5.5.1 Bodenmechanische Kennwerte

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung und Angaben aus der Literatur [21], [22] und [23] können für die im Untergrund anstehenden Böden die in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellten Bodenklassen, Bodengruppen und erdstatischen Rechenwerte angesetzt werden.

Bodenart	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeit	γ/γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	k-Wert [m/s]
Auffüllung: Ton, sandig, kiesig, lokal schluffig; steif, weich - steif	F3	V3	19/9	23	5	3	$<1 \times 10^{-8}$
Auffüllung: Kies, sandig, schluffig, lokal bis stark tonig	F2	V2-V3	12/11	30	0	40	1×10^{-4} - 1×10^{-6}
Auensedimente Schluff, stark sandig; halbfest	F3	V3	20/10	27	7	7	$<1 \times 10^{-8}$
Donaukiese Kies, sandig; dicht	F1, F2	V1	21/12	32	0	100	1×10^{-2} - 1×10^{-4}

Bodenklassen nach DIN 18300; Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE StB 17 [15]; Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 89 [16]; γ : Wichte; γ' : Wichte unter Auftrieb; ϕ' : Reibungswinkel drainierter Boden; c' : Kohäsion drainierter Boden; $E_{s,k}$: Steifemodul; k-Wert: Durchlässigkeitsbeiwert;

Tabelle 2 Bodengruppen, Bodenklassen und erdstatische Rechenwerte

Für verdichtet eingebautes Fremdmaterial ($D_{Pr} \geq 100 \%$) können folgende Kennwerte angesetzt werden:

Material	γ/γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	Steifezahl Es [MN/m ²]
Baustoffgemische 0/32 mm, 0/45 mm oder 0/56 mm nach TL-SoB [14]	21/12	32 (Rundkorn) 37 (gebrochen)	120
Kies-Sandgemische und Siebschutt / Vorsieb	20/12	30 (30 - 35)	80 (80 – 120)

Tabelle 3 Bodenkennwerte für Fremdmaterial (Bandbreite in Klammern)

5.5.2 Homogenbereiche gemäß VOB 2019

Die in den Aufschlüssen angetroffenen Bodenarten wurden zu Homogenbereichen zusammengefasst. Die Homogenbereiche sind den in Anlage 3 dargestellten Bodenprofilen zu entnehmen. Sie sind am rechten Rand der Profile, hinter der Schichtbeschreibung dargestellt. Die Einteilung erfolgte auf Grundlage der Bodenansprache und der Laborversuche, wobei die Schichten entsprechend ihrer Eigenschaften zu Homogenbereichen zusammengefasst wurden.

Dabei wurde der Mutterboden gemäß DIN 18320 – Landschaftsbauarbeiten als **Homogenbereich O1** bezeichnet.

Entsprechend der DIN 18300 – Erdarbeiten wurden die in den Arbeitsräumen angetroffenen, inhomogenen Auffüllungen aus Tonen und Kiesen dem **Homogenbereich A1** zugeordnet. Nach den Analysen (siehe Kapitel 5.4.1) ist mit unterschiedlich hohen Belastungen zu rechnen, sodass wir empfehlen, eine Aushubüberwachung vorzusehen. Die lokal anstehenden, sandigen Schluffe wurden unter dem **Homogenbereich B1** zusammengefasst, die darunter aufgeschlossenen, sandigen Kiese unter den **Homogenbereich B2**.

Die innerhalb der der nach DIN 18300 festgelegten Homogenbereiche zu erwartende Bandbreite der Eigenschaften wird auf Grundlage von Erfahrungswerten angegeben und kann der Tabelle 4 entnommen werden.

Homogenbereich	A 1	B 1	B 2
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Auensedimente	Donaukiese
Bodengruppen <i>DIN 18196</i>	[TM], [UL-UM], [GU]	UL, UM, SU, SI	GW, GI, GE, GU
Kornverteilungsbereich [%] DIN EN 13285 Oberer Bereich Ton – Schluff – Sand – Kies	50-50-0-0	50-30-20-0	5-10-20-65
Kornverteilungsbereich [%] DIN EN 13285 Unterer Bereich Ton - Schluff – Sand – Kies	5-10-25-60	20-40-40-0	2-2-20-76

Homogenbereich	A 1	B 1	B 2
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Auensedimente	Donaukiese
Stein (Co) > 63 – 200 mm [%] DIN EN ISO 14688-1	<5 - 20	0 - 10	0 - 10
Block (Bo) > 200 – 630 mm [%] DIN EN ISO 14688-1	<5 - 20	<5	<5
Block groß (Lbo) > 630 mm [%] DIN EN ISO 14688-1	<5	<5	<5
organischer Anteil nach DIN 18128 und DIN EN ISO 14688-2	$V_{GI} < 2\% - 20\%$	$V_{GI} < 2\% - 20\%$	$V_{GI} < 2\% - 6\%$
undräßnierte Scherfestigkeit [kPa]	25 - 200	25 - 200	–
Wassergehalt [%]	7-30	15-30	5-10
Konsistenzzahl Ic	0,5 – > 1,0	0,5 – > 1,0	–
Plastizitätszahl Ip	4% - > 20 %	4% - > 20 %	–
Durchlässigkeit DIN 18130 [m/s]	$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-8}$	$< 1 \times 10^{-8}$	1×10^{-2} bis 1×10^{-4}
Lagerungsdichte I_D [%]	-	–	65 – 100 %
Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT-Empfehlung Nr. 1	-	-	-
Trennflächen, DIN EN ISO 14689-1	-	-	-
Verwitterung, DIN EN ISO 14689-1	-	-	-
Veränderlichkeit, DIN EN ISO 14689-1	-	-	-

Tabelle 4 Homogenbereiche zur geotechnischen Kategorie GK 2 (DIN 4020)

Die Angaben der Tabelle 4 gehen auf Literaturwerte sowie auf Erfahrungswerte zurück.

5.6 Erdbebengefährdung

Hinsichtlich der Einstufung des Erdbebenrisikos sind die Vorgaben der DIN EN 1998-1/NA:2023-11 umzusetzen, die die DIN 4149 (Fassung 2005) ersetzt. Danach [19] wird das Projektgebiet der Zone der Spektralklasse 0,6-0,7 m/s² zugeordnet. Nach Bodenansprache sind die anstehenden, Kiese der Baugrundklasse C zuzuordnen.

(9.99, 48.4) - 10% in 50a: $RP=475a$, $S_{ap,R}=0.6366 \text{ m/s}^2$

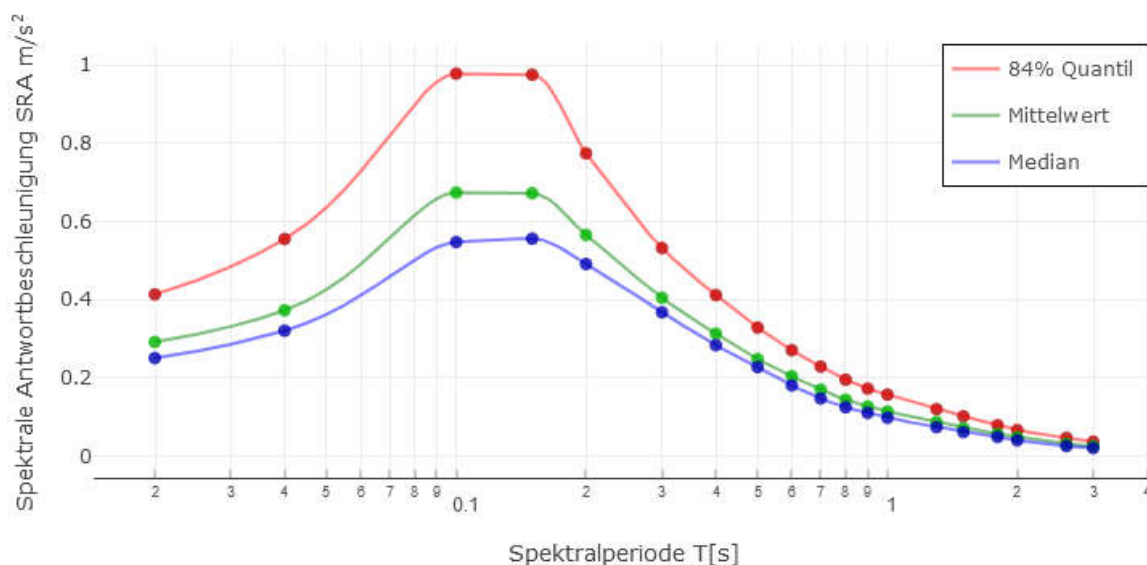


Abbildung 1 Standortangaben nach DIN EN 1998-1/NA:2023-11 nach [19]

Die Lastannahmen, die Bauwerksbemessung und die Ausführung sind danach auszurichten.

