



GeoPlan

Geotechnischer Bericht Nr. B1702034

Neubau Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7 in Burgau

Osterhofen, den 24.04.2017



Geotechnischer Bericht

Nr. B1702034

Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH
Käppelestr. 25
89331 Burgau

Gegenstand: **Neubau Stadthaus Burgau – Verbrauchermarkt, Hotel, Gastronomie, Wohn- und Geschäftshaus, Kapuzinergasse 7 in 89331 Burgau**
– Geotechnische Untersuchungen –

Datum: Osterhofen, den 24.04.2017

Dieser Bericht umfasst 22 Textseiten und 6 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

GeoPlan GmbH Zertifiziert nach DIN EN ISO 14001:2009 und DIN EN ISO 9001:2008

Donau-Gewerbepark 5
D-94486 Osterhofen
Tel. +49 (0) 99 32/95 44-0
Fax +49 (0) 99 32/95 44-77

Römerstr. 30
D-84130 Dingolfing
Tel. +49 (0) 87 31/37 75 41
Fax +49 (0) 87 31/37 75 42

Hechtseestr. 16
D-83022 Rosenheim
Tel. +49 (0) 80 31/2 22 74-20
Fax +49 (0) 80 31/2 22 74-22

Geschäftsführer: Rainer Gebel, Uli Weidinger
Gerichtsstand: Deggendorf
HRB Nr.: 1471
USt-IdNr.: DE 162 493 294

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Angaben	1
1.1 Vorgang	1
1.2 Verwendete Unterlagen	1
1.3 Angaben zum Bauwerk	2
2. Durchgeführte Untersuchungen	2
2.1 Felderkundung	2
2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	3
2.3 Chemische Untersuchungen mit Wertung	5
3. Beschreibung der Untergrundverhältnisse	6
3.1 Geologischer Überblick / Topographische Verhältnisse	6
3.2 Beschreibung der Bodenschichten und qualitative Wertung	7
3.3 Grundwasserverhältnisse	10
4. Bodenklassifizierung und Bodenparameter	11
5. Folgerungen für die Gründung	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Geotechnische Kategorie / Frostzone / Erdbebenzone	14
5.3 Flachgründung mit Teilbodenaustausch der tertiären Sedimente	14
6. Hinweise für die Bauausführung	15
6.1 Schutz baulicher Anlagen	15
6.2 Böschungen / Verbau	15
6.3 Wasserhaltung	17
6.4 Versickerung	17
6.5 Sonstige Hinweise	18
6.6 Parkplatzflächen	20
7. Schlussbemerkungen	21

Tabellen

TABELLE 1: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMKERNBOHRUNGEN	3
TABELLE 2: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMSONDIERUNGEN	3
TABELLE 3: DURCHGEFÜHRTE LABORUNTERSUCHUNGEN	4
TABELLE 4: LABORERGEBNISSE	5
TABELLE 5: KORRELATION SCHLAGZAHLEN FÜR GROBKÖRNIGE U. BINDIGE BÖDEN	9
TABELLE 6: BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER ERKUNDETEN BÖDEN	10
TABELLE 7: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE	12
TABELLE 8: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE NACH HOMOGENBEREICHEN	13

Anlagen

Anlage 1:	Übersichtslageplan, M 1 : 25.000	(1 Seite)
Anlage 2:	Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000	(1 Seite)
Anlage 3:	Bohrprofile, M 1 : 50	(10 Seiten)
Anlage 4:	Schwere Rammsondierprofile, M 1 : 80	(8 Seiten)
Anlage 5:	Bodenmechanische Laborversuchsprotokolle	(14 Seiten)
Anlage 6:	Chemische Laborversuchsprotokolle	(4 Seiten)

1. Allgemeine Angaben

1.1 Vorgang

Die B2 Gewerbepark GmbH aus 89331 Burgau beabsichtigt den Neubau des Stadthauses Burgau, bestehend aus Verbrauchermarkt, Hotel, Gastronomie sowie Wohn- und Geschäftshaus in der Stadt und Gemarkung Burgau, Kapuzinergasse 7, auf den Flurnummern 51, 57, 58, 58/1 und 59.

Unser Büro, Geoplan GmbH, wurde von der B2 Gewerbepark GmbH, beauftragt, die Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Baumaßnahmen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Im vorliegenden Bericht werden die zur Baugrunderkundung durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und die Ergebnisse dargestellt und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden beschrieben und beurteilt. Die Böden werden klassifiziert, Bodenparameter und Bettungsmoduli für den Untergrund werden angegeben. Weiterhin erfolgen geotechnische Angaben zur Ausbildung von Baugruben, zu eventuellen Wasserhaltungsmaßnahmen, zur Bauwerksgründung, sowie zur Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes und es wird auf die chemischen Untersuchungen näher eingegangen. Bei den durchgeführten geotechnischen Untersuchungen handelt es sich im Sinne der DIN 4020 um eine Hauptuntersuchung des Baugrundes.

1.2 Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung des geotechnischen Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Lageplan Gebäude und Fußwege, Grundriss Untergeschoss, Parkdeck, Erd-, Ober- und Dachgeschoss, Perspektiven, Stadthaus Burgau, ohne Maßstab, B 2 Gewerbepark GmbH, Burgau
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 200.000, UmweltAtlas Bayern Geologie, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern (Internet)
- Bohrprofile und -beschriebe B 1 bis B 10 vom Büro Geoplan
- Rammprogramme der Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 8 vom Büro Geoplan
- Analysenergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche vom Büro Geoplan
- Chemische Laborversuchsergebnisse Agrolab GmbH, Bruckberg

1.3 Angaben zum Bauwerk

Das Stadthaus Burgau besteht aus einem Hotel und einem Wohn- und Geschäftshaus. Die beiden Gebäude sind mit einem Parkdeck sowie einem Stockwerk mit Einzelhandel und Lagerflächen miteinander verbunden.

Das unterste Stockwerk (Einzelhandel und Lager) ist auf eine Fläche von ca. 83,2 m x 38,9 m und das darüberliegende Parkdeck auf eine Fläche von ca. 131,8 x 41,0 m projektiert. Während das sechsstöckige Hotel auf eine Länge von 40 m, einer Breite von 17 m sowie einer Gesamthöhe von 24 m geplant ist, ist das fünfstöckige Wohn- und Geschäftshaus auf eine Länge von 37 m, einer Breite von 27 m und einer maximalen Gesamthöhe von 20,7 m vorgesehen.

Der Gebäudekomplex befindet sich in leichter Hanglage. Daher sind beim höher liegenden Hotel zwei Geschosse und beim Wohn- und Geschäftshaus ein Geschoss unterirdisch geplant.

Die Oberkante RFB des untersten Geschosses (Einzelhandel und Lager) wird mit 454,00 m NN in den Plänen angegeben.

Nähere Planungsdetails sind den Planungsunterlagen des Architekturbüros zu entnehmen.

2. Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felderkundung

Die Felderkundungen wurden im Zeitraum vom 21.03. bis 23.03.2017 auf dem Untersuchungs Gelände in der Kapuzinergasse mit den Flurnummern 51, 58, 58/1 und 59, Stadt und Gemarkung Burgau durchgeführt.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden insgesamt **zehn Rammkernbohrungen** nach DIN EN ISO 22475 bis maximal 8,80 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. In Anlage 3 sind die entsprechenden Bohrbeschriebe und -profile dargestellt.

Die Böden wurden nach DIN EN ISO 14688-1 angesprochen. Die Zuordnung zu Bodengruppen erfolgte nach DIN 18196. Des Weiteren sind Bodenproben aus den einzelnen Bodenschichten entnommen und zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten im Erdbaulaboratorium zurückgestellt worden.

Zur Feststellung von Lagerungsdichte und Konsistenz der Schichten sind zusätzlich **acht Rammsondierungen** mit der schweren Rammsonde (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 niedergebracht worden. Die Sondierungen wurden bis in eine Tiefe von maximal 11,90 m durchgeführt. Anlage 4 enthält die Rammdiagramme.

Nach Durchführung der Aufschlussarbeiten wurden die Erkundungspunkte nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen. Rechts- und Hochwerte sowie die Ansatzhöhen aller Ansatzpunkte können den Bohr- und Rammprofilen der Anlagen 3 und 4 entnommen werden. Die Lage der Erkundungspunkte geht aus dem Lageplan in Anlage 2 hervor. In den folgenden Tabellen 1 und 2 sind die durchgeführten Erkundungen zusammengestellt:

TABELLE 1: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMKERNBOHRUNGEN

Bohrung	Ansatzhöhe [m NN]	Endteufe [m u. GOK]	Endteufe [m NN]	Schicht- wasser [m u. GOK]	Schicht- wasser [m NN]	Datum
B 1	466,38	7,30	459,08	kein Wasser erkundet		21.03.2017
B 2	466,24	7,50	458,74	4,70	461,54	21.03.2017
B 3	463,51	7,80	455,71	kein Wasser erkundet		21.03.2017
B 4	462,06	8,80	453,26	kein Wasser erkundet		23.03.2017
B 5	461,96	6,70	455,26	kein Wasser erkundet		23.03.2017
B 6	459,08	5,80	453,28	kein Wasser erkundet		23.03.2017
B 7	456,34	5,10	451,24	kein Wasser erkundet		23.03.2017
B 8	458,82	5,50	453,32	kein Wasser erkundet		23.03.2017
B 9	456,47	4,80	451,67	kein Wasser erkundet		23.03.2017
B 10	454,08	4,40	449,68	kein Wasser erkundet		23.03.2017

B... Rammkernbohrung nach DIN EN ISO 22475

TABELLE 2: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMSONDIERUNGEN

Ramm- sondierung	Ansatzhöhe [m NN]	Endteufe [m u. GOK]	Endteufe [m NN]	kennzeichn. Eindringwiderstand n_{10} [m u. GOK]		
				0,0 – 3,0	3,0 – 7,0	7,0 - Ende
DPH 1	466,01	10,90	455,11	1 – 7	3 – 18	12 – 100
DPH 2	464,02	10,80	453,22	1 – 5	4 – 10	5 – 100
DPH 3	463,26	11,90	451,36	1 – 11	2 – 19	11 – 64
DPH 4	461,75	11,90	449,85	1 – 4	3 – 17	9 – 98
DPH 5	459,05	11,10	447,95	2 – 8	2 – 27	16 – 100
DPH 6	456,26	10,30	445,96	1 – 14	6 – 36	5 – 100
DPH 7	456,47	8,30	448,17	2 – 16	8 – 32	18 – 100
DPH 8	454,00	3,70	450,30	1 – 7	10 – 100	--

DPH... schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur Überprüfung der Bodenansprache vor Ort, zur Klassifizierung der Bodengruppen gemäß DIN 18196 und zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten sowie zur

Einschätzung der Tragfähigkeit der Böden wurden insgesamt 23 Bodenproben im Erdbaulaboratorium näher untersucht. Dabei wurden im Einzelnen folgende Versuche durchgeführt:

TABELLE 3: DURCHGEFÜHRTE LABORUNTERSUCHUNGEN

Aufschluss	Probenbezeichnung	Tiefe, m unter GOK	Wassergehalt DIN 18121	Korngrößenverteilung DIN 18123	komb. Sieb-Schlammanalyse DIN 18123	Fließ- und Ausrollgrenze DIN 18122	Proctordichte DIN 18127	Dichtebestimmung DIN 18125	Glühverlust DIN 18128	Wasserdurchlässigkeit DIN 18130
B 1	D 3	1,60 – 3,00	X		X					
B 1	D 6	5,20 – 6,80	X			X				
B 2	D 3	1,40 – 2,60	X							
B 2	D 8	6,00 – 7,50	X		X					
B 3	D 2	0,70 – 1,60	X							
B 3	D 6	4,50 – 6,00	X							
B 3	D 7	6,00 – 6,80	X			X				
B 4	D 4	2,40 – 2,90	X							
B 4	D 6	3,60 – 4,70	X							
B 4	D 10	7,50 – 8,80	X	X						
B 5	D 2	0,60 – 1,70	X							
B 5	D 6	3,80 – 4,60	X							
B 5	D 8	5,30 – 6,10	X			X				
B 6	D 4	1,40 – 3,20	X	X						
B 6	D 6	4,40 – 5,80	X		X					
B 7	D 1	0,00 – 1,80	X	X						
B 7	D 2	1,80 – 2,70	X							
B 8	D 2	0,70 – 1,40	X			X				
B 8	D 5	3,30 – 4,80	X							
B 9	D 4	2,20 – 3,00	X		X					
B 9	D 5	3,00 – 4,50	X							
B 10	D 2	1,40 – 2,50	X							
B 10	D 4	3,10 – 3,70	X	X						

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind, getrennt für die abgegrenzten und nachfolgend näher beschriebenen Bodenschichten, in Tabelle 4 zusammengestellt.

TABELLE 4: LABORERGERBNISSE

Kenngröße	Einheit	Auffüllungen Kiese	Decklagen Schluffe / Tone weich – steif	Quartäre Kiese	Tertiäre Sedimente	
					Schluffe / Tone steif – fest	Sande
Homogenbereich		B3	B1	B3	B4	B2
Korngrößenverteilung						
Feinstes $\varnothing \leq 0,002$ mm	%	--	5,6	--	0,0 – 14,0	--
Feines 0,002 – 0,063 mm	%	6,1 ¹⁾	77,4	15,7 – 20,3 ¹⁾	55,5 – 83,5	11,5 ¹⁾
Sand 0,063 – 2,0 mm	%	20,2	17,1	19,0 – 33,8	2,1 – 46,8	88,5
Kies 2,0 – 63 mm	%	73,7	0,0	45,9 – 65,3	0,0 – 0,3	0,0
Wassergehalt / Plastizitätseigenschaften						
Wassergehalt w	%	8,0	16,2 – 21,5	6,8 – 15,4	16,4 – 34,0	7,2
Fließgrenze w _L	%	--	37,9	--	52,0 – 58,0	--
Ausrollgrenze w _P	%	--	16,5	--	24,4 – 31,8	--
Schrumpfgrenze w _s	%	--	11,2	--	16,0 – 26,8	--
Plastizität I _P	%	--	21,4	--	20,1 – 33,6	--
Konsistenzzahl I _c	--	--	0,839	--	1,018 – 1,54	--
Liquiditätszahl I _L	--	--	0,161	--	-0,540 – -0,018	--
Konsistenzform	--	--	steif	--	halbfest – fest	--

¹⁾ enthält Tonanteil $\varnothing \leq 0,002$ mm

Die Laborergebnisse und zugehörigen Versuchsprotokolle sind in der Anlage 5 detailliert dargestellt.

2.3 Chemische Untersuchungen mit Wertung

In der Bohrung B 2 wurden von 4,00 m bis 4,50 m unter GOK schluffige Tone mit organischen Bestandteilen erkundet. Zur genauen Bestimmung des Organikanteils, wurde dieser Bodenschicht eine Probe entnommen und an das akkreditierte chemische Laboratorium Agrolab GmbH in Bruckberg gebracht. Dort wurde an dieser Probe ein Glühverlust nach DIN 18128 durchgeführt. Hierbei wurde ein Glühverlust von 6 % ermittelt. Somit ist diese Probe als organisch anzusprechen.

Weiterhin wurden in der Bohrung B 9 Auffüllungen in Form von Kiesen mit Fremdbestandteilen wie Bauschutt erkundet. An diesen Auffüllungen wurde eine Probe genommen und ebenfalls an das Labor Agrolab GmbH in Bruckberg gebracht. Hinsichtlich des Untersuchungsumfanges wurde das Parameterspektrum nach dem Leitfaden zur Eckpunkte-Papier Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen durchgeführt.

Die Ergebnisse / Protokolle der Analysen sind diesem Bericht in Anlage 6 beigelegt.

Wie den Protokollen in Anlage 6 im Einzelnen zu entnehmen ist, weist die Probe **B9 D2 (0,70-1,70)** eine erhöhte PCB-Summe von **0,1 mg/kg** im **Feststoff** auf, so dass diese Probe der **Zuordnungsklasse Z1.1** zuzuordnen ist. Weiterhin wurde an dieser Probe auch ein erhöhter pH-Wert von 9,15 im Eluat nachgewiesen, was aber nicht einstufigsrelevant ist.

3. Beschreibung der Untergrundverhältnisse

3.1 Geologischer Überblick / Topographische Verhältnisse

Geologie

Nach den vorliegenden Kartenwerken und Informationen sind im Bereich der geplanten Baumaßnahme in Burgau, die tertiären Sedimente des ältesten Teils der Oberen Süßwassermolasse mit teils humosen, kohligen Einschaltungen zu erwarten. Diese Sedimente werden im Bereich des untersuchten Grundstücks teils von den quartären, fluviatilen Ablagerungen der Mindel-Haslach Kaltzeit und im östlichen Bereich des untersuchten Geländes zum Teil von den quartären, fluviatilen Ablagerungen der Mindel überlagert. Über diesen Bodenschichten stehen die quartären Deckschichten und teils auch anthropogene Auffüllungen an. Die in den Bohrungen erkundeten Böden bestätigten die genannten allgemeinen Kenntnisse bis in die jeweils erkundeten Tiefen.

Aufgrund der vorliegenden Bodenaufschlüsse und der allgemeinen Kenntnisse lässt sich der Untergrund im Untersuchungsgebiet in Burgau bis in den erkundeten Tiefenbereich (max. 11,90 m unter Geländeoberkante) wie folgt beschreiben:

Oberböden / Auffüllungen

(bis max. 1,80 m unter GOK erkundet)

- Mutterboden (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig, humos, teils Bauschutt);
Konsistenz: weich, teils halbfest
Homogenbereich: O1

Decklagen

(bis max. 4,00 m unter GOK erkundet)

- Auffüllung (Kies, schwach sandig bis sandig, ± schluffig, teils Bauschutt);
Lagerung: locker bis mitteldicht
Homogenbereich: B3
- Schluff, ± sandig, schwach tonig bis tonig, ± kiesig;
Konsistenz: weich bis steif
Homogenbereich: B1
- Ton, schluffig, schwach sandig;
Konsistenz: weich bis steif
Homogenbereich: B1

Fluviatile Ablagerungen

(bis max. 5,20 m unter GOK erkundet)

- Sand, kiesig, stark schluffig;
Lagerung: mitteldicht
Homogenbereich: B2
- Kies, ± sandig, schluffig bis stark

schluffig, teils steinig;
Lagerung: locker bis mitteldicht,
teils dicht
Homogenbereich: B3

Tertiäre Sedimente

(erkundet bis zu den jeweiligen
Bohrendteufen bis max. 8,80 m unter GOK)

- Ton, schwach schluffig bis schluffig,
schwach sandig bis sandig, teils
organisch;
Konsistenz: steif bis halbfest
Homogenbereich: B4
- Schluff, ± tonig, ± sandig, teils
schwach kiesig;
Konsistenz: steif bis halbfest, teils fest
Homogenbereich: B4
- Sand, ± schluffig;
Lagerung: überwiegend mitteldicht,
teils locker, teils dicht
Homogenbereich: B2

Geländesituation

Das untersuchte Grundstück liegt ziemlich zentral in der Stadt Burgau auf den Flurnummern 51, 57, 58, 58/1 und 59, Gemarkung Burgau und befindet sich ca. 130 m nordwestlich bzw. 240 m südwestlich zur Mindel, die auf einer Geländehöhe von ca. 450 m NN liegt. Das Untersuchungsgelände steigt von Osten nach Westen um ca. 12,4 m von ca. 454,0 m NN auf ca. 466,4 m NN an.

3.2 Beschreibung der Bodenschichten und qualitative Wertung

Oberböden / Auffüllungen

In den Bohrungen B 1 bis B 5 wurde als erstes eine 30 cm bis 70 cm mächtige Mutterbodenschicht in Form von schwach sandigen, schwach kiesigen, schwach tonigen, humosen Schluffen mit teils Bauschutt in überwiegend weicher, teils auch halbfester (vgl. B 4) Konsistenz angetroffen. Dagegen wurden in den Bohrungen B 6 bis B 10 als erstes bis in eine Tiefe von 0,70 m – 1,80 m unter GOK (= 458,38 m NN – 452,68 m NN) aufgefüllte, schwach sandige bis sandige, mehr oder weniger schluffige Kiese mit Bauschutt erkundet, die nach Auswertung der schweren Rammsondierungen (Schlagzahlen von 1 bis 16 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe) eine lockere bis mitteldichte Lagerung aufweisen.

Decklagen

Mit Ausnahme der Bohrung B 9 wurden unter der Oberbodenschicht bzw. den Auffüllungen in allen Bohrungen bis in eine Tiefe von 1,3 m - 4,0 m unter Geländeoberkante (= ca. 462,78 m NN – 450,98 m NN) bindige Deckschichten angetroffen. Diese Bodenschichten wurden angesprochen als mehr oder weniger sandige, schwach tonige bis tonige, schwach kiesige bis stark kiesige Schluffe und als schluffige, schwach sandige

Tone in jeweils weicher bis steifer Konsistenz. In den Decklagen wurden Schlagzahlen von 1 bis 11 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe festgestellt, was überwiegend die angesprochene Ausbildung der Decklagen bestätigt.

Fluviatile Ablagerungen der Mindel bzw. der Mindel-Haslach-Kaltzeit

In den Bohrungen B 1, B 6 und B 10 werden die bindigen Decklagen bzw. in der Bohrung B 9 die kiesigen Auffüllungen von den quartären, kiesigen, stark schluffigen Sanden bzw. den quartären, mehr oder weniger sandigen, schluffigen bis stark schluffigen, teils steinigen Kiesen unterlagert. Die fluviatilen Ablagerungen wurden bis in eine Tiefe von 2,2 m – 5,2 m unter Geländeoberkante (= ca. 461,18 m NN – 449,68 m NN) erkundet. Nach Auswertung der schweren Rammsondierungen sind die Sande mitteldicht (Schlagzahlen von 4 bis 13 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe) und die Kiese überwiegend locker bis mitteldicht, bei B 10 / DPH 8 auch teils dicht (Schlagzahlen von 3 bis 100 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe) gelagert.

Tertiäre Sedimente der Oberen Süßwassermolasse

Unter den Decklagen bzw. den Fluviatilen Ablagerungen wurden mit Ausnahme der Bohrung B 10 in allen Bohrungen bis zu den jeweiligen Bohrendteufen von 4,8 m bis 8,8 m unter Geländeoberkante (= 459,08 m NN – 449,68 m NN) die bindigen und gemischtkörnigen tertiären Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse erbohrt. Die tertiären Sedimente wurden in bindiger Form als schwach schluffige bis schluffige, schwach sandige bis sandige, teils organische Tone und als mehr oder weniger tonige, schwach bis stark sandige, teils schwach kiesige Schluffe in jeweils steifer bis halbfester Konsistenz angesprochen. Die Schluffe sind im Abschnitt der Bohrung B 5 zum Teil auch fest ausgebildet, was auch anhand eines bodenmechanischen Laborversuches bestätigt wurde. In nicht bindiger Form liegen die tertiären Sedimente als mehr oder weniger schluffige Sande in überwiegend mitteldichter, teils auch nur lockerer bzw. teils auch dichter Lagerung vor. Die Konsistenz bzw. Lagerungsdichte der tertiären Sedimente wurde auch anhand der schweren Rammsondierungen mit Schlagzahlen von 2 bis 100 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe bestimmt. Bei allen Rammsondierungen konnte mit ansteigender Tiefe eine graduelle Zunahme der Schlagzahlen festgestellt werden. Der Übergang zu zweistelligen Schlagzahlen wurde an den einzelnen Ansatzpunkten zwischen 3,0 m und 8,0 m Tiefe festgestellt. Die Rammsondierungen wurden zumeist bei > 100 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe beendet. Vermutlich liegen dort verfestigte Bodenzonen (z.B. Mergellagen im Tertiär) oder grobkörnige Einlagerungen (z.B. Steine / Blöcke in quartären Kiesen als Rammhindernisse vor.

Nachfolgende Tabelle 5 zeigt eine Korrelation der Schlagzahlen für bindige und grobkörnige Böden sowie deren Zuordnung in Bezug auf Lagerungsdichte und Konsistenz.

TABELLE 5: KORRELATION SCHLAGZAHLEN FÜR GROBKÖRNIGE UND BINDIGE BÖDEN

Lagerung	Spitzendruck q_s [MN/m ²]	DPH N_{10}	DPM N_{10}	DPL N_{10}
Locker	< 5	1–4	4–11	6–10
Mitteldicht	5,0–7,5/10	4–18	11–26	10–50
Dicht	7,5–18/20	18–24	26–44	50–64
Sehr dicht	> 18/20	> 24	> 44	> 64
Konsistenz	Spitzendruck q_s [MN/m ²]	DPH N_{10}	DPM N_{10}	DPL N_{10}
Weich	1,0–1,5	2–5 (4)	3–8	3–10
Steif	1,5–2,0	(4) 5–9 (8)	8–14	10–17
Halbfest	2,0–5,0	(8) 9–17	14–28	17–37
Fest	> 5,0	> 17	> 28	> 37

Qualitative Wertung der Bodenschichten

In nachfolgender Tabelle 6 werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahme qualitativ beurteilt.

TABELLE 6: BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER ERKUNDETEN BÖDEN

Bewertungskriterien	Oberboden	Decklagen	Fluviatile Ablagerungen / Tertiäre Sedimente	Auffüllungen / Fluviatile Ablagerungen	Tertiäre Sedimente
	Schluffe	Schluffe / Tone	Sande	Kiese	Schluffe / Tone
Homogenbereich	O1	B1	B2	B3	B4
Tragfähigkeit	gering	gering	mittel	mittel – groß	mittel – groß
Kompressibilität	groß	groß	mittel	gering – mittel	mittel – gering
Standfestigkeit	gering – mittel	mittel	gering – mittel	gering – mittel	gut
Wasserempfindlichkeit	groß	groß – sehr groß	groß	mittel – groß	groß – sehr groß
Frostempfindlichkeits-klasse nach ZTV E-StB 09	groß F3	groß F3	mittel – groß F2 / F3	mittel – groß F2 / F3	groß F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel	mittel	groß – sehr groß	mittel – groß	mittel
Wasserdurchlässigkeit	gering	gering – mittel	gering – mittel	mittel – groß	gering – sehr gering
Rammpbarkeit	leicht – mittelschwer	leicht – mittelschwer	leicht – mittelschwer / schwer ⁴⁾	leicht – mittelschwer / schwer ⁴⁾	mittelschwer – schwer ⁴⁾
Lösbarkeit	leicht – mittelschwer	mittelschwer	leicht – mittelschwer	leicht – mittelschwer ¹⁾	mittelschwer – leicht lösbarer Fels
Wiedereinbaubarkeit	nicht / Rekultivierung	nicht ²⁾ – mäßig ³⁾	mäßig – gut ³⁾	mäßig – gut ³⁾	mäßig ³⁾

¹⁾ bei Grobeinlagerungen können je nach Masse und Größe dieser Anteile die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300 (2012) (schwer lösbare Böden, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden

²⁾ bei weichen Böden; Bodenverbesserung mit Mischbindemittel wäre erforderlich

³⁾ bei stark schluffigen Sanden und Kiesen sowie bei bindigen Böden wird bei einer Zwischenlagerung ein Abdecken mit Folien erforderlich

⁴⁾ Einbringhilfen wie z. B. Vorbohrungen werden bei $\geq$ dichter Lagerung bzw. $\geq$ halbfester Konsistenz erforderlich

3.3 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurde nur in der Bohrung B 2 bei 4,70 m unter Geländeoberkante ein Schichtwasserspiegel (= 461,54 m NN) angetroffen. Ein geschlossener Grundwasserspiegel liegt im Bereich der Baumaßnahme nach unseren Erkundungen nicht vor.

Nähere Angaben zum Grundwasserniveau bzw. zu Grundwasserspiegelschwankungen im vorliegenden Untersuchungsgebiet liegen uns nicht vor. Nach dem Informa-

tionsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern liegt die Baumaßnahme weder in einem Überschwemmungsgebiet noch in einem wassersensiblen Bereich.

Generell ist aber mit Schichtwasserhorizonten in durchlässigeren Böden über stauenden Horizonten, wie z. B. die bindigen Decklagen, in allen Tiefen, auch über dem geschlossenen Grundwasserhorizont, zu rechnen. Werden Schichtwässer angeschnitten, so sind diese aber nur temporär mit einem geringem Volumen zu erwarten und werden relativ schnell ausgeblutet sein. Dies ist hinsichtlich der Bauausführung und für unter Geländeoberkante einbindende Bauteile zu beachten.

Ein maximaler Wasserspiegel im Endzustand wäre bei dem vorliegenden Bauvorhaben auf Höhe der Bauwerksdrainage festzulegen. Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauausführung beschränken sich aller Voraussicht nach auf die Ableitung von anfallendem Oberflächen- und Schichtwasser.

4. Bodenklassifizierung und Bodenparameter

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung getroffenen Bodenschichten näher beschrieben und beurteilt. Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

In der nachfolgend dargestellten Tabelle 7 werden die wichtigsten Bodenkennwerte und erdbautechnischen Größen zusammengestellt. In der Tabelle 8 sind die wichtigsten bodenmechanischen Kennwerte nach Homogenbereichen dargestellt. Sofern in den Tabellen Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden.

Nach DIN 18196 sind die Bodenarten für bautechnische Zwecke in Gruppen mit annähernd gleichem stofflichem Aufbau und ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften zusammengefasst.

Nach DIN 18300 (2012) werden die Boden- und Felsarten entsprechend ihrem Zustand beim Lösen klassifiziert. Dabei erfolgt die Klassifizierung unabhängig von maschinentechnischen Leistungswerten allein nach boden- bzw. felsmechanischen Merkmalen. Nach DIN 18301 (2012) werden Böden und Fels aufgrund ihrer Eigenschaften für Bohrarbeiten eingestuft.