Nach der Gefährdungszonenkarte in der DIN 4149 (Fassung 2005) und [18] gehört der Untersuchungsbereich zur Erdbebenzone 0. Es wird der Untergrundklasse R (felsartiger Gesteinsuntergrund) zugeordnet.

5.7 Geotechnische Kategorie

Bautechnische Maßnahmen sind nach DIN 1054 in die geotechnischen Kategorien GK 1, GK 2 oder GK 3 einzustufen. Maßgebend für die Einstufung ist dabei jenes Merkmal, das die höchste Geotechnische Kategorie ergibt. Für Baugrund und Grundwasser ergibt sich dabei folgende Einstufung:

- Baugrund: GK 1 (tragfähiger, setzungsarmer Baugrund)
- Grundwasser: GK 1 (Grundwasser unterhalb der Baugruben / Gründungssohle)
- Flächengründung: GK 2 (übliche Fundamenten oder Plattengründungen)
- Stützbauwerke: GK2 (Stützbauwerke und Baugrubenwände bis 10 m Geländesprung)

Hieraus ergibt sich für die baugrund- und hydrogeologische Situation eine Einstufung in die **Geotechnische Kategorie 2**.

6 Setzungsberechnung

Es wird eine Gründung über eine Bodenplatte auf den Kiesen angestrebt. Um für die Bemessung der Bodenplatte einen Bettungsmodul zu ermitteln, wurde eine Setzungsberechnung durchgeführt.

Die Setzungsberechnung erfolgte mit dem Programm DC Setzung der DC Software München. Die Schichten wurden entsprechend den Ergebnissen der Baugrunderkundung angesetzt. Die hierbei angesetzten Bodenkennwerte können Kapitel 5.5.1 entnommen werden. Die Bodenplatte wurde als „schlaffes“ Bauteil angenommen.

Die Bauwerkslasten wurden in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner, Herrn Hirsch, merz kley partner, als mittlere, charakteristische Flächenlast von 125 kN/m² angenommen.

Die Ergebnissen und die daraus resultierenden Bettungsmoduln sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Die Berechnungen für die einzelnen Bauwerke sind mit Anlage 5 beigefügt.

Anlage	Bauteil	Ständige Einwirkungen (charakteristisch)	Setzung s_{max} [mm]	Bettungsmodul k_s [MN/m ³]
5	Bodenplatte	125 kN/m ²	6,98	17,92

Tabelle 5 Ergebnisse der Setzungsberechnung mit Angabe der Bettungsmoduln

7 Gründungsempfehlung

Die Oberkante der Bodenplatte des Neubaus (OK RFB UG) ist bei -3,60 = 474,15 m NN vorgesehen. Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung werden die Gründungssohlen somit außerhalb der durch den aktuellen Gebäudebestand überbauten Bereiche in den dicht gelagerten, sandigen Kiesen liegen.

Die Bodenplatte (RFB UG) des im Vorfeld rückzubauenden Bestandes Olgastraße 93 liegt bei etwa 472,50 mNN. Die Baugrube wird daher nach dem Rückbau des Bestandes bis UK Bodenplatte des Neubaus aufzufüllen sein. Die Bodenplatte des Bestandes gründet nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ebenfalls in den Kiesen. Wir haben demnach keine Bedenken gegen einen Verbleib der Bodenplatte im Untergrund. Um einen Aufstau von Sickerwasser auszuschließen, ist diese jedoch in regelmäßigen Abständen zu durchstoßen. Aufgehende Wände sind bis mindestens 0,50 m unter UK Bodenplatte des Neubaus abzuspitzen um Zwängungen auszuschließen.

Aufgrund der gegebenen Untergrundverhältnisse und in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner, Herrn Hirsch, merz kley partner, schlagen wir vor, den Neubau über eine Bodenplatte auf den anstehenden, dicht gelagerten, sandigen Kiesen (außerhalb des Bestandes) bzw. den definiert verdichtet und überwacht hergestellten Anschüttungen (im Bereich des Bestandes) zu gründen. Sofern im Bereich der anstehenden Kiese wider Erwarten lokal Ton- oder Schlufflinsen in der Aushubsohle angetroffen werden, sind diese vollständig durch ein Baustoffgemisch 0/45 mm nach TL-SoB [14] auszutauschen. Die Gründungssohle ist vor dem Einbringen der Sauberkeitsschicht

nachzuverdichten ($D_{Pr} \geq 100 \%$) und durch das GeoBüro Ulm über Plattendruckversuche abnehmen zu lassen. Die anstehenden Rundkiese sind oftmals schwer verdichtbar, sodass wir empfehlen, in der Ausschreibung grundsätzlich eine 0,20 m starke Tragschicht aus gebrochenem, Baustoffgemisch 0/45 mm nach TL-SoB [14] unter der Bodenplatte vorzusehen.

Anschüttungen bis UK Bodenplatte des Neubaus sind mit einem Baustoffgemisch 0/45 mm nach TL-SoB [14] herzustellen. Der Einbau muss lagenweise mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ erfolgen. Die Abnahme der Einbaulagen muss durch das GeoBüro Ulm mindestens alle 0,60 m durch statische Plattendruckversuche zum Nachweis der Verdichtung erfolgen. Der Überstand der Anschüttungen über die Außenkanten der Bodenplatte muss der Austauschstärke entsprechen, bzw. muss kraftschlüssig mindestens bis gegen die Verbauwand oder den anstehenden, kiesigen Baugrund erfolgen.

Bei der Bemessung der Bodenplatte kann nach den Ergebnissen der Setzungsberechnung (siehe Kapitel 6) auf dem so hergestellten Unterbau ein **Bettungsmodul k_s von 18 MN/m³** angesetzt werden

Der Bettungsmodul kann im außen liegenden, 1,00 m – Randbereich der Bodenplatte verdoppelt werden. Die aus der FE-Berechnung mit den o. g. Bettungsmoduln resultierenden Verformungen sind auf Bauwerksverträglichkeit zu prüfen. Sofern die tatsächlichen Lasten von den oben genannten Lastannahmen abweichen, sind die Bettungsmoduln über eine Setzungsberechnung zu überprüfen.

Die Setzungen werden in den nichtbindigen Böden größtenteils als Sofortsetzungen auftreten.

Die Gründungssituation sowie die Statik des im Süden angrenzenden Gebäudebestandes Olgastraße 93 ist im Vorfeld zu prüfen. Der nun höher gründenden Neubau wird einen Lasteinfluss auf die Außenwand des Bestandes ausüben. Es ist zu prüfen, ob die Außenwand des Nachbarn für die Aufnahme des aus der Bodenplatte resultierenden Erddrucks bemessen ist.

8 Allgemeine Angaben zur Bauausführung

8.1 Sicherung der Baugruben

Nach Rückbau des Bestandes wird sich bei dem Niveau der bestehenden Bodenplatte auf 472,82 mNN eine Baugrubentiefe von rund 6 m ergeben. Im Osten bzw. Nordosten wird die Baugrube außerhalb des alten Bestandes liegen und bei der auf 474,14 mNN geplanten RFB des Neubaus nur rund 5 m in das Gelände einschneiden.

Aufgrund der grenznahen Bebauung und der innerstädtisch begrenzten Platzverhältnisse wird ein freies Böschchen der Baugrube nach Norden und Westen nicht möglich sein. Nach Osten besteht U. U. im nördlichen ca. 2/3 der Böschungslänge die Möglichkeit, die Baugrube frei zu böschchen. Die für Baustellencontainer und die Kranaufstellung erforderlichen Flächen sind zu berücksichtigen. Im Süden schließt der Gebäudebestand Olgastraße 93 unmittelbar an die Baugrube. Angaben zur Bestandssicherung können dem Kapitel 8.2 entnommen werden.

Im Allgemeinen können Baugruben bis 5 m Tiefe und oberhalb des Grundwassers in den Auffüllungen sowie den sandigen Kiesen mit einer maximalen Böschungsnegung von 45° hergestellt werden. Die Böschungsschulter muss auf einer Breite von mindestens 2,00 m frei von Lasten sein. Bei Lasten an der Böschungsschulter, auch jenseits der 2,00 m aus Baubetrieb (z. B. Kranstellflächen, Schwerlastverkehr, Zwischenlager) oder angrenzenden Gebäuden, bzw. bei Nichteinhaltung der Bodenaushubgrenzen gemäß DIN 4123 und tieferen Baugruben, sind die Böschungen rechnerisch nachzuweisen.