Die Rechenmittelwerte basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Parameter gelten dabei für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen und/oder bei Aufweichungen, z. B. im Zuge der Baumaßnahme, können sich diese Parameter deutlich reduzieren. Bei Berechnungen ist bezüglich der Schichteinteilung auf die nächstliegende Bohrung Bezug zu nehmen.

Die in den Tabellen angegebenen Bodenkenngrößen (Rechenwerte) beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU), den Empfehlungen des Arbeitsaus-

schusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1.

TABELLE 7: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196) Zustandsform	Wichte, erdfeucht	Wichte, unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion, drainiert	Kohäsion, undrainiert	Steifemodul	Bodenklasse (DIN 18300 : 2012)	Boden- und Felsklassen (DIN 18301 : 2012)	Wasserdurchlässigkeit
		cal γ	cal γ'	cal ϕ	cal c'	cal c_u	cal E_s	-	-	k_f
		[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]	[-]	[-]	[m/s]
Auffüllungen / Fluviatile Ablage- rungen – Kiese	GU / GU* locker – mitteldicht dicht	19-21 21-22	10-12 12-13	30,0-32,5 32,5-35,0	/ /	/ /	30-60 60-100	3/4 3/4/5	BN1/BN2 BN1/BN2 BS1	10 ⁻³ -10 ⁻⁶ 10 ⁻³ -10 ⁻⁶
Decklagen – Schluffe / Tone	UL / UM / TL / TM weich – steif	19-20	9-10	22,5-27,5	5-15	20-50	5-12	4	BB2	10 ⁻⁷ -10 ⁻¹⁰
Fluviatile Ablage- rungen / Tertiäre Sedimente – Sande	SU / SU* locker – mitteldicht dicht	18-19 19-20	9-10 10-11	27,5-30,0 30,0-32,5	0-2 ¹⁾ 2-5 ¹⁾	0-5 ¹⁾ 5-10 ¹⁾	20-40 40-60	3/4 3/4/5	BN1/BN2 BN1/BN2 BS1	10 ⁻⁴ -10 ⁻⁷ 10 ⁻⁴ -10 ⁻⁸
Tertiäre Sedimen- te – Schluffe / Tone (Mergel)	OT / UL / UM / UA / TL / TM / TA steif – halbfest fest	20-21 22	10-11 12	22,5-27,5 27,5	10-25 25-50	20-60 50-100	12-25 25-50	4/5 6	BB2/BB3 BB4/BS1	10 ⁻⁸ -10 ⁻¹¹ 10 ⁻⁹ -10 ⁻¹¹

¹⁾ kapillare Ersatzkohäsion

**TABELLE 8: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE NACH
HOMOGENBEREICHEN**

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196) Zustandsform	Korngrößenverteilung Steine $\varnothing > 63,0$ mm	Kies Korn 2,0 – 63,0 mm	Sandkorn 0,063 mm – 2,0 mm	Feinkorn und Feinstes $\varnothing \leq 0,063$ mm	Dichte, erdfeucht	Scherfestigkeit, undrännert	Wassergehalt	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Organischer Anteil
							cal c_u	w	I_p	I_c	
		%	%	%	%	[t/m³]	[kN/m²]	%	--	--	%
Homogenbereich O1 (Mutterboden)	OH weich – halbfest	--	0-15	0-15	70-95	1,5-1,9	10-60	10-50	0,00- 0,50	0,50- 1,25	5-30
Homogenbereich B1 (Schluffe und Tone der Decklagen)	UL / UM / TL / TM weich – steif	0-5	0-30	0-40	40-95	1,8-2,1	15-75	15-50	0,00-0,50	0,50-1,00	0-2
Homogenbereich B2 (Sande der Fluviatilen Ablagerungen und tertiären Sedimente)	SU / SU* locker – dicht	0-5	0-30	50-95	5-30	1,8-2,1	0-50	5-20	--	--	0
Homogenbereich B3 (Kiese der Auffüllungen und fluviatilen Ablage- rungen)	GU / GU* locker – dicht	0-10	40-80	5-40	5-30	1,9-2,3	0-20	5-15	--	--	0
Homogenbereich B4 (Schluffe und Tone der tertiären Sedimente)	OT / UL / UM / UA / TL / TM / TA steif – fest	0-5	0-15	0-30	60-100	1,8-2,2	50-250	10-40	0,00-0,50	0,75-1,60	0-10

5. Folgerungen für die Gründung

5.1 Allgemeines

Gemäß der aktuellen Planung ist das Stadthaus in Burgau mit einer sechsgeschossigen Hotelanlage, einem fünfgeschossigen Wohn- und Geschäftshaus, mit einem Parkdeck und Parkplatzflächen geplant. Das Wohn- und Geschäftshaus bindet ca. bis zu 4,50 m unter Geländeoberkante und das Hotel bis zu 7,50 m unter Geländeoberkante ein.

Zur Beurteilung der Gründungssituation stehen hier, wie beschrieben, zehn Bohrungen mit 4,4 m bis 8,8 m Tiefe und acht schwere Rammsondierungen mit 3,7 m bis 11,9 m Tiefe zur Verfügung.

Wie zuvor näher dargestellt, wurden im Untersuchungsbereich der geplanten Gebäude bis 1,3 m bis 4,0 m unter Tiefe (= ca. 462,78 m NN – 450,98 m NN) gering tragfähige

bindige Decklagen erkundet, die von mittel bis gut tragfähigen und mittel bis gering kompressiblen sandigen und kiesigen fluviatilen Ablagerungen bzw. bindigen tertiären Sedimenten unterlagert werden. Es liegen hier, je nach geplanter Gründungskote, im oberen Bereich der Bodenzone somit eher etwas ungünstige Untergrundverhältnisse für die Gründung von Gebäuden vor. Es werden daher voraussichtlich Zusatzmaßnahmen für sichere Bauwerksgründungen notwendig.

Ein Wasserspiegel im Bohrloch wurde nur in der Bohrung B 2 bei 4,70 m unter GOK (= 461,54 m NN) angetroffen. Hierbei handelt es sich um ein gering ergiebiges Schichtwasservorkommen.

Nachfolgend werden auf die Bauwerksgründung, die Baugrubenausbildung, auf bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen und die Versickerung von Oberflächenwasser in den Untergrund aus geotechnischer Sicht eingegangen.

5.2 Geotechnische Kategorie / Frostzone / Erdbebenzone

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen kann das Bauvorhaben nach DIN 1054: 2010-12, Tabelle AA.1 und Eurocode 7 der geotechnischen Kategorie GK 2 zugeordnet werden.

Das zu bebauende Grundstück mit den Flurnummern 51, 57, 58, 58/1 und 59 in Burgau ist der Frosteinwirkungszone II zuzuordnen. Somit liegt das frostfreie Gründungsniveau bei 1,00 m unter GOK. Eine frostsichere Gründung aller Gebäudeteile, z. B. mit Frostschrägen bis 1,0 m unter GOK oder durch andere Maßnahmen, ist in jedem Fall sicherzustellen.

Nach DIN 4149:2005-04 befindet sich Burgau in keiner Erdbebenzone und somit muss keine Erdbeschleunigung berücksichtigt werden.

5.3 Flachgründung mit Teilbodenaustausch der tertiären Sedimente

Gemäß dem derzeitigen Planungsstand gründen die Gebäude (< 454,0 m NN) in den mittel bis gut tragfähigen bzw. gering bis mittel kompressiblen sowie wasser- und teils auch fließempfindlichen bindigen und sandigen, tertiären Sedimenten.

Von unserer Seite wird hier eine **Plattengründung** auf einem Teilbodenaustausch $\geq 0,60$ m Mächtigkeit zur Erstellung eines ausreichend tragfähigen Arbeitsplanums empfohlen. Zwischen anstehendem Boden und Gründungspolster ist zur dauerhaften Trennung der Schichten und zum Erhalt der Filterstabilität ein Geotextil der Georobustheitsklasse GRK IV mit einem Flächengewicht von mindestens 250 g/m^2 zu verwenden. Auf diesem Geotextil ist dann eine $\geq 0,60$ m mächtige Frostschutzschicht der Bodengruppe GW / GI nach DIN 18196 mit der Körnung 0/56 mm mit maximal 5,0 M.-% Feinkornanteil lagenweise ($d \leq 30 \text{ cm}$) bei ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq 100 \%$) einzubauen. Der Verdichtungsnachweis kann mittels statischer Lastplattendruckversuche oder Verdichtungsmessungen erbracht werden. Durchzuführende Bodenaustauschmaßnahmen unter der Bodenplatte sind mit einem Plattenüberstand von 50 cm und mit einer seitlichen Verbreiterung von 60° über die Bodenplatte hinaus auszu-

führen. Die Aushubsohlen in den anstehenden Schluffen und Tonen bzw. Sanden sind mit geeignetem Gerät leicht zu verdichten ($D_{Pr} \geq 97\%$ bzw. 98%). Sollten örtlich tiefer reichende, nur geringer tragfähige, z. B. bindige Schichten $\leq$ weicher Konsistenz anstehen, sind diese bis zu den besser tragfähigen $\geq$ steifen Schluffen oder Tonen bzw. $\geq$ mitteldicht gelagerten Sanden des Tertiärs weiter auszukoffern und ebenfalls durch gut tragfähiges Kies-Sand-Material zu ersetzen.

Zur statischen Dimensionierung von Bodenplatten wird hinsichtlich der Untergrundreaktion der Bettungsmodul k_s maßgebend, der im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes verstanden werden kann. Für die Bemessung von plattenartigen Gründungen kann bei Gründung in den $\geq$ mitteldicht gelagerten tertiären Sanden bzw. in den bindigen Böden $\geq$ steifer Konsistenz ein Bettungsmodul von $k_{s,k} = 7,5 \text{ MN/m}^3$ bei einem Lastniveau von etwa 120 kN/m^2 in Ansatz gebracht werden. Bei streifenförmiger Lasteinleitung bis zu **1,0 m Breite** sowie quadratischer Lasteinleitung bis **2,5 m Kantenlänge** können bei einem Bettungsmodul von $k_{s,k} = 14,0 \text{ MN/m}^3$ Bemessungssohlldrücke von **280 kN/m²** angesetzt werden. Dabei wurde jeweils eine Aushubentlastung von ca. 40 kN/m^2 bereits berücksichtigt. Es ist dann mit Setzungen von $1,0 \text{ cm}$ bis $\leq 2,0 \text{ cm}$ zu rechnen.

6. Hinweise für die Bauausführung

6.1 Schutz baulicher Anlagen

Zum Schutz baulicher Anlagen vor Durchfeuchtung wird auf die DIN 4095 und DIN 18195 hingewiesen. Für die neu geplanten Gebäude ergibt sich entsprechend der aktuellen Planung und den geologischen Verhältnissen nach DIN 4095, Kapitel 3.6, der Fall b; also eine Abdichtung mit rückstaufreier Dränung. Weiterhin ist eine Bauwerksabdichtung nach DIN 18195 Teil 4 und Teil 10 gegen Bodenfeuchte und nicht-stauendes Sickerwasser notwendig.

Demnach sind um das gesamte Gebäude dauerhaft funktionsfähige und rückstaufreie Ringdrainagen vorzusehen, womit anfallendes Sicker- und Schichtwasser aus dem Hang- und Hinterfüllbereich abgeleitet werden kann.

6.2 Böschungen / Verbau

Geböschte Baugruben

Für den Aushub der Auffüllungen, Decklagen und fluviatilen Ablagerungen und für eine Gründung in den anstehenden, besser tragfähigen, tertiären Sedimenten wird die Ausbildung einer Baugrube für die geplanten Gebäude erforderlich.

Werden bei den anstehenden Böden, z. B. auch über Baugrubenverbauten geböschte Baugruben ausgebildet, sind diese gemäß DIN 4124 in den anstehenden kiesigen, sandigen und bindigen Böden $\geq$ weicher Konsistenz ab Baugrubentiefen von $\geq 1,25 \text{ m}$ mit einer maximalen Böschungsneigung von 45° auszubilden. In $\geq$ steifen, bindigen Böden kann die Böschungsneigung ggf. auf 60° erhöht werden. Die Böschungen sollten weiterhin bei längeren Standzeiten, vor Oberflächenerosion mit geeigneten Maß-

nahmen (Kunststoffolie, gesichert mit Baustahlmatten und Stahlstiften bzw. Spritzbeton) geschützt werden, um stärkere Abbrüche oder Ausspülungen zu vermeiden. Ab einer Aushubtiefe von $\geq 5,0$ m empfehlen wir im Hangbereich zusätzlich, die Anordnung einer horizontalen Berme mit einer Breite von $\geq 1,5$ m vorzusehen. Die weiteren Angaben dieser Norm sind bei der Ausbildung von unverbauten Baugrubenböschungen zu beachten.

In der vorliegenden Hangsituation wird bei Ausbildung von geböschten Gruben der Nachweis der Böschungsbruchsicherheit erforderlich. Die weiteren Maßgaben der DIN 4124 sind zu beachten.

Die Lasteintragungswinkel von schweren Gerätschaften (Krananlagen, Bagger etc.) gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BGBau) von $\alpha \leq 30^\circ$ und einem lastfreien Schutzstreifen von $\geq 1,00$ m (bis 12 to Gesamtgewicht) bzw. $\geq 2,00$ m (mehr als 12 to Gesamtgewicht) sind einzuhalten.

Bei Aushubmaßnahmen sind auch die zulässigen Aushubgrenzen nach DIN 4123 im Hinblick auf anstehende Bauwerke und Bauteile einzuhalten. Andernfalls werden Verbaumaßnahmen, Unterfangungen oder sonstige Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Die Standsicherheit für anstehende Bauwerke und Bauteile ist dabei für alle Bauzustände und den Endzustand nachzuweisen.

Trägerbohlwand / Spundwandverbau

Ist auf Grund unzureichender Platzverhältnisse die Ausbildung einer geböschten Baugrube nicht möglich, wovon vor allem im westlichen Baubereich am anstehenden Hang ausgegangen wird, wird ein Baugrubenverbau erforderlich. Hierzu ist in den vorliegenden Böden die Erstellung von **Trägerbohlwänden** zur Sicherung der Baugrube denkbar.

Für die Erstellung der Trägerbohlwände sind die anstehenden, kiesigen Auffüllungen und die fluviatilen Kiese mit nicht auszuschließenden Grobeinlagerungen sowie verfestigte Bereiche v. a. in den tertiären Sedimenten zu beachten. Hinsichtlich der Einbringbarkeit allgemein und zur Minimierung von Erschütterungen wird für den Einbau der Träger ein verrohrtes Vorbohren mit anschließendem Einstellen der Träger empfohlen. Die Verrohrung ist vor dem Ziehen wieder mit Kies zu verfüllen. Die Ausfachung zwischen den Bohlträgern kann mittels Holzbohlen oder Stahlplatten erfolgen. In geringstandfesten Abschnitten (z. B. fließfähige Sande) sind hier beim Aushub nur geringe Abschlagshöhen (1 dm-Bereich) vorzusehen. Hohlräume hinter dem Verbau sind umgehend mit rolligem Material wieder rückzufüllen.