Nach Norden und Westen, sowie im südlichen ca. 1/3 der östlichen Baugrube ist diese über einen Verbau zu sichern, der nach den erdstatischen Erfordernissen zu bemessen und ggf. rückzuverankern oder auszusteifen ist. Wir empfehlen zu prüfen, ob ein umlaufend geschlossener Verbau wirtschaftlicher auszuführen ist, da dieser die Möglichkeit einer Aussteifung bietet. Andernfalls werden voraussichtlich Rückverankerungen erforderlich, die bei Ausführung auf Nachbargrundstücke genehmigt werden müssen und unter Berücksichtigung vorhandener Kanäle und Leitungen zu planen sind.

Bei Ausführung eines Spundwand-Verbaus werden beim Einrammen bzw. Einrütteln der Elemente Erschütterungen auftreten, die auch an benachbarten Gebäuden bemerkbar sein können. In diesem Fall empfehlen wir, zu Beginn der Arbeiten Erschütterungsmessungen an den nahe angrenzenden Gebäuden vorzusehen. Bei Überschreitung schadensrelevanter Grenzwerte können ggf. Lockerungsbohrungen erforderlich werden.

Bei Ausführung eines Trägerverbaus ist bei Aushub und Ausfachung zudem zu beachten, dass die sandigen Kiese nur über geringe Höhen und kurzzeitig standsicher sind, sodass bei einer Ausfachung mit Spritzbeton jeweils nur geringe Aushubtiefen umsetzbar sind. Bei einer Ausfachung mit Holzbohlen muss eine kraftschlüssige Hinterfüllung gegen den anstehenden Baugrund zwingend sichergestellt sein. Auch bei deren Rückbau (zwingend erforderlich) muss dies beim Einbau der Arbeitsraumverfüllung gewährleistet sein, um Nachsetzungen auszuschließen. Wird eine Verfüllung des Arbeitsraumes mit Flüssigboden angestrebt, wird ein abschnittsweiser Rückbau der Bohlen nur mit hohem Mehraufwand umsetzbar sein.

Wir weisen darauf hin, dass Spundwand- und Trägerverbauten keine verformungsarmen Verbauvarianten darstellen. Der Verbau ist daher auf die umliegende Bebauung und deren Gründungstiefen abzustimmen, wobei auch die Belange der Leitungsträger zu berücksichtigen sind. Wo ein Lasteinfluss auf die Baugrube besteht bzw. Kopfverformungen nicht toleriert werden können, ist ggf. ein verformungsarmer Verbau zu wählen, wie bspw. eine tangierende Bohrpfehlwand, die sich zudem erschütterungsärmer ausführen lässt.

Für die Vorbemessung von Verbaumaßnahmen können die in Kapitel 5.5.1 angegebenen Bodenkennwerte sowie die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Bruchwerten für Mantelreibung und Spitzendruck angesetzt werden.

Baugrundschrift	Ausbildung	Spitzendruck Spundwände und Bohlträger $q_{b,k}$ in [MN/m ²]	Mantelreibung Spundwände $q_{s,k}$ in [kN/m ²]	Mantelreibung Bohlträger $q_{s,k}$ in [kN/m ²]
Kiese	mindestens dicht gelagert	18	40 ¹⁾	80 ¹⁾

¹⁾ Nicht zulässig bei Lockerungsbohrungen; bei Einrütteln um 75 % abzumindern

Tabelle 6 Bruchwerte Spitzendruck und Mantelreibung für gerammte oder gepresste Spundwände in Anlehnung an [23]

Für die Vorbemessung einer Pfahlwand können die in Tabelle 7 zusammengefassten charakteristischen Werte für Pfahlsplitzendruck ($q_{b,k}$) und Pfahlmantelreibung ($q_{s,k}$) angesetzt werden. Abminderungen für Pfahlgruppenwirkungen bzw. eine Pfahlwand sind entsprechend den Vorgaben der EA-Pfähle [24] bzw. der EA-Baugruben [23] zu berücksichtigen.

Baugrundschrift	Ausbildung	Pfahlsplitzendruck $q_{b,k}$ [kN/m ²]	Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]
Kiese	mindestens dicht gelagert	2000 ¹⁾	130

¹⁾ bezogene Pfahlkopfssetzung $s/D_s = 0,03$

Tabelle 7 Ansatzwerte Pfahlsplitzendruck und Pfahlmantelreibung Pfahlwand in Anlehnung an [24]

Für eine Vorbemessung nachverpresster Anker können die in Tabelle 8 angegebenen Bruchwerte für die Mantelreibung angesetzt werden:

Baugrundschrift	Ausbildung	Mantelreibung $q_{s,k}$ in [kN/m ²]
Kiese	mindestens dicht gelagert	250

Tabelle 8 Bruchwerte Mantelreibung für verpresste Anker in Anlehnung an [24] und [25] bzw. [26]

Die Annahmen sind im Zuge der Anker-Eignungsprüfungen zu überprüfen und nach Erfordernis anzupassen. Für den Bedarfsfall sind Zusatzanker und Querstreben vorzusehen, die nach Erfordernis anzuordnen sind, um Lasten zu verteilen.

Die Verpresskörperlänge darf 4 m nicht unterschreiten. In den Kiesen dürfen rechnerisch maximal 8 m Verpresslänge berücksichtigt werden.

Wir empfehlen zu prüfen, ob Unterlagen zur Baugrubensicherung aus der Bauzeit des Bestandes vorliegen. Sofern Sicherungselemente im Untergrund verblieben sind, können diese Hindernisse für den neuen Verbau darstellen. Diesbezüglich ist auch der blind endende Kellergang im Osten des Gebäudes zu beachten. Im Zweifelsfall empfehlen wir grundsätzlich Lockerungs- bzw. Austauschbohrungen vorzusehen bzw. Verfahren den Vorzug zu geben, die entsprechende Hindernisse durchörtern können.

Zudem empfehlen wir, im Vorfeld der Baumaßnahme und unabhängig von der Verbauvariante, an den umliegenden Gebäuden eine Beweissicherung durchzuführen.

Im Übrigen sind die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB) sowie die DIN 4124 zu berücksichtigen.

Der Aushub der Baugrube muss rückschreitend erfolgen. Die Aushubsohle ist vor dem Einbringen der Sauberkeitsschicht nachzuverdichten.

8.2 Sicherung des Gebäudebestandes

Im Süden schließt die Außenwand des mehrgeschossigen Gebäudes Olgastraße 93 auf einer Länge von rund 13 m unmittelbar an die Baumaßnahme an. RFB UG dieses Gebäudes liegt nach den vorliegenden Plänen [3] bei etwa 472,50 mNN; die Gründungssohle wird dort rund 1 m tiefer, bei etwa 471,50 mNN angenommen. Nach den vorliegenden Plänen [3] teilen sich die Gebäude Olgastraße 93 und das rückzubauende Gebäude Ensingerstraße 4 eine gemeinsame Brandwand.

Bei Aushubarbeiten am Bestand sind die in nachfolgender Skizze dargestellten Aushubgrenzen der DIN 4123 zwingend zu beachten. Demnach darf der Aushub nur bis 0,50 m über Gründungsniveau Bestand erfolgen. Die Gründungssituation des Bestandes muss hierzu im Vorfeld bekannt sein. Liegen keine gesicherten Erkenntnisse vor, muss eine Erkundung erfolgen.