Vorböschungen über Verbauten sind unter Beachtung der zuvor gemachten Angaben möglich. Wäre eine Rückverankerung von Verbauten erforderlich, müssten die Verpressstrecken der Anker in den besser tragfähigen fluviatilen Ablagerungen bzw. tertiären Sedimenten ≥ 5 m unter GOK angeordnet werden. Dabei werden meist Verpressanker verwendet, bei denen in eine waagerechte oder geneigte Bohrung durch den Verbau in den Erdkörper ein Stahlzugglied eingeführt wird, an dessen Ende Zementmörtel eingepresst wird (Verpresskörper). Für eine Rückverankerung können laut EA-Pfähle für verpresste Mikropfähle nach derzeitigem Kenntnisstand hierbei die nachfolgenden Pfahlmantelreibungswerte in Ansatz gebracht werden:

- Decklagen (bis 465,0 m NN) : $q_{s1,k} = 30 \text{ kN/m}^2$
- Tertiär / fluviatile Ablagerungen, steif / mitteldicht (bis 463,0 m NN): $q_{s2,k} = 60 \text{ kN/m}^2$
- Tertiär / fluviatile Ablagerungen, halbfest / dicht ($\leq 463,0 \text{ m NN}$): $q_{s3,k} = 120 \text{ kN/m}^2$

Alternativ zum genannten Trägerbohlwandverbau wäre auch der Einsatz eines **Spundwandverbau**s denkbar. Hierbei sind jedoch Erschütterungsauswirkungen auf nahe liegende Bauwerke zu beachten. Bei nicht auszuschließenden Grobeinlagerungen im Rammbereich können Zusatzmaßnahmen, wie z.B. Vorbohren, erforderlich werden, um das Einbringen der Spundbohlen zu erleichtern und um generell Erschütterungen zu reduzieren. Zu Beginn der Rammarbeiten wären dann Einbringversuche mit Erschütterungsmessungen erforderlich, um das schonendste Einbringverfahren auszuwählen. Ein Beweissicherungsverfahren vor Beginn der Arbeiten an den nahe gelegenen Bebauungen wird im Zusammenhang mit den möglichen Erschütterungsauswirkungen etc. dann ebenfalls erforderlich.

Verbauten sind mittels der in Abschnitt 4 angegebenen Parameter zu dimensionieren.

Für die bestehende Bebauung oder den Fall, dass sich im Zuge des Bauablaufs Situationen einstellen, wo eine vorhandene Bebauung zu berücksichtigen ist, erfolgt die Empfehlung, in diesen Abschnitten einen erhöhten Erddruckansatz zu wählen (mindestens 50 % Erdruchdruck + 50 % aktiver Erddruck).

6.3 Wasserhaltung

Gemäß der durchgeführten Bohrung B 2 wurde ein Schichtwasserspiegel bei 4,70 m unter GOK (= 461,54 m NN) angetroffen. Es sind aufgrund der teils geringen Durchlässigkeit der bindigen Decklagen witterungsbedingt Schichtwässer in allen Tiefenabschnitten bis Geländeoberkante nicht auszuschließen. Diese werden voraussichtlich nur kurzzeitig auftreten.

Offen Wasserhaltungsmaßnahmen sind bei der Bauausführung dennoch einzuplanen und bei Bedarf zu betreiben. Innerhalb einer Filterkieslage (vgl. Gründungspolster) können offen Wasserhaltungsmaßnahmen mit Pumpensämpfen und Pumpen sowie ggf. auch ausgefilterten Dränagen durchgeführt werden. Die Erfordernisse hinsichtlich der zu fördernden Wassermengen werden vorstehend aber als eher gering eingeschätzt (i. d. R. $< 5 \text{ l/s}$ Wasserhaltung) und sind vor allem auch von den Niederschlägen und möglichen Schichtwasserständen während der Bauausführung abhängig.

6.4 Versickerung

Eine breitflächige Versickerung von Niederschlagswasser ist in den bindigen Decklagen und bindigen, tertiären Sedimenten sowie in den stark schluffigen Sanden der fluviatilen Ablagerungen nicht möglich, da diese Schichten gering wasserdurchlässig und für Versickerungszwecke entsprechend nicht geeignet (k_f -Werte $< 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$) sind. Im östlichen Bereich, um die Bohrung B 10, wäre eine Versickerung in den dort vorhandenen Kiesen möglich.

Nach der diesbezüglich durchgeführten Kornverteilungsanalyse wurde in den Kiesen der Bohrung B 10 ein k_f -Wert von ca. $4,61 \cdot 10^{-5}$ m/s errechnet. Ausgehend von einem entsprechend hier maßgeblichen Korrekturfaktor zur Festlegung des sog. Bemessungs- k_f -Wertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138 von 0,2 ergibt sich daraus ein Wert von $9,22 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Die Dimensionierung von Versickerungsanlagen ist gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. durchzuführen. Gemäß diesem Arbeitsblatt soll der versickerungsrelevante k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Dieser Versickerungsbereich berücksichtigt auch eine ausreichend lange Aufenthaltszeit des Niederschlagswassers im Untergrund, um eine gewisse Vorreinigung vor dem Eintritt in das Grundwasser zu gewährleisten. Gleichzeitig sollen die Böden einen ausreichenden Durchlässigkeitsbeiwert aufweisen, um langfristig eine Versickerung in ausreichendem Umfang sicherzustellen. Der vorliegend angegebene, für die Bemessung maßgebliche k_f -Wert für die Kiese liegt im unteren Bereich in dieser Spanne und weist somit auf mäßige Versickerungsbedingungen hin.

Um eine ausreichende Reinigungsleistung zu gewährleisten, fordert das genannte Arbeitsblatt auch eine Mächtigkeit des Sickerraums über dem mittleren höchsten Grundwasserstand von mindestens einem Meter. Bei einer Dimensionierung der Versickerung nach Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ sind die entsprechenden Grundwasserstände zu berücksichtigen. Die genauen Grundwasserstände sind bei der zuständigen Fachbehörde einzuholen. Der mittlere höchste Grundwasserstand kann mit einer Tiefe $\geq 4,00$ m unter GOK angegeben werden. Das hier behandelte Grundstück liegt weiterhin in einem wassersensiblen Bereich. Im Hochwasserfall kann es daher zu Einschränkungen bei der Versickerung kommen. Ebenfalls wird auf das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ hingewiesen.

Es ist besonders darauf zu achten, dass ein hydraulischer Anschluss an die besser durchlässigen quartären Kiese gegeben ist (z. B. mittels Durchstich der Oberböden und Decklagen). Die Ausbildung der erforderlichen Versickerungsanlage ist mit den jeweiligen Genehmigungs- und Fachbehörden abzustimmen.

Ebenfalls möglich wäre es das anfallende Wasser, nach dem Einholen einer wasserrechtlichen Genehmigung, über eine Vorflut bzw. über die Kanalisation abzuleiten.

6.5 Sonstige Hinweise

Verbaustatik / Bauwerksstatik

Zur Ermittlung der Erddrücke auf Verbauten und Bauwerke und für sonstige statische Berechnungen sind die in Abschnitt 4 angegebenen Bodenparameter maßgebend. Die dort gemachten, weiteren Angaben sind zu beachten.

Filterkiessschichten

Für die Verwendung von Filterkiessschichten für Wasserhaltungszwecke kann gut gestufter, hohlraumreicher Frostschutzkies der Gruppe GW nach DIN 18196 mit geringem Sandanteil (Feinkornanteil < 5 M.-%, Sandanteil < 10 M.-%) oder auch Kies der Körnung 16/32 mm, welcher dann ggf. auf Vliestrennlage einzubauen ist, vorgesehen werden.

Für Bodenaustauschschichten, welche nicht für Wasserhaltungszwecke verwendet werden, kann auch sandiges Kiesmaterial der Gruppe GW / GI / GU verwendet werden. Auch für diesen Fall empfehlen wir jedoch, hohlraumreichen Frostschutzkies zu verwenden.

Erdbau

Der Ausbau des Bodens sollte im Rückwärtsfahren und der Einbau des Bodenmaterials im „Vor-Kopf-Verfahren“ ausgeführt werden. Die anstehenden bindigen Böden sind sehr witterungsanfällig und empfindlich gegenüber dynamischer Lasteinwirkung, so dass eine direkte Befahrung der Sohle zu vermeiden ist. Freigelegte, bindige und gemischtkörnige Böden sind zügig aufzuschottern, um einen entsprechenden Schutz des Erdplanums zu gewährleisten. Dabei sollte in mehreren Abschnitten vorgegangen werden oder zumindest eine Schutzschicht über der geplanten Aushubsohle verbleiben.

Zur Verfüllung der Arbeitsräume können die hier anstehenden bindigen und gemischtkörnigen Böden $\geq$ steifer Konsistenz (Homogenbereiche B2 / B3 / B4) für einen Wiedereinbau verwendet werden, sofern ein Verdichtungsgrad von mindestens 97 % zu erzielen ist. Diese Böden müssen allerdings vor Vernässungen bei der Zwischenlagerung geschützt werden (z. B. sauberes Aufhalden und Folienabdeckung). Insgesamt sind die bindigen Böden jedoch aufwendiger zu verdichten und setzungsanfalliger. Böden, die mit Bauschutt versetzt sind, sind nicht für den Wiedereinbau geeignet und fachgerecht zu entsorgen.

Wird Fremdmaterial zur Arbeitsraumverfüllung bzw. für die Geländeaufschüttung verwendet, sollte dieses aus gut verdichtbaren, gering kompressiblen, sandigem Kiesmaterial (GW / GI / GU nach DIN 18196) mit einem Feinkorngehalt < 10,0 M.-% bestehen sollte. Im Frosteinwirkungsbereich unter befestigten Flächen wird ein Feinkorngehalt < 5,0 M.-% gefordert.

Die Verfüllung von Arbeitsräumen muss lagenweise (Lagenstärke $\leq 0,4$ m) mit ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq 100$ %) erfolgen. Auf dem Erdplanum von Wegen und Verkehrsflächen sind die Qualitätsanforderungen gemäß der ZTV E-StB 09, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen.

Im Weiteren sind neben der ZTV E-StB 09 hinsichtlich der Verdichtungsanforderungen von Böden die „Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen“ der ZTVA-StB und das „Merkblatt für die Hinterfüllung von Bauwerken“ der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen zu beachten.

Beweissicherungsverfahren / Erschütterungsmessungen

Vor Beginn der Bauausführung wird empfohlen, ein Beweissicherungsverfahren für die unmittelbar benachbarten Gebäude vornehmen zu lassen. Des Weiteren erscheint es sinnvoll, bei der Erstellung des Baugrubenverbau baubegleitende Erschütterungsmessungen durch ein unabhängiges Büro durchführen zu lassen.

Umgang mit künstlichem Auffüllmaterial

Sofern aufgefüllte Ablagerungen angetroffen werden (z. B. anthropogene Auffüllungen im Bereich der Bohrung B 9), könnten diese Böden aus geotechnischer Sicht wieder eingebaut werden. Dafür ist in der Regel ein Zuordnungswert bis maximal Z-1.1 (u. U. auch noch Z-1.2 nach Abstimmung mit Behörden) zulässig.

Bei den Aushubarbeiten sollte mit Fremdmaterial aufgefülltes Material separiert und auf Haufwerken (bis 300 m³) zwischengelagert werden. Im Anschluss hat eine fachgerechte Beprobung des Haufwerks (konform zu PN 98) mit entsprechender laborchemischer Analytik zu erfolgen. Basierend auf diesen Laborergebnissen kann der Entsorgungsweg der einzelnen Haufwerke (je nach Zuordnungsklasse) festgelegt werden bzw. im Falle einer geplanten Wiederverwertung eine Abstimmung mit den zuständigen Behörden erfolgen.

6.6 Parkplatzflächen

Zur Anlage von Verkehrsflächen muss das Erdplanum nach ZTV E-StB 09 in den anstehenden, nicht frostsicheren Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F3) auf dem Planum der Verkehrsflächen ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden.

Dieser ist vor Beginn der Oberbauarbeiten mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 nachzuweisen. Auf Oberkante der Tragschichten wird ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 - 120 \text{ MN/m}^2$ als notwendig erachtet.

Werden die geforderten Untergrundtragfähigkeiten erreicht, kann die Verkehrsfläche ohne Zusatzmaßnahmen aufgebaut werden. Sollten die Untergrundtragfähigkeiten jedoch nicht erreicht werden, kann ein Bodenaustausch bzw. eine Bodenverbesserung in ausreichender Mächtigkeit zielführend sein, um die geforderten Tragfähigkeiten des Erdplanums nachzuweisen. Die Mächtigkeit des Bodenaustausches ist abhängig von der Tragfähigkeit des Untergrundes, welche je nach Bodenart und Konsistenz sehr unterschiedlich sein wird.

Zur Orientierung werden nachfolgende Mindestschüttstärken bzw. Austauschstärken angegeben:

E_{v2} – Wert Untergrund	$E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$	$E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$
10 MN/m ²	60 cm	100 cm
20 MN/m ²	50 cm	80 cm
30 MN/m ²	40 cm	60 cm
40 MN/m ²	30 cm	50 cm
50 MN/m ²	30 cm	40 cm

60 MN/m²

20 cm

35 cm

Wird der notwendige Verformungsmodul auf dem Erdplanum erreicht, so ergeben sich bei Dimensionierung nach RStO 12 die geforderten Verformungsmodule sowie die notwendigen Schichtstärken für die Tragschicht. Zum Nachweis sind statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 auf dem Erdplanum und auf der Oberkante des Planums durchzuführen.

Zur Gewährleistung der Filterstabilität zwischen Erdplanum und frostsicheren Straßen-
aufbau wird die Einlage eines Geotextiles – Vlies (GRK III) – mit einem Flächengewicht von mindestens 150 g/m² empfohlen. Darauf kann lagenweise der Aufbau des Frostschutzmaterials erfolgen.

Gemäß den derzeitigen Planungen kommen die Parkplatzflächen in den aufgefüllten schwach sandigen bis sandigen, schwach schluffigen bis schluffigen Kiesen lockerer bis mitteldichter Lagerung zu liegen. Um den E_{v2} -Wert auf dem bestehenden Planum ermitteln zu können, werden hier statische Lastplattendruckversuche an Probefeldern erforderlich. Nach den Baugrunderkundungsergebnissen kann hier nach einer ausreichenden Nachverdichtung auf dem Erdplanum mit E_{v2} -Werten von ≥ 45 MN/m² gerechnet werden, so dass nach derzeitiger Einschätzung kein weiterer Bodenaustausch mehr erforderlich erscheint. Auf dem fertigem Kies-Planum (Aufbau gemäß RStO 12) ist dann noch zu überprüfen, ob auch hier der geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 - 120$ MN/m² mittels statischer Lastplattendruckversuche nachgewiesen werden kann.

7. Schlussbemerkungen

Mit den durchgeführten Felduntersuchungen können naturgemäß nur punktuelle Aufschlüsse gewonnen werden. Des Weiteren sind gemäß DIN 4020 Aufschlüsse in Boden und Fels als Stichproben zu bewerten. Für die dazwischenliegenden Bereiche lassen sich nur Wahrscheinlichkeitsaussagen machen.

Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und physikalischen Bodenparametern für den Planer und die Baufirma aufzubereiten. Weiterhin erfolgten Angaben zu Baugrubenausbildungen und zu den Erfordernissen hinsichtlich der Wasserhaltung und der Bauwerksgründung.

Bei allen Aushub- und Gründungsarbeiten sind die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen der vorliegenden Baugrunderkundung zu vergleichen. Bei nicht auszu-schließenden Abweichungen des Untergrundes zwischen und außerhalb der Aufschlusstellen und in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten. Erst daraufhin gilt die Baugrunduntersuchung als abgeschlossen. Unter günstigen Umständen können die Aufwendungen für empfohlene Verbesserungsmaßnahmen zumindest teilweise eingespart werden.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können und weiterhin die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur örtlich begrenzte Aussagen liefern, kann

dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller bodenmechanischen und hydrogeologischen Detailpunkte erheben. Zusätzliche Untersuchungen bzw. geotechnische Beurteilungen können im Zuge der weiteren Planung erforderlich werden. Es wird davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Daten und Angaben alle erforderlichen statischen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

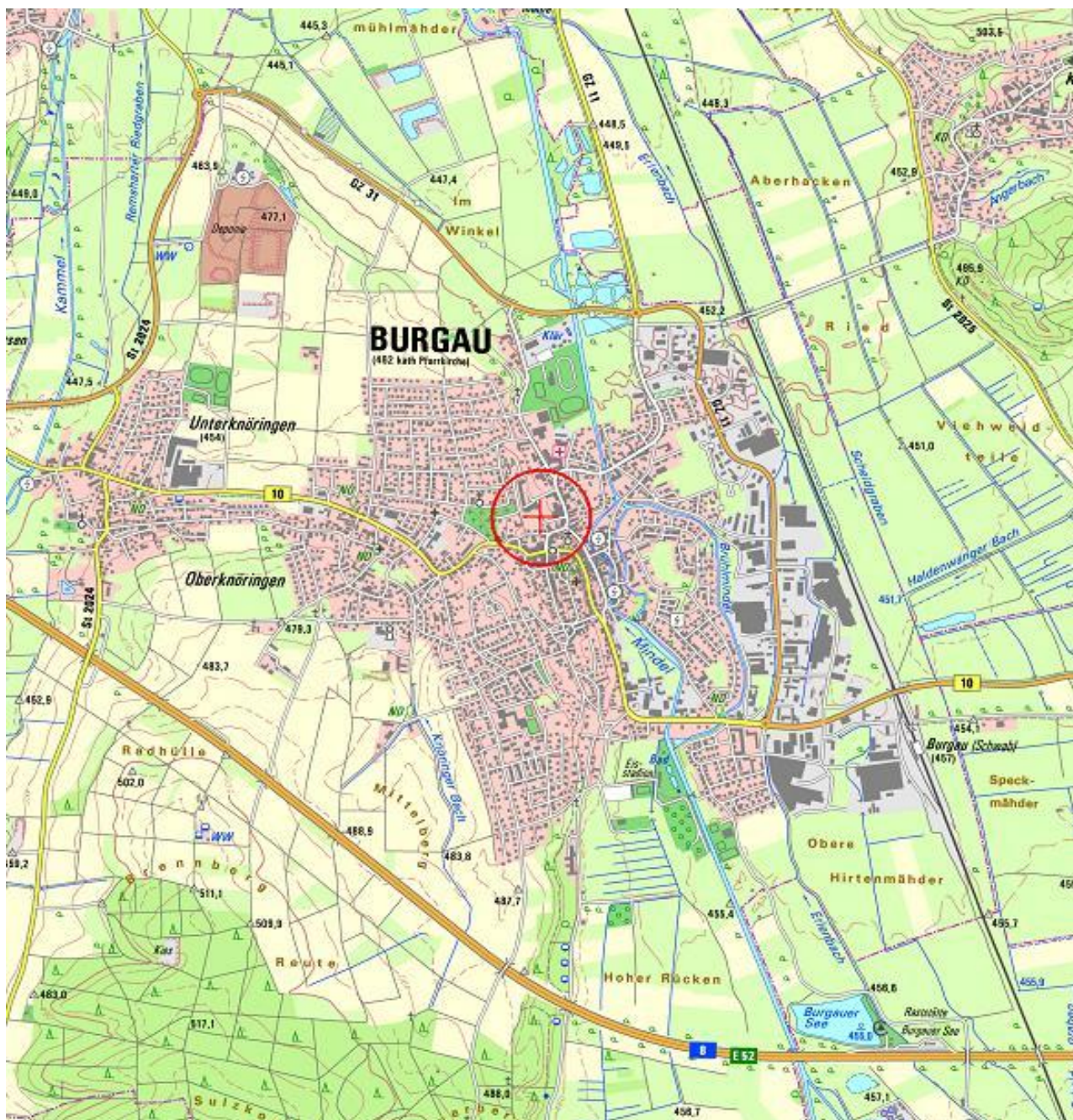
Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Osterhofen, den 24.04.2017



Tobias Kufner
Dipl.-Geoökologe (Univ.)

Anlage 1



Lage des Untersuchungsgebiets

Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau - Geotechnische Untersuchung -

Auftraggeber

B2 Gewerbepark GmbH

Bearbeitung

Simon Ammering

Datum

24.04.2017

Maßstab

1 : 25.000

Kartenvorlage

TK Bayern Süd

Übersichtsplan



GeoPlan

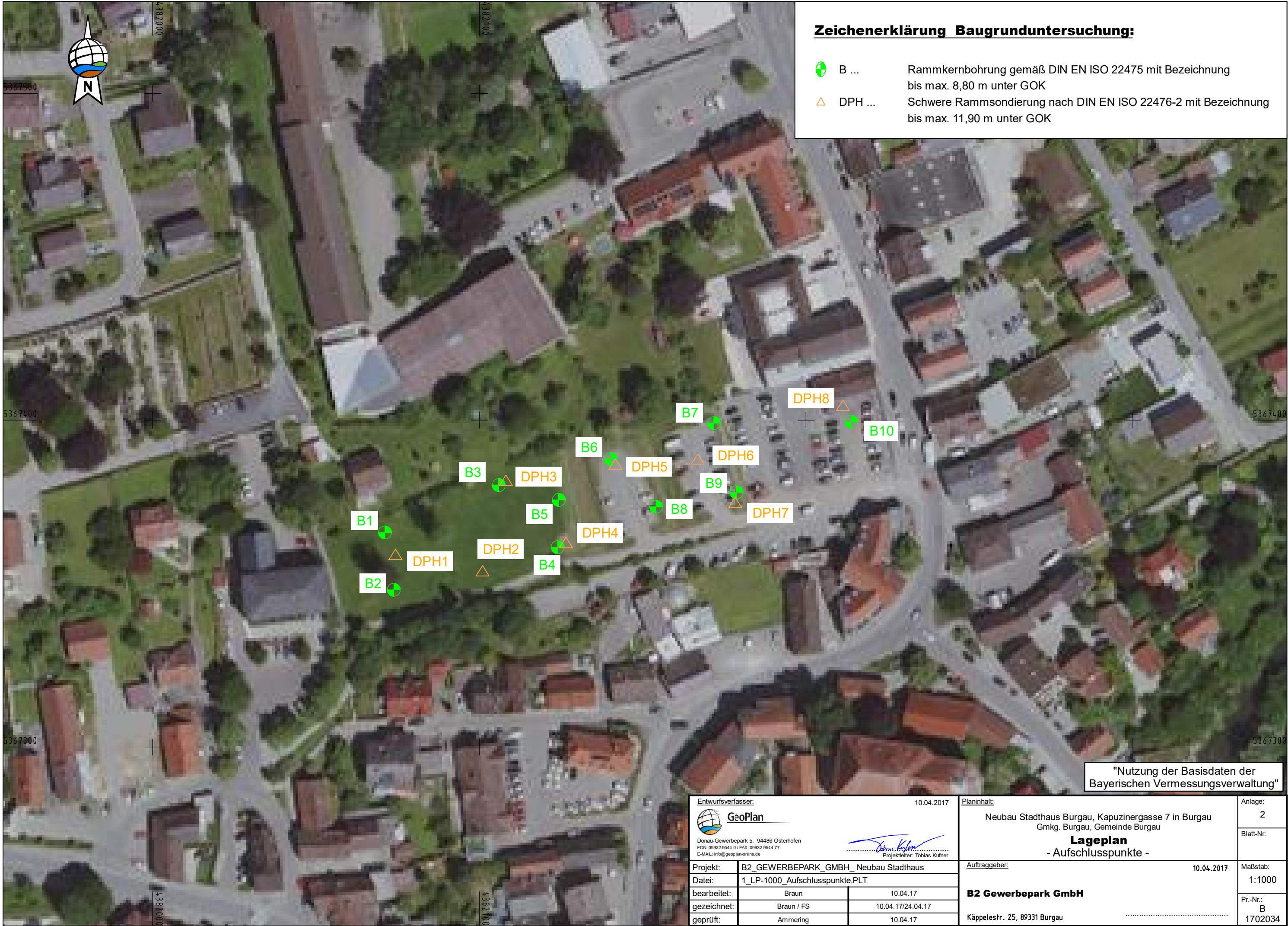
Anlage

1

Blatt

1

Anlage 2



Zeichenerklärung Baugrunduntersuchung:

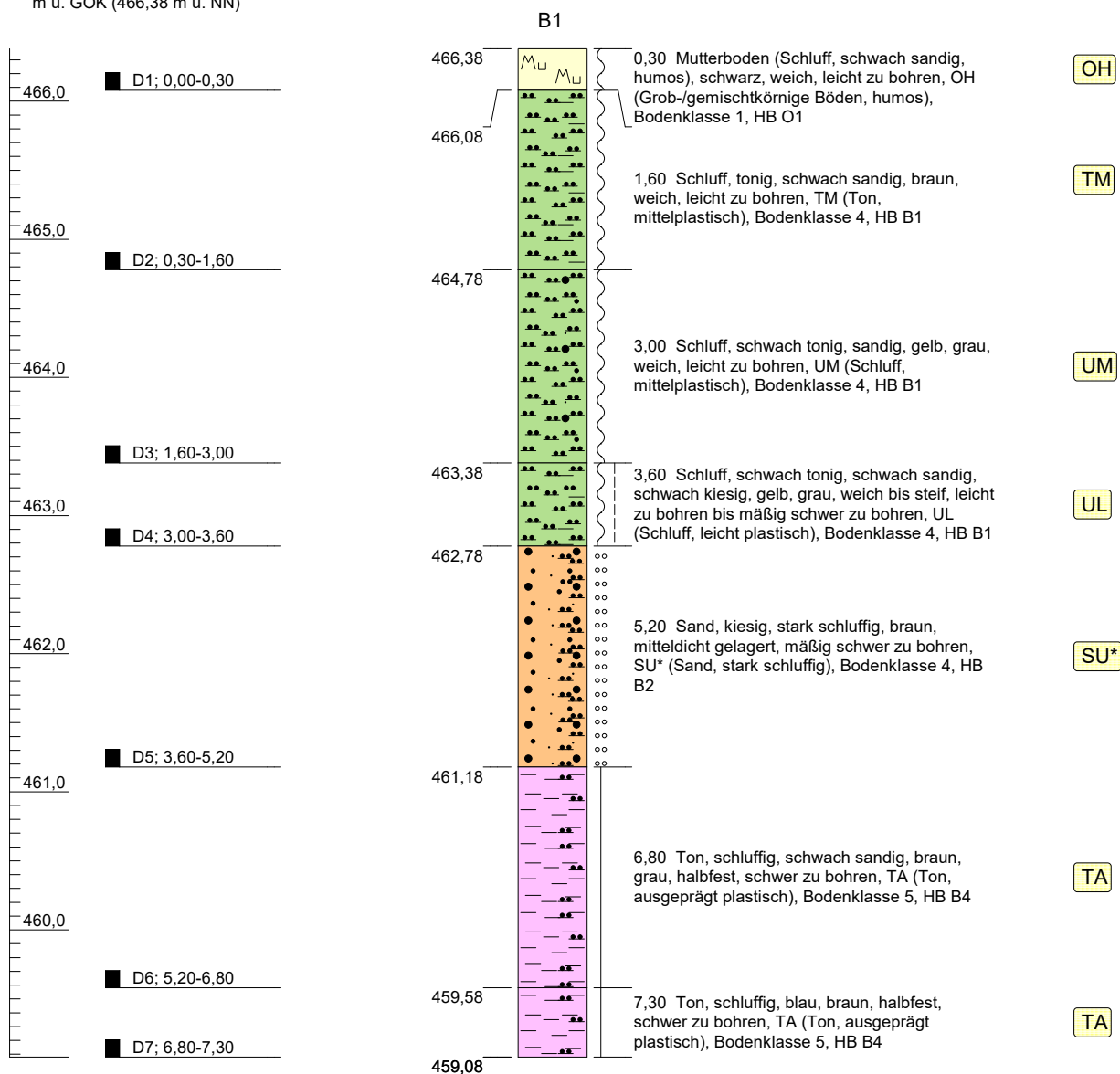
- B ... Rammkernbohrung gemäß DIN EN ISO 22475 mit Bezeichnung bis max. 8,80 m unter GOK
- DPH ... Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2 mit Bezeichnung bis max. 11,90 m unter GOK

"Nutzung der Basisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung"

Entwurfsverfasser: GeoPlan Donau-Gewerbepark 5, 94486 Osterhofen FON: 09932 9544-0 / FAX: 09932 9544-77 E-MAIL: info@geoplan-online.de		10.04.2017		Planinhalt: Neubau Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7 in Burgau Gmkg. Burgau, Gemeinde Burgau		Anlage: 2
Projekt: B2_GEWERBEPARK_GMBH_Neubau Stadthaus		Datei: 1_LP-1000_Aufschlusspunkte.PLT		Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH Käppelestr. 25, 89331 Burgau		Blatt-Nr.:
bearbeitet:	Braun	10.04.17		10.04.2017		Maßstab: 1:1000
gezeichnet:	Braun / FS	10.04.17/24.04.17				Pr.-Nr.: B
geprüft:	Ammering	10.04.17				1702034

Anlage 3

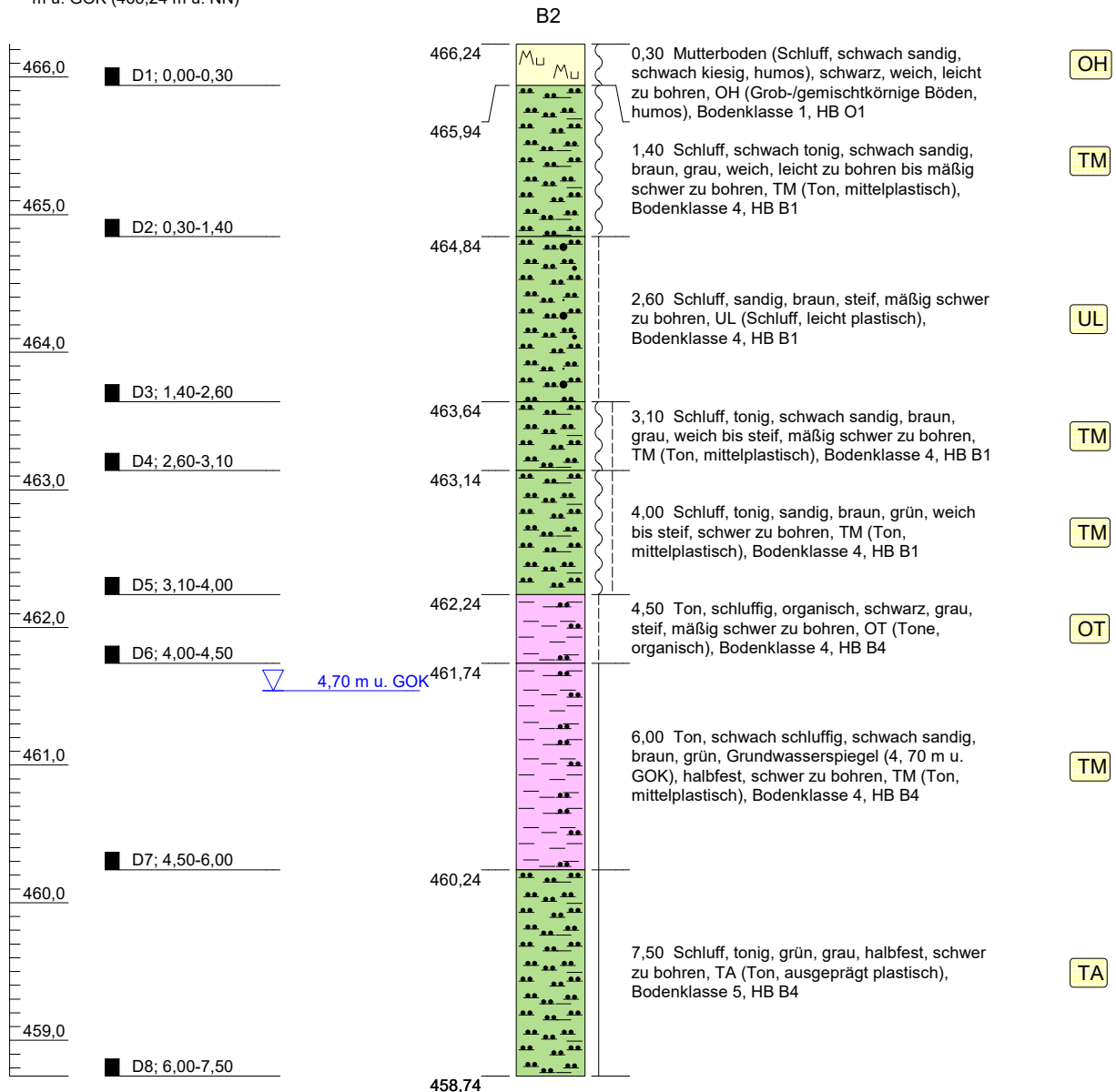
m ü. GOK (466,38 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Bohrung: B1		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382071	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367366	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 466,38 m ü. NN	
Datum: 21.03.2017	Endtiefe: 7,30 m	

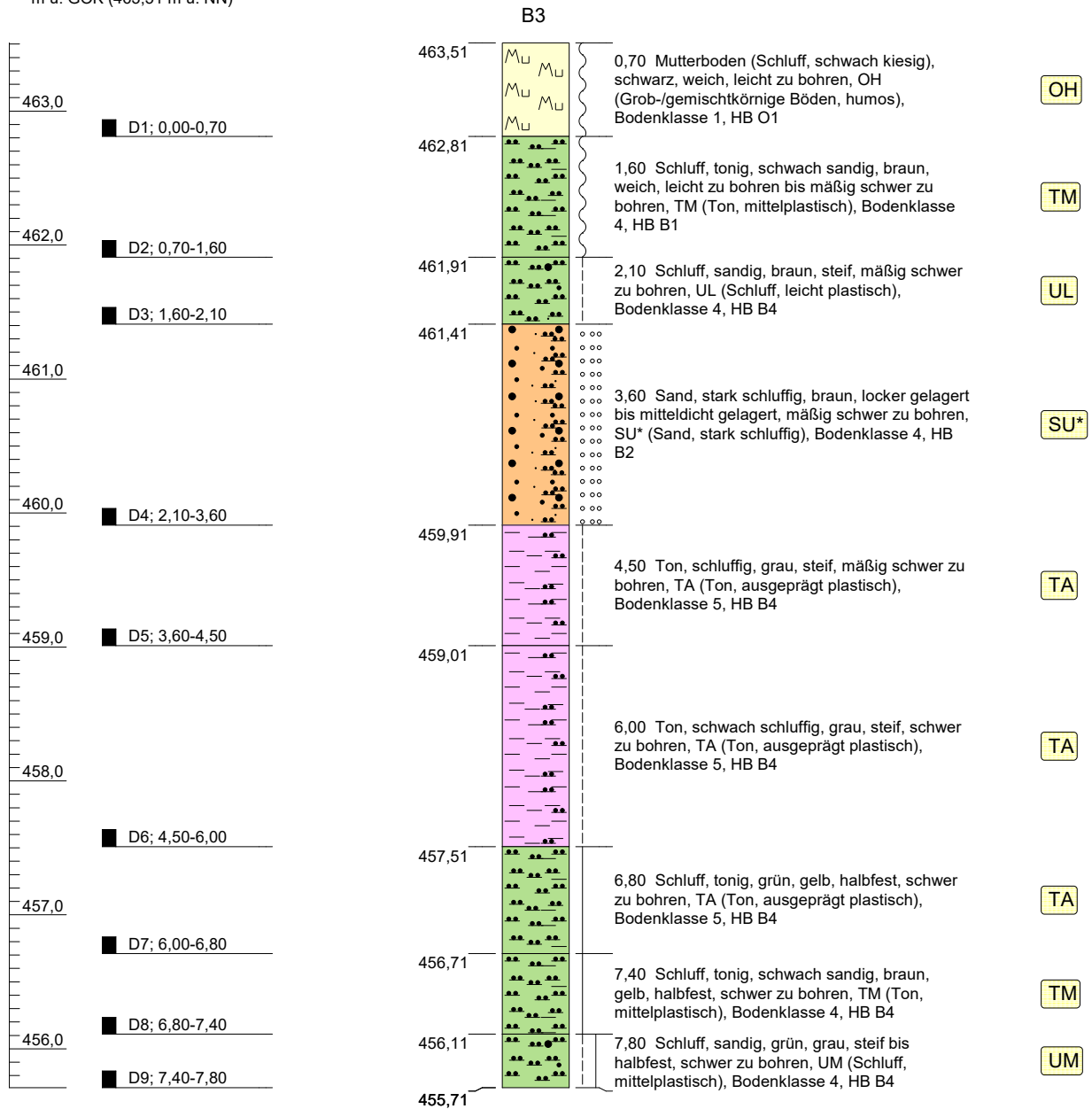
m u. GOK (466,24 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Bohrung: B2		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382074	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367348	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 466,24 m ü. NN	
Datum: 21.03.2017	Endtiefe: 7.50 m	

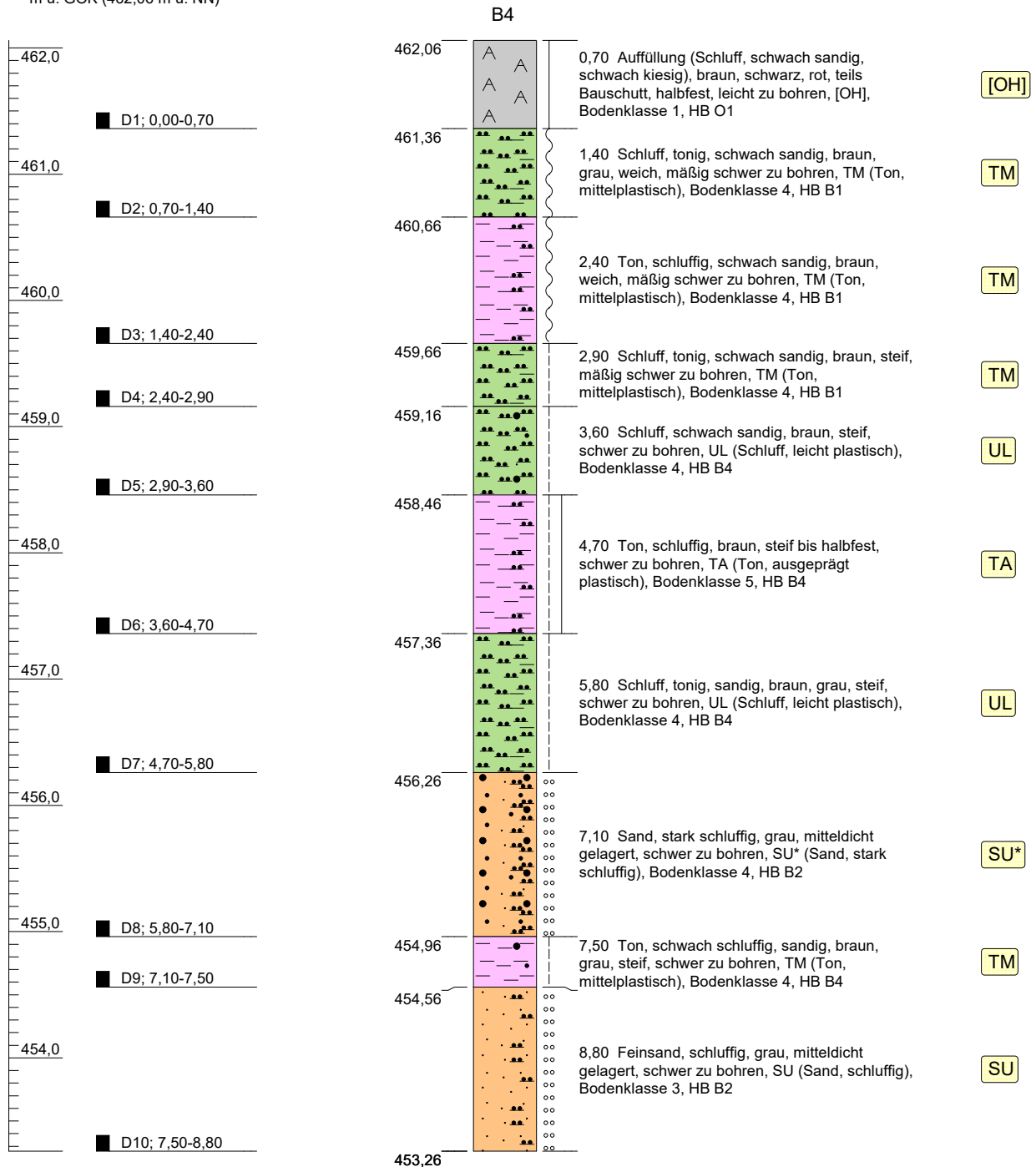
m u. GOK (463,51 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Bohrung: B3		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382106	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367380	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 463,51 m ü. NN	
Datum: 21.03.2017	Endtiefe: 7,80 m	