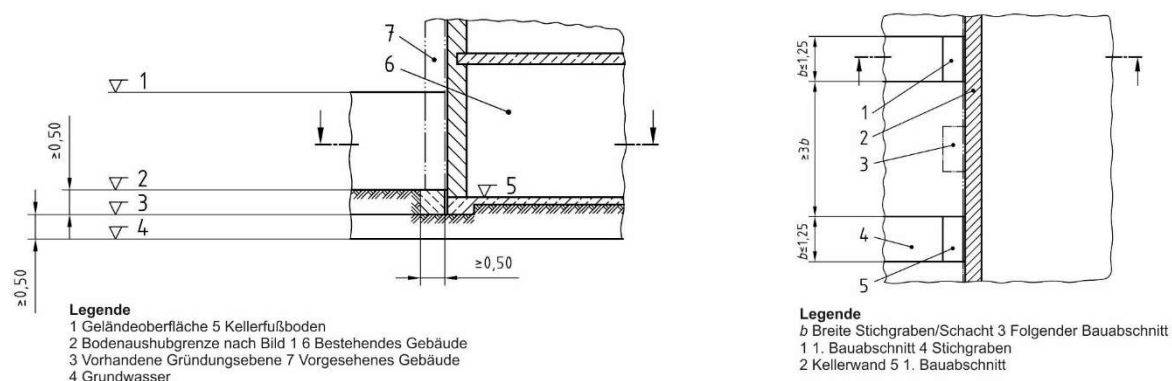


Abbildung 2 Auszug DIN 4123 – Bodenaushubgrenzen an bestehenden Gründungen

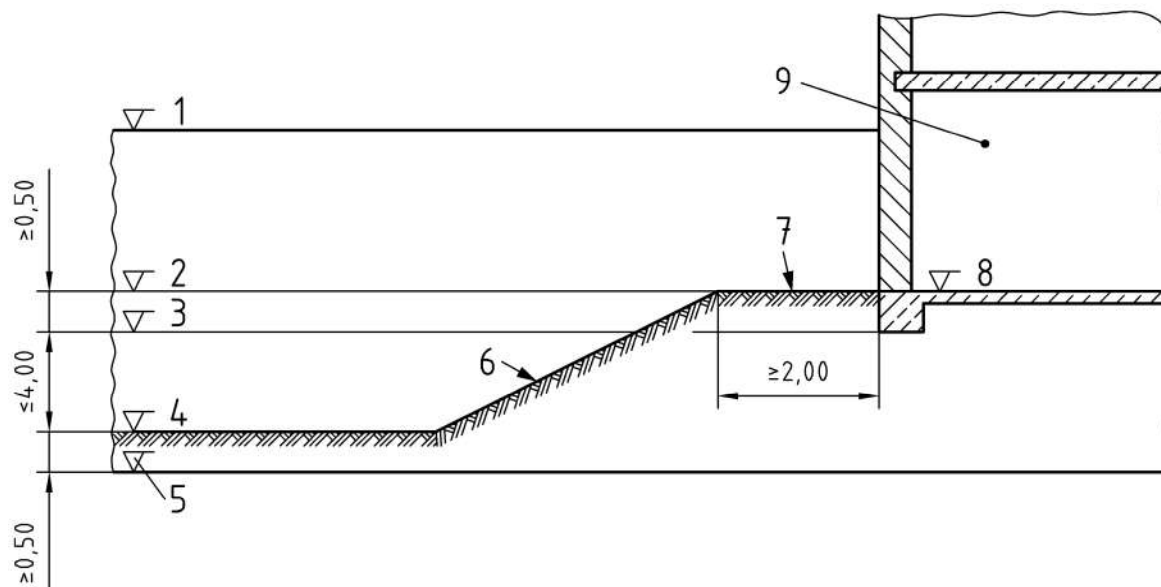


Abbildung 3 Auszug DIN 4123 – an bestehenden Gründungen

Legende	1 Geländeoberfläche	6 Böschungsneigung $\leq 1:2$
	2 Bermeoberfläche	7 Berme
	3 vorhandene Gründungsebene	8 Kellerfußboden
	4 Aushubsohle	9 Bestehendes Gebäude
	5 Grundwasser	

Die Grundbruchsicherheit ist bei Nichteinhaltung der o.g. Aushubgrenzen für alle Bauzustände zu prüfen.

8.3 Trockenhaltung der erdeingebundenen Bauteile

Das Gebäude schneidet nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung sowie den vorhandenen Unterlagen (siehe Kapitel 5.3) nicht in das Grundwasser ein.

Aufgrund der unter der Gründungssohle anstehenden, gut durchlässigen Kiese ($k_f \geq 10^{-4}$ m/s) kann zudem auf Dränagen unter der Bodenplatte verzichtet werden. Die lokal unter dem Gebäude bis UK Bodenplatte erforderlichen Anschüttungen sind ebenfalls mit entsprechend durchlässigem Material herzustellen (siehe Kapitel 8.4).

Die Abdichtungsmaßnahmen ist somit die **Wassereinwirkungsklasse W 1.2 E** nach DIN 18533 zu berücksichtigen.

Kommen geringer durchlässige Böden bei der Arbeitsraumverfüllung zum Einsatz, wie bspw. Flüssigboden, sind entlang der Außenwände zum Schutz gegen Erdfeuchte Dränagemaßnahmen vorzusehen, die durch den Einsatz des Flüssigbodens nicht in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Die Dränageelemente sind dann bis unter die Basis des Flüssigbodens, auf gut sickerfähigen Baugrund zu führen, um einen temporären Aufstau von Sickerwasser in höheren Schichten auszuschließen.

8.4 Einbautechnische Eigenschaften Arbeitsraumverfüllung und Anschüttungen

Die Auffüllungen aus tonigen Kiesen und kiesigen Tonen sind inhomogen zusammengesetzt, schlecht verdichtbar und lokal durch PAK belastet (siehe Kapitel 5.4.1). Daher sind diese abzufahren.

Die beim Aushub außerhalb des rückzubauenden Bestandsgebäudes und dessen Arbeitsraumverfüllungen oberhalb etwa 4,50 m anfallenden Aueablagerungen aus Schluffen und stark schluffigen Sanden sind für einen Wiedereinbau nicht geeignet und müssen daher abgefahren werden.

Die beim Aushub außerhalb der bestehenden Bebauung und unterhalb etwa 4,50 m anfallenden, sandigen Kiese sind gut verdichtbar und können für die Arbeitsraumverfüllung genutzt werden. Aufgrund der innerstädtisch fehlenden Platzverhältnisse für eine Zwischenlagerung wird der Aushub aber voraussichtlich abgefahren werden müssen.

Wir empfehlen daher, überbaute **Arbeitsräume**, in denen keine Setzungen auftreten dürfen, mit bindigkeitsarmem, gut abgestuftem Material, z. B. Baustoffgemisch 0/56 mm zu verfüllen und mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu verdichten. Auch sind entsprechende Verdichtungsnachweise zu erbringen.

Wir weisen darauf hin, dass nicht güteüberwachte Baustoffgemische wechselnde Materialqualitäten aufweisen können. Insbesondere erhöhte Feinanteile können die Verdichtbarkeit und die erzielbaren Tragfähigkeiten der Baustoffgemische stark beeinträchtigen. In Abhängigkeit von den gestellten Anforderungen empfehlen wir daher den Einsatz güteüberwachter Baustoffe. Für Anschüttungen unter überbauten Flächen eignet sich dann z. B. ein Baustoffgemisch 0/45 mm nach TL-SoB [14]. Diese Empfehlung gilt insbesondere für die unterhalb des Neubaus erforderlichen Anschüttungen.

In Abhängigkeit von den gewählten Arbeitsraumbreiten wird ein lagenweiser Einbau mit Verdichtungsgeräten auch aus Gründen des Arbeitsschutzes nicht immer möglich sein. Alternativ kann dann z. B. eine Verfüllung mit Flüssigboden erfolgen. Es sind die Vorgaben der H ZFSV [17] zu berücksichtigen. Setzungen unter den später überbauten Flächen sind auszuschließen. Bei abschnittsweiser Verfüllung müssen einzelne Verfüllabschnitte ggf. abgeschalt ausgeführt werden. Von einer Verfüllung mit Schüttgut raten wir ab, da Nachsetzungen ohne lagenweisen Einbau nicht ausgeschlossen werden können.

Nach Rückbau des Bestandes werden noch **Anschüttungen** bis UK Bodenplatte des Neubaus erforderlich werden. In Abhängigkeit von der erforderlichen Stärke der neuen Bodenplatte und ausgehend von einem Verbleib der alten Platte, werden die Anschüttungen rund 1 m betragen. Für die Anschüttungen eignet sich ein Baustoffgemisch 0/45 mm nach TL-SoB [14], das mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ einzubauen ist. Die Verdichtungsleistung ist lagenweise durch Plattendruckversuche zu prüfen.

9 Weitere Empfehlungen und Hinweise

Bei wesentlichen Planungsänderungen bitten wir, uns diese vorzulegen, damit die Gültigkeit der in diesem Gutachten gemachten Aussagen hinsichtlich der geplanten Ausführung geprüft werden kann.

Das GeoBüro Ulm ist zur Abnahme der Aushubsohlen sowie lagenweisen Verdichtungskontrolle der Anschüttungen bzw. Tragschichten unter der Bodenplatte hinzuzuziehen.

Zusätzlich ist eine Aushubüberwachung im Bereich der vorgefundenen hohen Bodenbelastung (bei RKS 2) und im Bereich des unterirdischen Heizöltanks (Innenhof) vorzusehen.

Wir empfehlen beim Aushub eine Trennung der Böden wie folgt vorzusehen:

- 1: künstliche Auffüllungen
- 2: organoleptisch auffällige Böden
- 3 natürlich und organoleptisch unauffällige Böden

Im Vorfeld des Bestands-Rückbaus kann eine Untersuchung der Bausubstanz auf umweltrelevante oder den Arbeitsschutz betreffende Schadstoffe wichtige Informationen für die Ausschreibung der Rückbauarbeiten liefern. Bei Bedarf können wir Ihnen einen entsprechenden Untersuchungsumfang anbieten (Schadstoffkataster für Rückbau Bausubstanz).

Ulm, den 15.04.2024

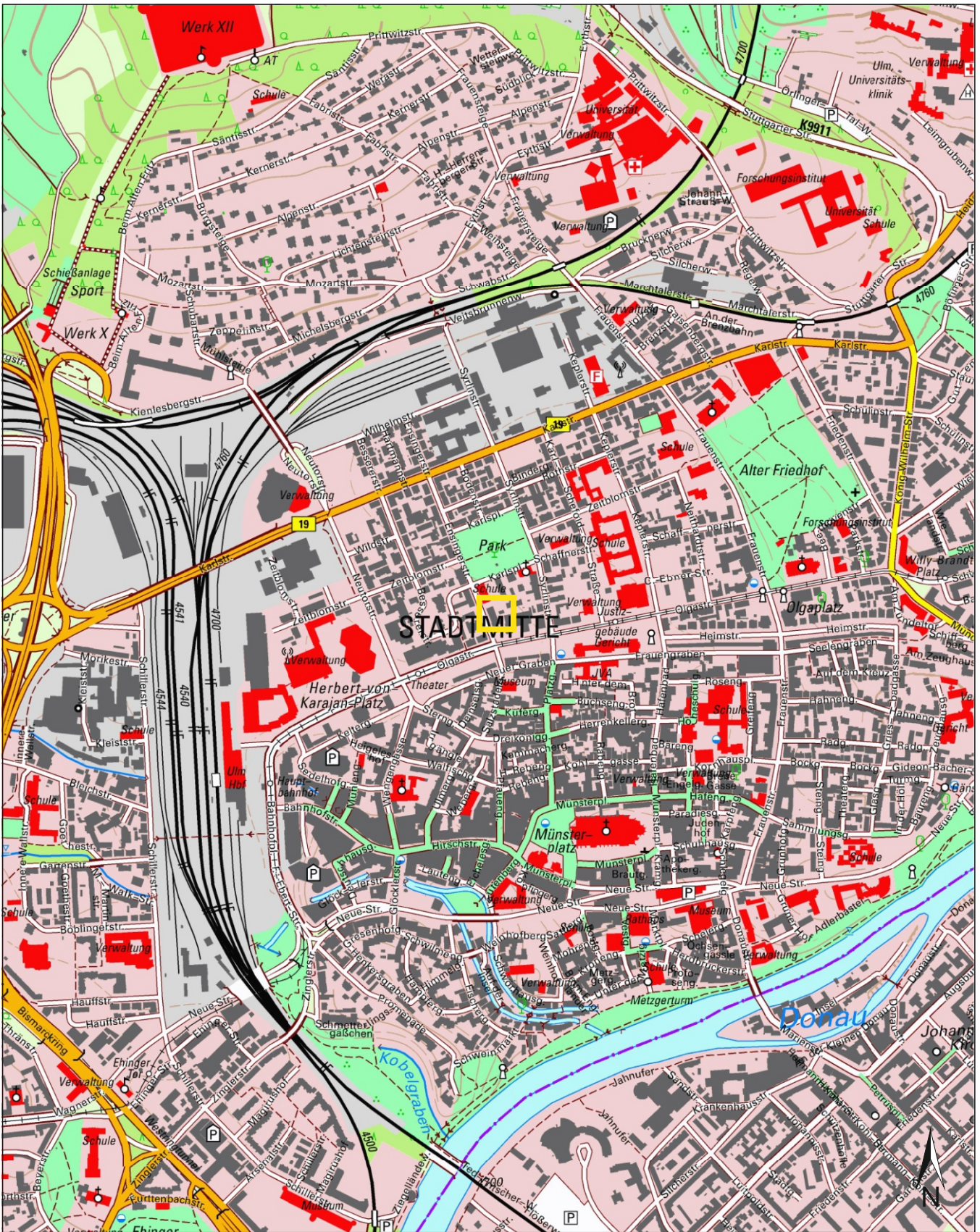


Dipl.-Geologe Lars Greb

Quellenverzeichnis

- [1] Bestandssituation Untergeschoss, merz kley partner M. 1:100, 08.03.2024
- [2] Tragkonstruktion Bestand, merz kley partner M. 1:100, 08.03.2024
- [3] Keller Neubau – Grundriss und Schnitte, merz kley partner M. 1:100, 08.03.2024
- [4] Lageplan, Waechter + Waechter Architekten BDA M. 1:200, 08.01.2024
- [5] Grundriss 1. OG, Waechter + Waechter Architekten BDA M. 1:100, 08.01.2024
- [6] Schnitt 1-1, Waechter + Waechter Architekten BDA M. 1:100, 08.01.2024
- [7] Westansicht, Waechter + Waechter Architekten BDA M. 1:100, 08.01.2024
- [8] Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 25.000, Stadtgebiet Ulm, LGRB Baden-Württemberg, Freiburg 1997
- [9] Daten und Kartendienst der LUBW <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>
- [10] LAGA PN 98 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand: Dezember 2001
- [11] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau RuVA-StB 01 – Fassung 2005
- [12] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, 14.März 2007
- [13] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09.07.2021 – Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43; zuletzt geändert am 13.07.2023
- [14] Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau – TL SoB-StB 20, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [15] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau - ZTV E-StB 17, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [16] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen - ZTV A-STB 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [17] H ZFSV Hinweise für die Herstellung und Verwendung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen im Erdbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2012
- [18] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg 1:350 000 / Herausgeber: Innenministerium Baden-Württemberg, Stuttgart, Bearbeitung: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Freiburg, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, 2005

- [19] Plattform zur Abfrage von gefährdungskonsistenten Antwortspektren (UHS) für beliebige Punkte in Deutschland sowie von nationalen Erdbebengefährdungskarten nach dem Berechnungsmodell von Grünthal et al. (2018). GFZ Helmholtz-Zentrum Potsdam [Hrsg.], Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. <https://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eghaz16/index.html>
- [20] Ergänzung zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis nach WHG zur Nutzung von Kies-Grundwasser zu geothermischen Zwecken (Heiz- und Kühlbetrieb) Dokumentation 15.10.2013
- [21] Prinz, H. und Strauß, R.: Abriss der Ingenieurgeologie, Spektrum Akademischer Verlag, München 2017
- [22] Simmer, K.: Grundbau 1, Bodenmechanik, Erdstatische Berechnungen, Teubner Verlag, Stuttgart 1987
- [23] Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB), Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, 6. Auflage 2021
- [24] EA-Pfähle - Empfehlung des Arbeitskreises „Pfähle“- 2. Aufl., Ernst & Sohn Verl., Berlin 2012
- [25] Wichter, L. und Meiniger, W.: Verpressanker in: Grundbau Taschenbuch, 8 Auflage, Teil 2, Ernst und Sohn, Berlin 2018
- [26] Witt, K., J. (Hrsg.): Grundbautaschenbuch, Teil 2: Geotechnische Verfahren.- 8. Aufl., Ernst & Sohn Verl., Berlin 2018



 Projektbereich

**IHK Ulm
Neubau Bildungszentrum
Ensingerstr. 4**

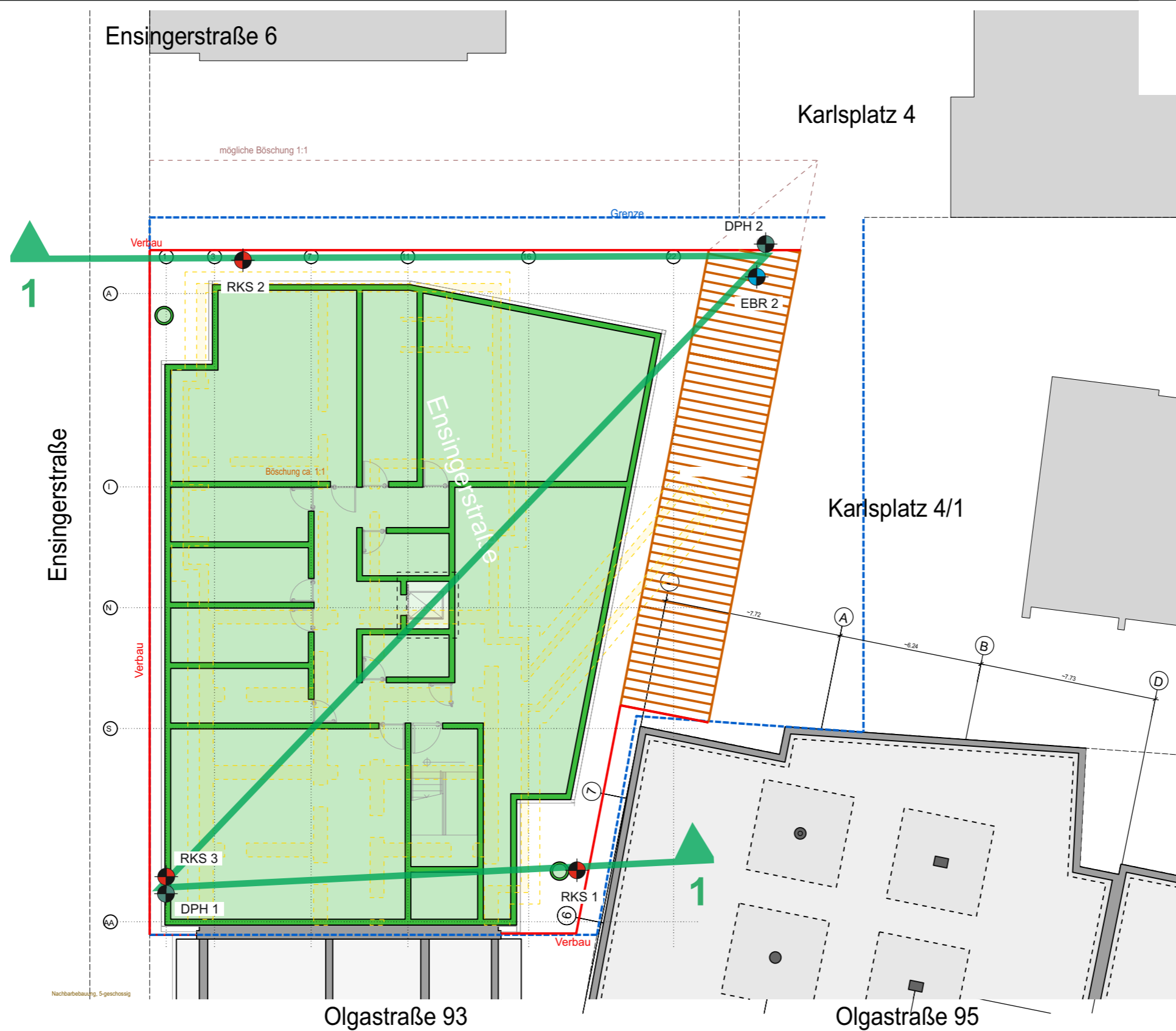
Übersichtsplan

Plangrundlage: Top. Karte 1:10.000 Baden-Württemberg (2013)

GeoBüro Ulm

Magirus-Deutz-Str. 9 89077 Ulm
post@geoulm.de 0731 / 140 206 0

Projekt-Nr.:	24012
Planstand:	04/2024
Maßstab:	1:10.000
Anlage:	1



Bodenplatte UG M 1:100

LEGENDE:

- Rammkernsondierung (RKS)
- schwere Rammsondierung (DPH)
- Entnahmebrunnen Geothermie (EBR)



Schnitt 1 - 1

IHK Ulm
Neubau Bildungszentrum
Ensingerstr. 4

Übersichtsplan

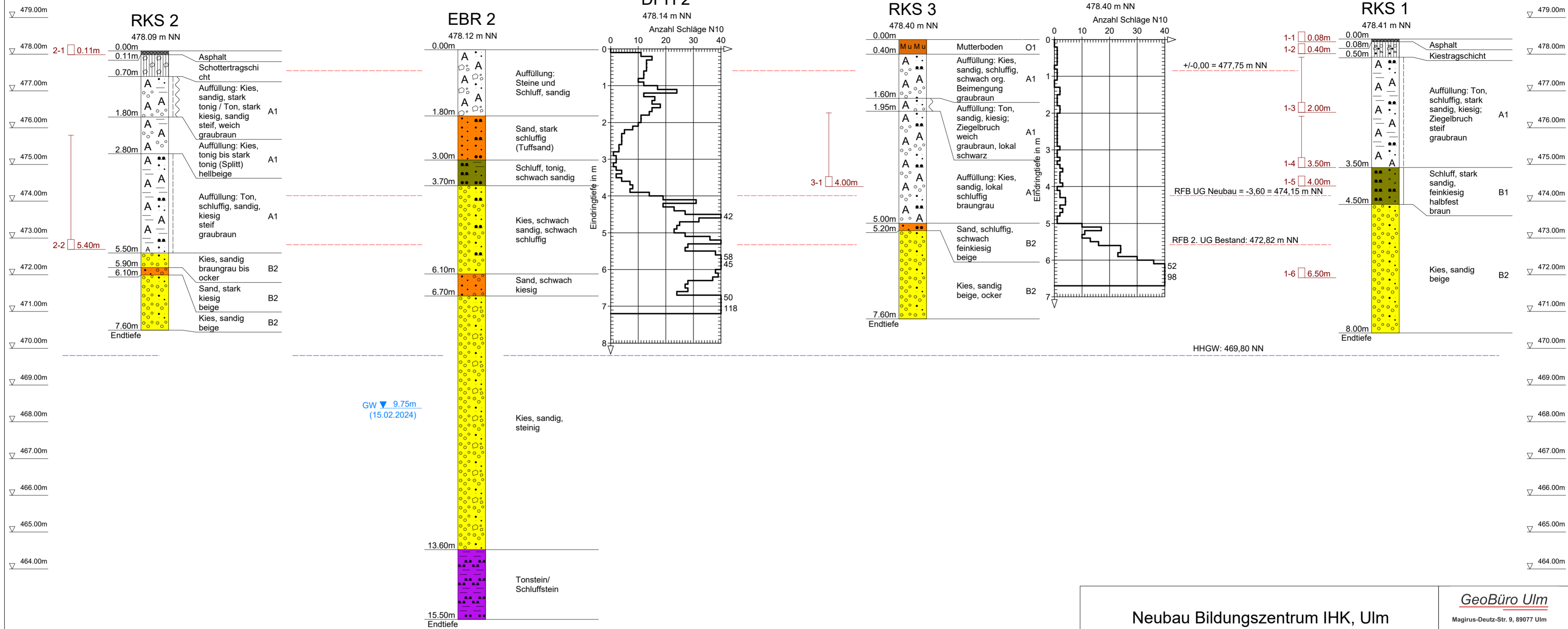
Lageplan der Aufschlusspunkte

Planunterlagen: Entwurfsplanung, Stand 08.03.2024

GeoBüro Ulm

Magirus-Deutz-Str. 9 89077 Ulm
post@geoulm.de 0731 / 140 206 0

Projekt-Nr.:	24012
Planstand:	04/2024
Maßstab:	1:200
Anlage:	2



Neubau Bildungszentrum IHK, Ulm

GeoBüro Ulm

Magirus-Deutz-Str. 9, 89077 Ulm
 Tel. 0731 / 140 206 0
 post@geoulm.de

Projekt: 24012

Planstand: 15.04.2024

Maßstab: 1:75

Anlage: 3

Schnitt 1 - 1 mit Darstellung der Aufschlüsse

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOBÜRO ULM
 Magirus-Deutz-Straße 9
 89077 ULM

Datum 09.04.2024
 Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3538182 24012 IHK Ulm // Hr. Greb**
 Analysennr. **423478 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **04.04.2024**
 Probenahme **20.03.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Greb)**
 Kunden-Probenbezeichnung **1-1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher	°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,10	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,98	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,21	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	1,2	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,85	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,26	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,67	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,55	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,26	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,22	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,06	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,18	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,15	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	5,7^{x)}	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung			DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,4	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	52	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15887272-DE-P1

AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Datum 09.04.2024
Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3538182 24012 IHK Ulm // Hr. Greb**
Analysenr. **423478 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **1-1**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 05.04.2024

Ende der Prüfungen: 09.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOBÜRO ULM
 Magirus-Deutz-Straße 9
 89077 ULM

Datum 09.04.2024
 Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3538182** 24012 IHK Ulm // Hr. Greb
 Analysenr. **423481** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **04.04.2024**
 Probenahme **20.03.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Greb)**
 Kunden-Probenbezeichnung **2-1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,62	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,47	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,9 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C		21,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,3	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		43	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4

Datum 09.04.2024
Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3538182** 24012 IHK Ulm // Hr. Greb
Analysennr. **423481** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **2-1**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 05.04.2024

Ende der Prüfungen: 09.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOBÜRO ULM
 Magirus-Deutz-Straße 9
 89077 ULM

Datum 11.04.2024
 Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3537756 24012 IHK Ulm / Hr. Greb**
 Analysennr. **422022 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **04.04.2024**
 Probenahme **20.03.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Greb)**
 Kunden-Probenbezeichnung **2-2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,40	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			8,1	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,5	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		32	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		19	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,32	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		66	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		170	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		720	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		0,90	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		3,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		0,71	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		5,5 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		31 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		7,8 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		39 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		27 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		20 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		17 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		24 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		8,1 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		16 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<5,0 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		10 hb)	5	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 11.04.2024
 Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3537756** 24012 IHK Ulm / Hr. Greb
 Analysennr. **422022** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **2-2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	9,4 ^{hb)}	5	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	220 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	75	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	5,9	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	3,1	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 11.04.2024
 Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3537756 24012 IHK Ulm / Hr. Greb**
 Analysennr. **422022 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **2-2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

*x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.*

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 04.04.2024
 Ende der Prüfungen: 11.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 11.04.2024
Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3537756** 24012 IHK Ulm / Hr. Greb
Analysennr. **422022** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **2-2**

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15803793-DE-P4

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

GEOBÜRO ULM
 Magirus-Deutz-Straße 9
 89077 ULM

Datum 11.04.2024
 Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3537756 24012 IHK Ulm / Hr. Greb**
 Analysennr. **422023 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **04.04.2024**
 Probenahme **20.03.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Greb)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 2,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 87,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		8,3	2	DIN EN 15933 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6,1	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	57	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	15	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	45	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,46	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	91	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 11.04.2024
 Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3537756** 24012 IHK Ulm / Hr. Greb
 Analysennr. **422023** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,2^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	157	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	17	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	24	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 11.04.2024
 Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3537756 24012 IHK Ulm / Hr. Greb**
 Analysennr. **422023 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 04.04.2024

Ende der Prüfungen: 08.04.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 11.04.2024
Kundennr. 27013874

PRÜFBERICHT

Auftrag **3537756** 24012 IHK Ulm / Hr. Greb
Analysenr. **422023** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15803793-DE-P8

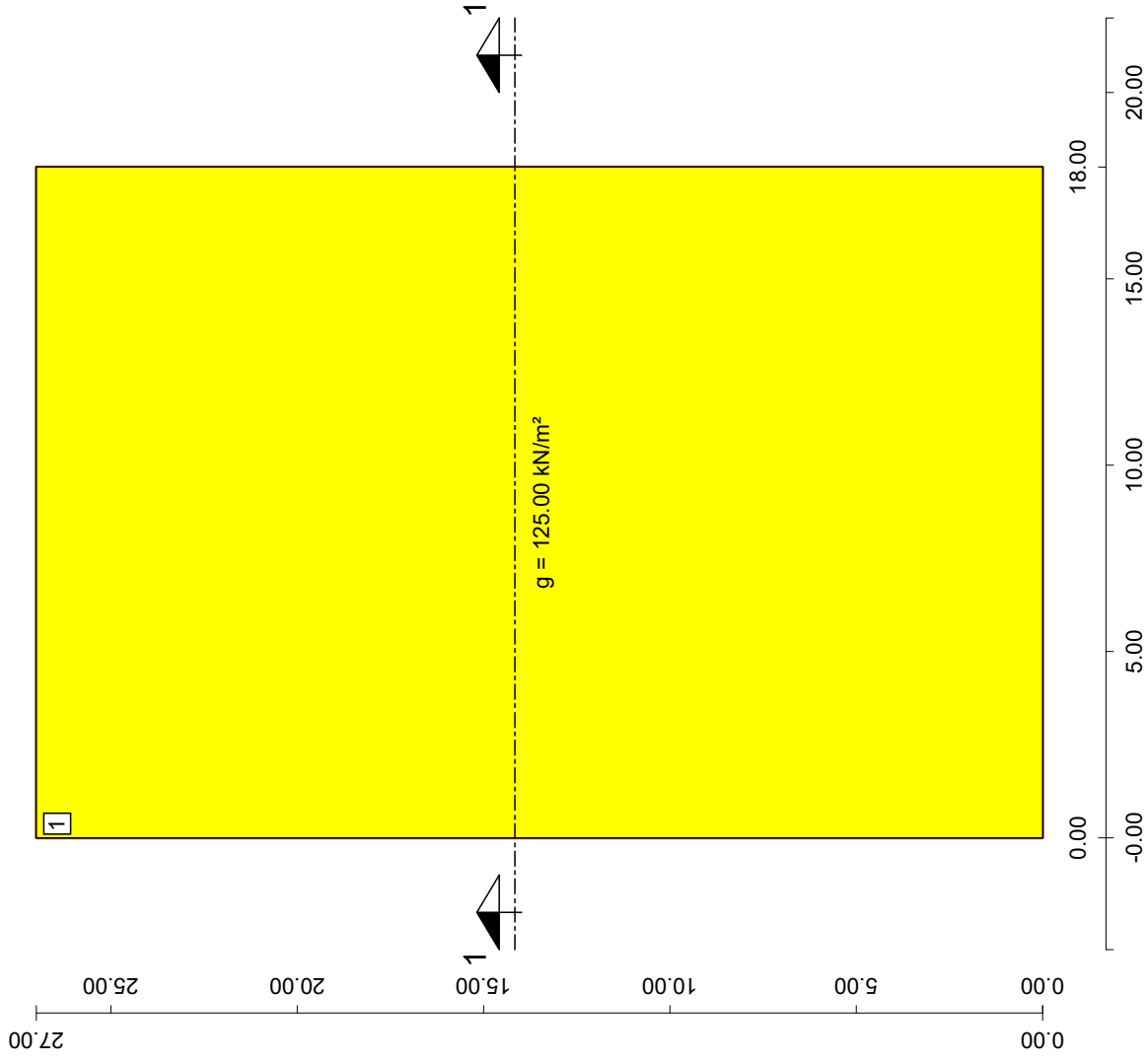
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 4

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Projekt: Neubau Schulungszentrum, IHK Ulm

System

Maßstab: 1: 200

Projektnummer: 24012

Datum: 10.04.2024

Anlage: 5

Seite: 1

GeoBüro Ulm

Magirus-Deutz-Str. 9, 89077 Ulm

Tel. 0731 / 140 206 0

post@geoulm.de

Projekt: Neubau Schulungszentrum, IHK Ulm	Projektnummer: 24012	GeoBüro Ulm Magirus-Deutz-Str. 9, 89077 Ulm Tel. 0731 / 140 206 0 post@geoulm.de
	Datum: 10.04.2024	
	Anlage: 5	
	Seite: 2	

Programm DC-Setzung *** Copyright 2000-2024 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: Z:\DC\DC-Grundbaustatik\Daten\2024\24012.dbs

Setzungsberechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

Baugrund

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

Schichtdaten

		G	Tst
Schichthöhe Δh	[m]	13.60	1.40
Wichte Boden γ	[kN/m ³]	21.00	12.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m ³]	12.00	22.00
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	100.00	80.00
Korrekturbeiwert α		1.00	1.00

Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m ³]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	18.00	0.00	27.00	4.70/2.35	0.00	schlaff

Projekt: Neubau Schulungszentrum, IHK Ulm		GeoBüro Ulm <hr/> Magirus-Deutz-Str. 9, 89077 Ulm Tel. 0731 / 140 206 0 post@geoulm.de
Lastfall: 1	Projektnummer: 24012	
	Datum: 10.04.2024	
	Anlage: 5	
	Seite: 3	

Lastfall 1

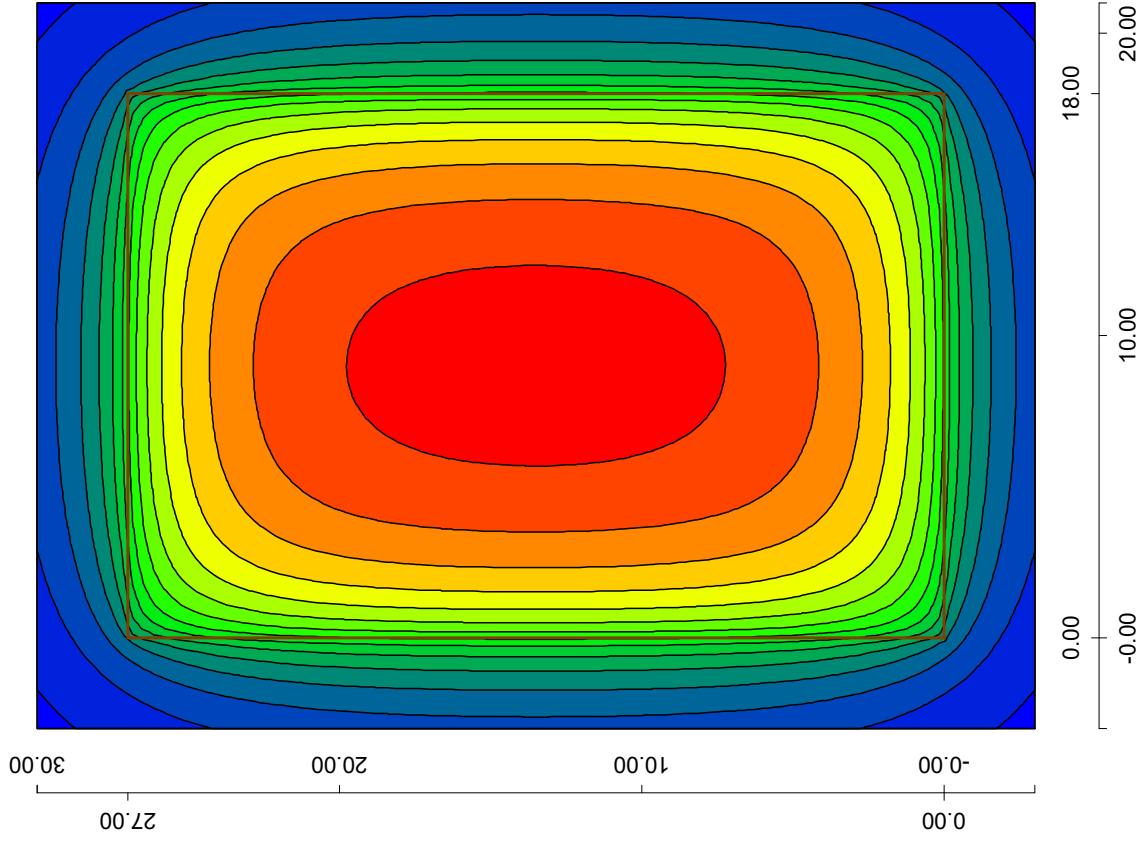
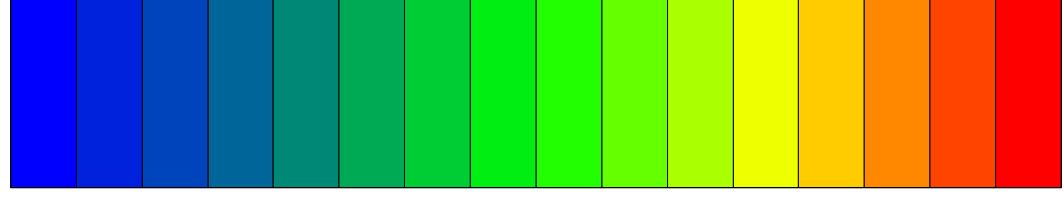
Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
1	0.00	18.00	0.00	27.00	125.00

Setzungen

Angesetzte Grenztiefe: 14.60 m unter GOK

Fundament Nr.	x	y	s	k _s
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m ³]
1	0.00	0.00	1.89	66.30
	0.00	27.00	1.89	66.30
	18.00	0.00	1.89	66.30
	18.00	27.00	1.89	66.30
max. s	9.00	13.50	6.98	17.92

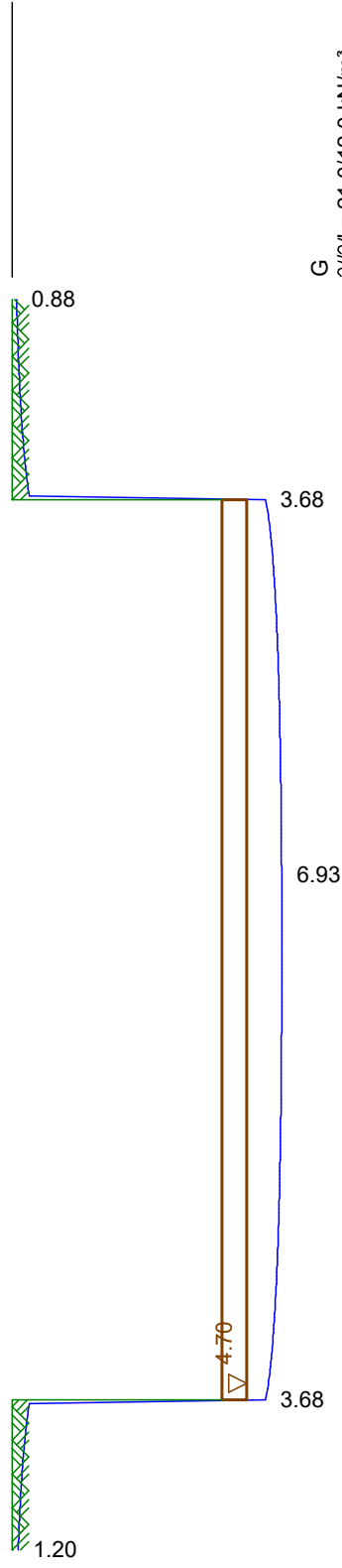
0.00
0.45
0.90
1.36
1.81
2.26
2.71
3.16
3.62
4.07
4.52
4.97
5.42
5.87
6.33
6.78
7.23 [mm]



Projekt: Neubau Schulungszentrum, IHK Ulm
 Lastfall: 1
 Maßstab: 1: 250

Projektnummer: 24012
 Datum: 10.04.2024
 Anlage: 5
 Seite: 4

GeoBüro Ulm
 Magirus-Deutz-Str. 9, 89077 Ulm
 Tel. 0731 / 140 206 0
 post@geoulm.de

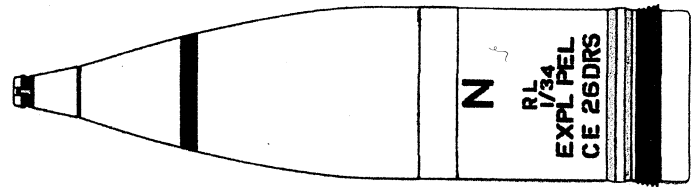


Projekt: Neubau Schulungszentrum, IHK Ulm		Projektnummer: 24012	
Lastfall: 1		Datum: 10.04.2024	
Maßstab: 1: 150		Anlage: 5	
Schnitt: 1		Seite: 5	
GeoBüro Ulm Magirus-Deutz-Str. 9, 89077 Ulm Tel. 0731 / 140 206 0 post@geoulm.de			

Raabe

Kampfmittelbeseitigung

Marktplatz 3
97232 Giebelstadt



Tagesbericht zum Bauvorhaben
IHK - Geotechnische Erkundungen
Ensingerstraße 4 in 89073 Ulm
AG GeoBüro Ulm GmbH
Projekt 24012

- ◆ Flächendetektion
- ◆ Munitionsbergung
- ◆ Aushubüberwachung

Bericht Nr.1

Datum	Leistungsbeschreibung	Personal- und Geräteinsatz	Bemerkungen
20.03.	Ausführen einer Oberflächen-	TF K. Treu	Befunde: Bebauung
2024	sondierung im Bereich von gepl.	Magnetometer	
Mi	Bohransatzpunkten für die Bau-		
	grunderkundung		Kampfmittelfreigabe
			für das Herstellen d.
		1 Mann/psch.	5 Bohrungen erteilt.
Datum	Leistungsbeschreibung	Personal- und Geräteinsatz	Bemerkungen
Firmenanschrift Daniel Raabe, staatl. gepr. Kampfmittelfeuerwerker Marktplatz 3 97232 Giebelstadt, Deutschland Tel.: 01512 / 355 4907 Fax.: 0391 / 4016636 info@raabe-kampfmittelbeseitigung.de		Für die fachgerechte Ausführung gemäß §7 und §20 Sprengstoffgesetz Raabe Kampfmittelbeseitigung Unterschrift Kampfmittelfeuerwerker Mobil 01512 / 355 4907 info@raabe-kampfmittelbeseitigung.de www.raabe-kampfmittelbeseitigung.de Unterschrift Auftraggeber	