m ü. GOK (462,06 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7

Bohrung: B4

Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH

Rechtswert: 4382124

Bohrfirma: Geoplan GmbH

Hochwert: 5367361

Bearbeiter: T. Kufner

Ansatzhöhe: 462,06 m ü. NN

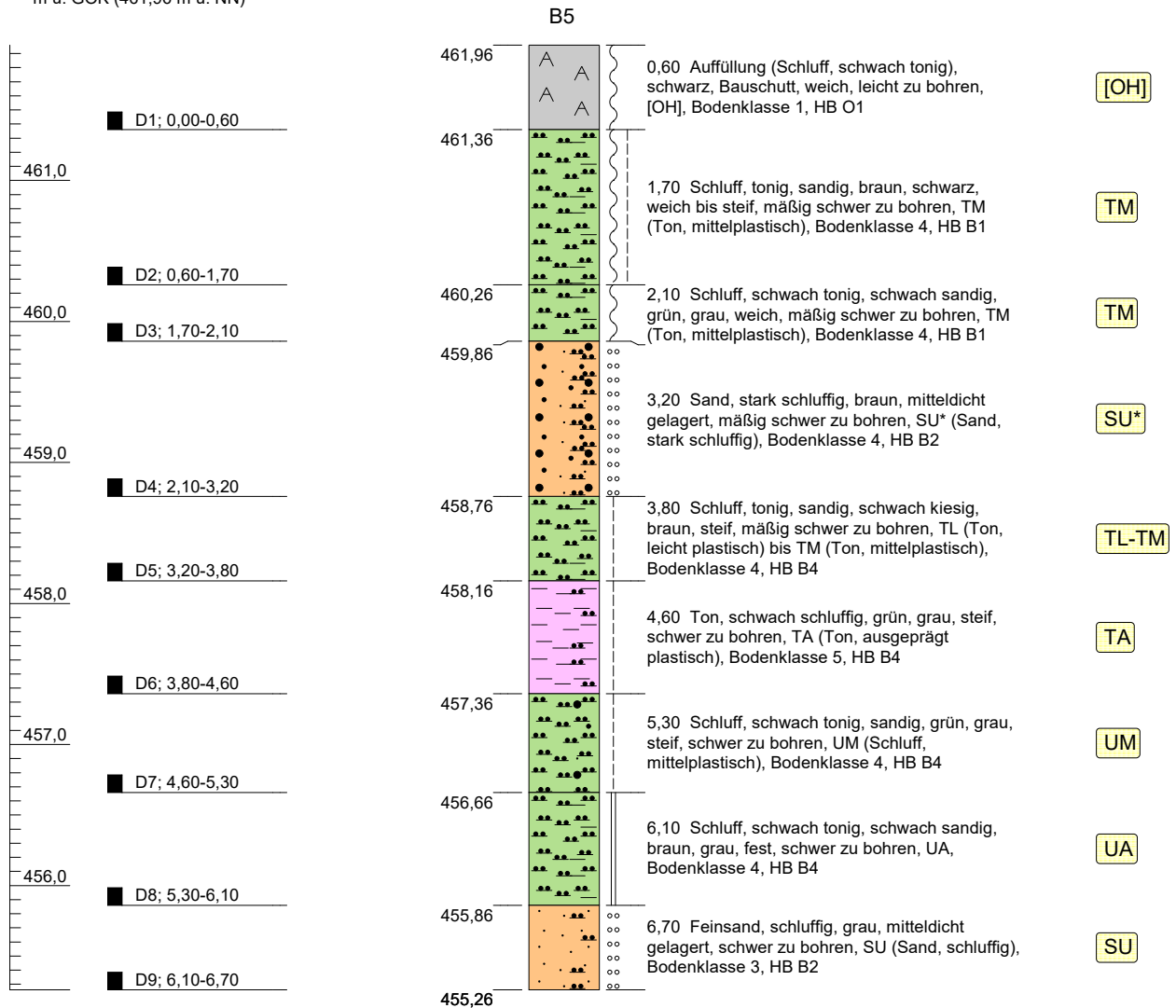
Datum: 23.03.2017

Endtiefe: 8,80 m



GeoPlan

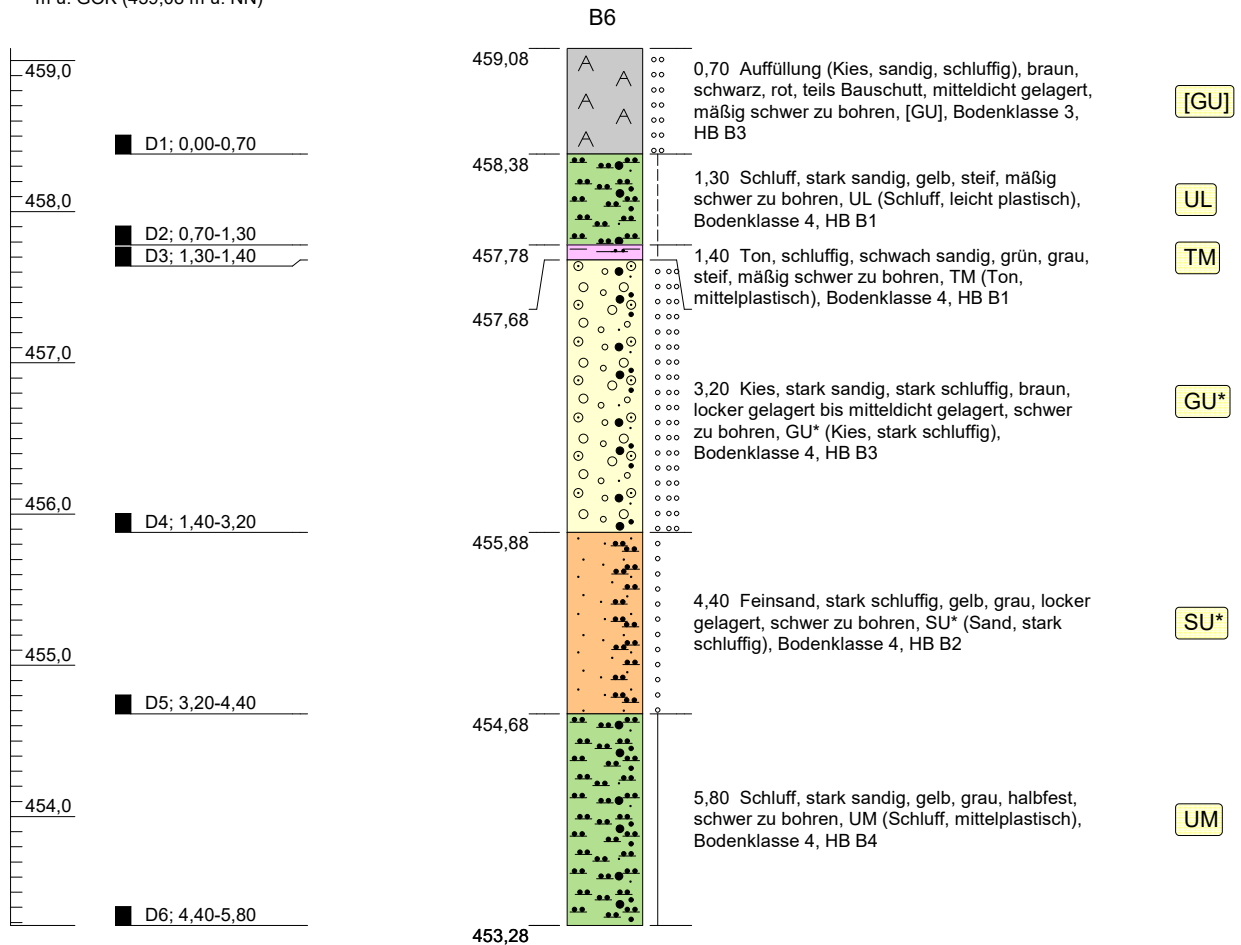
m u. GOK (461,96 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Bohrung: B5		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382124	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367376	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 461,96 m ü. NN	
Datum: 23.03.2017	Endtiefe: 6,70 m	

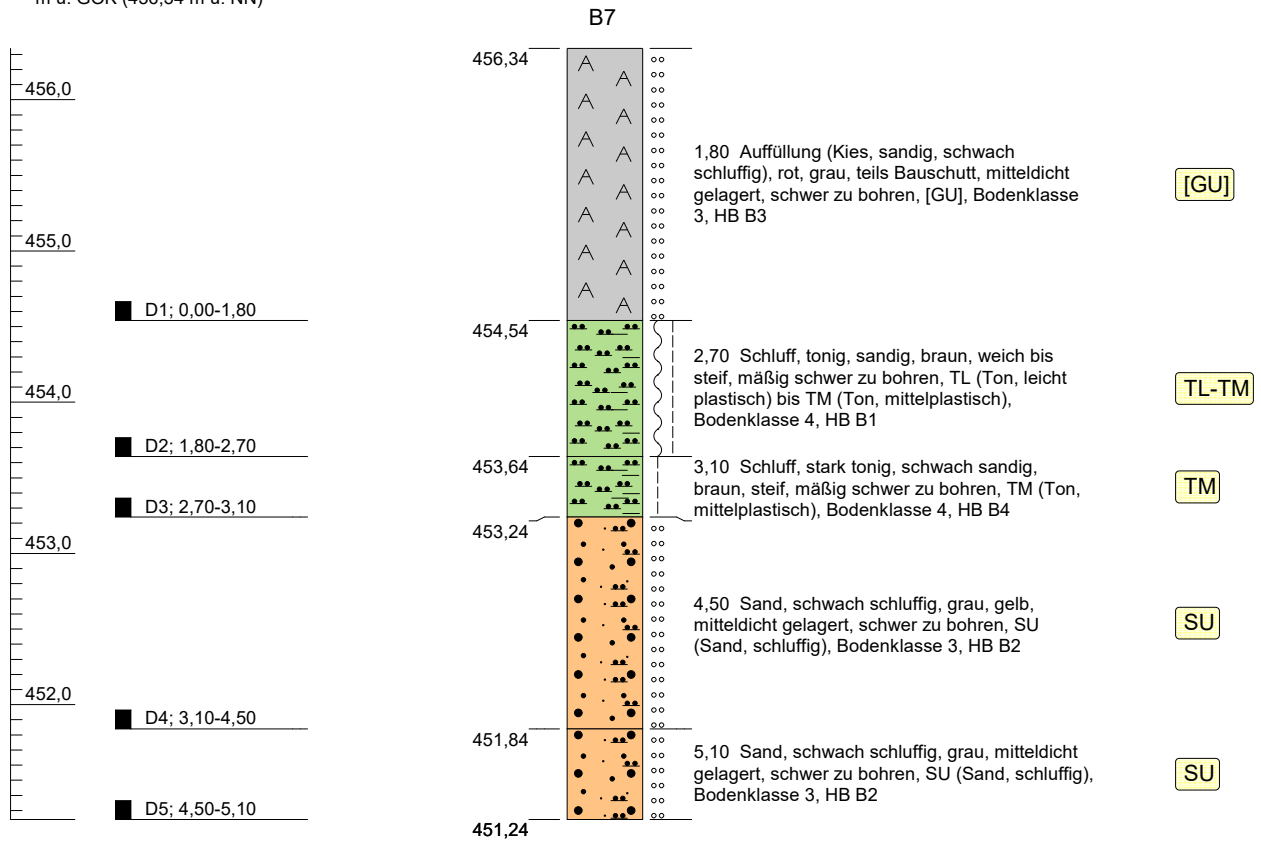
m u. GOK (459,08 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Bohrung: B6		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382140	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367388	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 459,08 m ü. NN	
Datum: 23.03.2017	Endtiefe: 5,80 m	

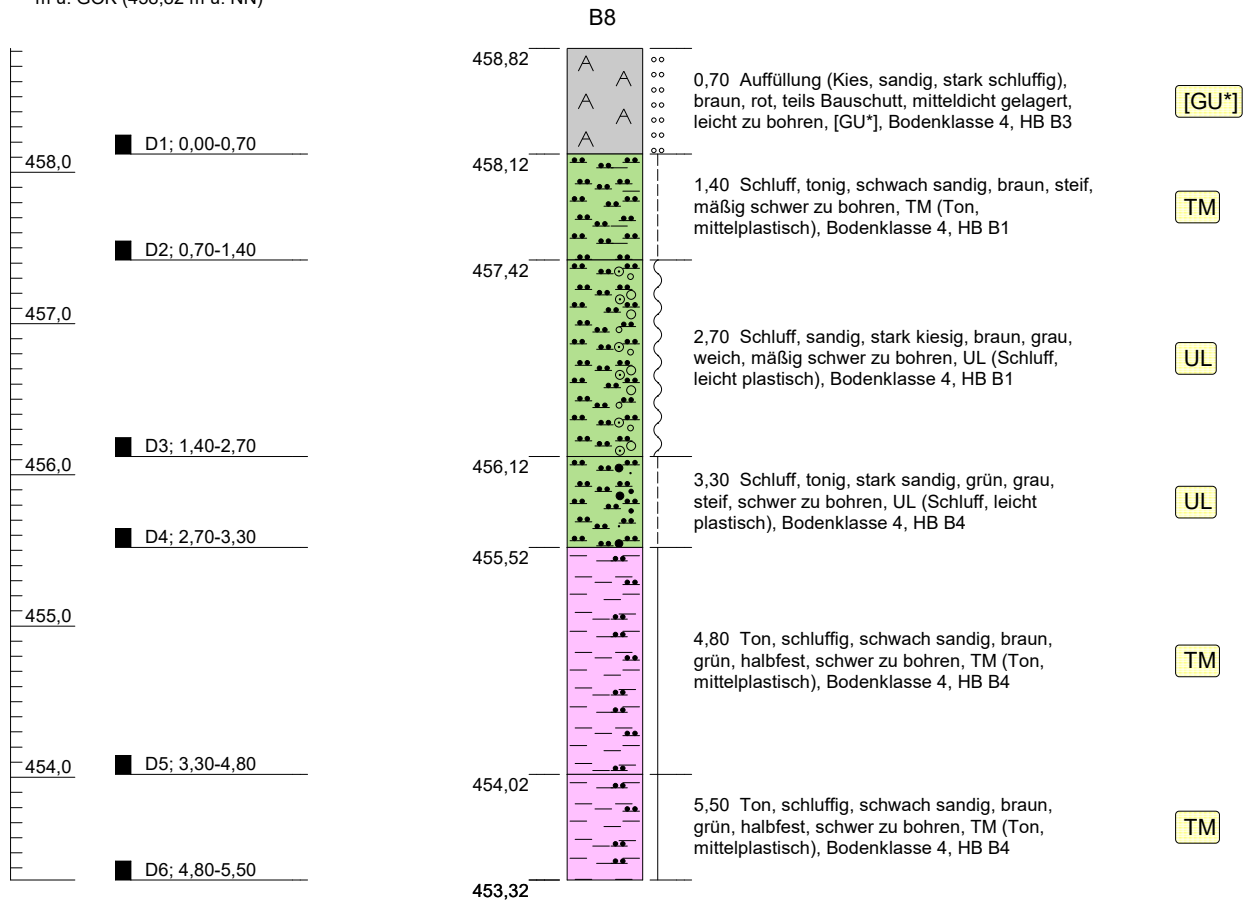
m u. GOK (456,34 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Bohrung: B7		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382172	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367399	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 456,34 m ü. NN	
Datum: 23.03.2017	Endtiefe: 5,10 m	

m u. GOK (458,82 m ü. NN)



Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7

Bohrung: B8

Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH

Rechtswert: 4382154

Bohrfirma: Geoplan GmbH

Hochwert: 5367374

Bearbeiter: T. Kufner

Ansatzhöhe: 458,82 m ü. NN

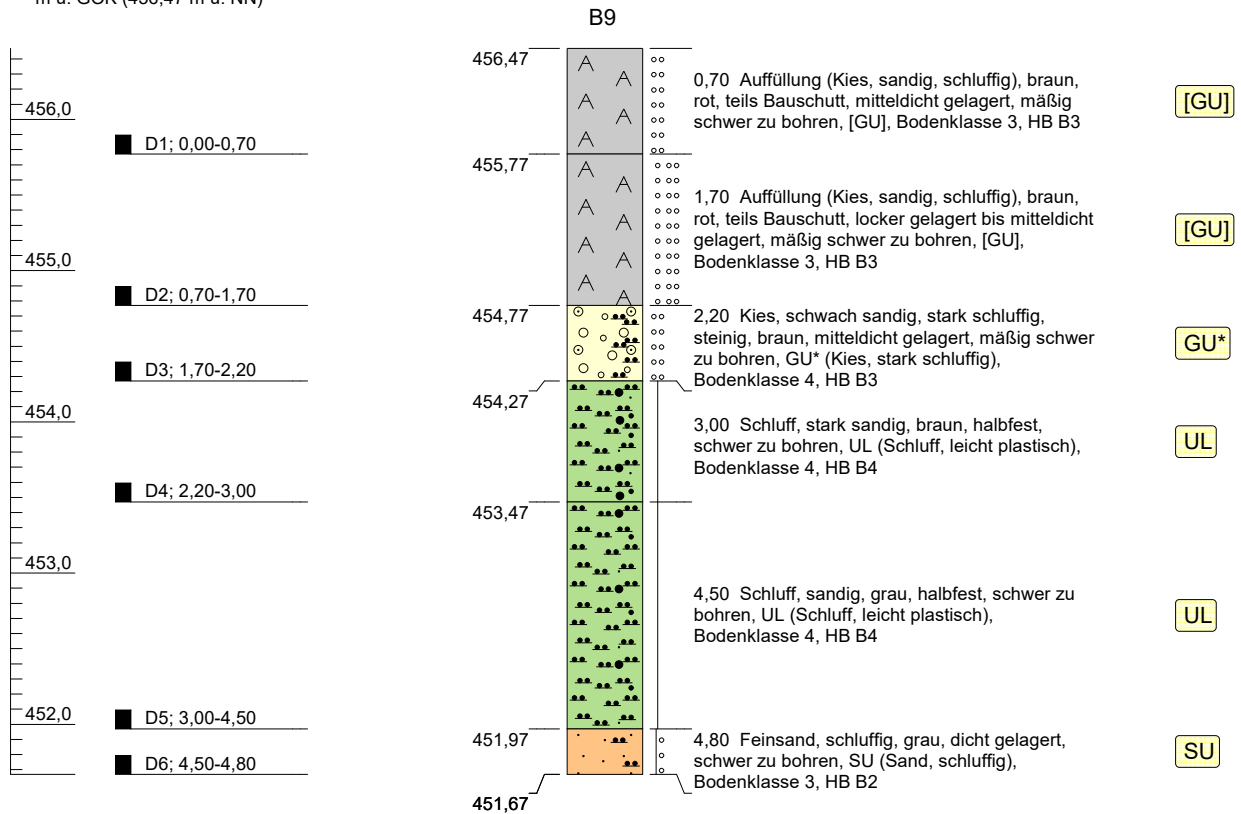
Datum: 23.03.2017

Endtiefe: 5,50 m



GeoPlan

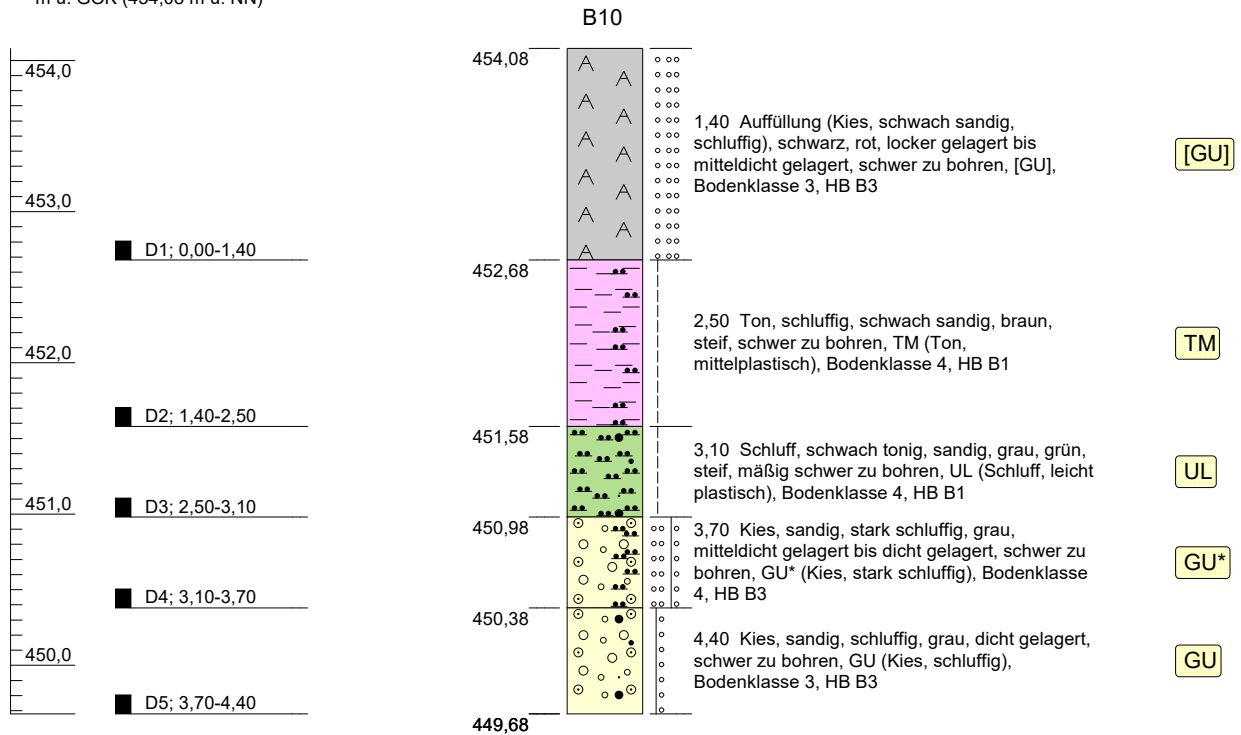
m u. GOK (456,47 m ü. NN)



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Bohrung: B9		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382179	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367378	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 456,47 m ü. NN	
Datum: 23.03.2017	Endtiefe: 4,80 m	

m u. GOK (454,08 m ü. NN)

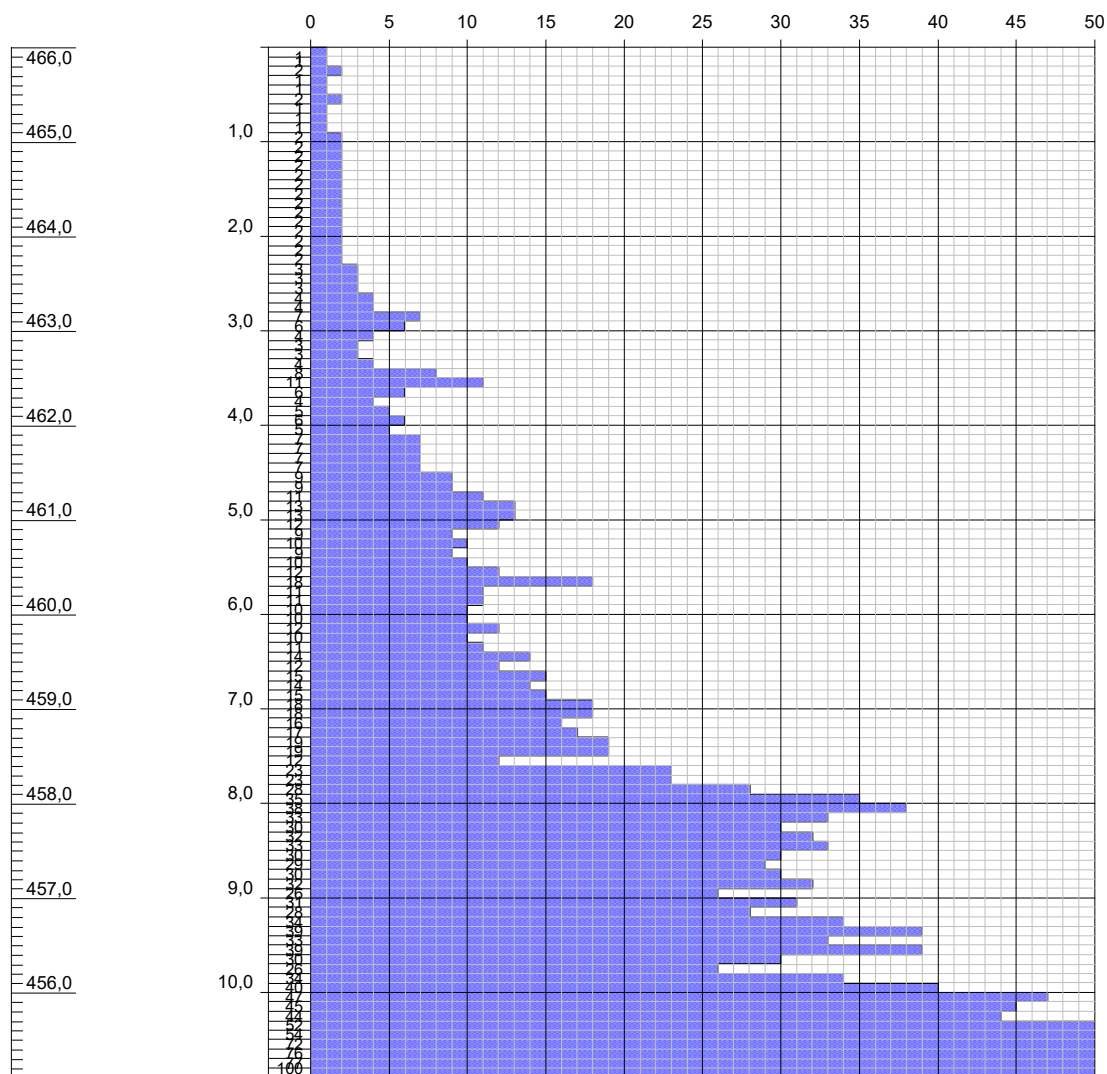


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Bohrung: B10		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382214	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367400	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 454,08 m ü. NN	
Datum: 23.03.2017	Endtiefe: 4,40 m	

m ü. GOK (466,01 m ü. NN)

DPH1



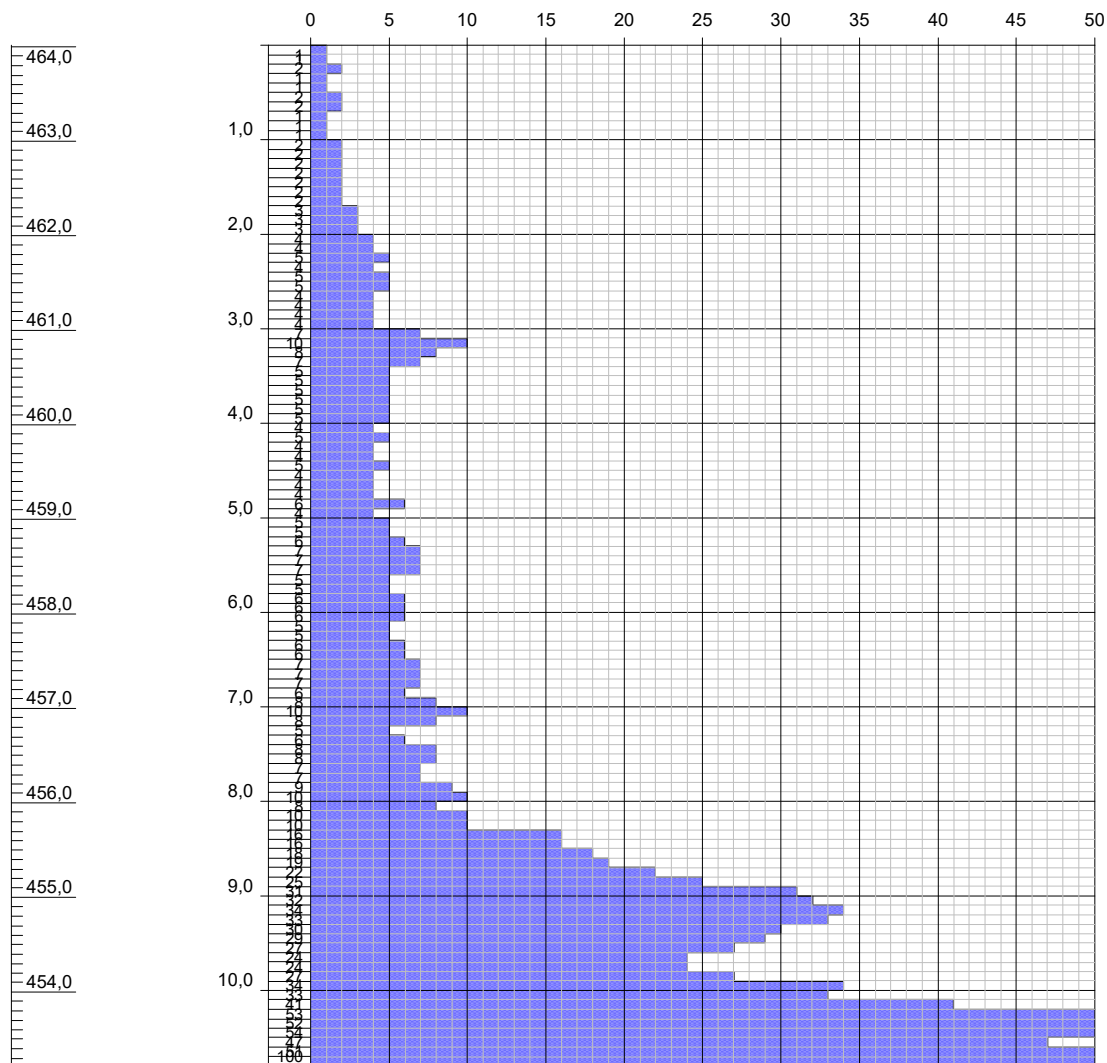
Höhenmaßstab: 1:80

Blatt 1 von 1

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Sondierung: DPH1		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382074	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367359	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 466,01 m ü. NN	
Datum: 21.03.2017	Endtiefe: 10,90 m	

m ü. GOK (464,02 m ü. NN)

DPH2



Höhenmaßstab: 1:80

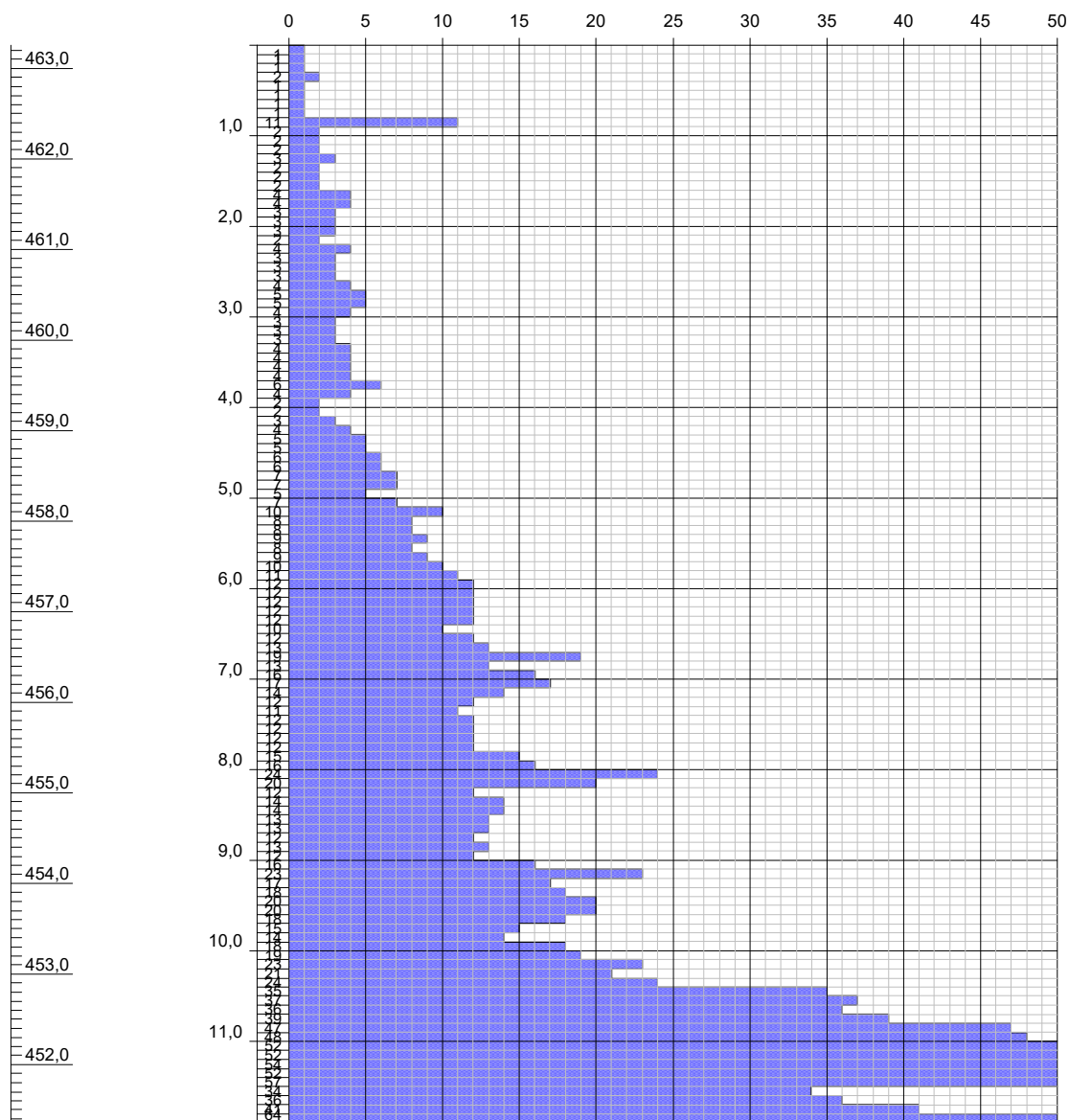
Blatt 1 von 1

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7	
Sondierung: DPH2	
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382101
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367354
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 464,02 m ü. NN
Datum: 21.03.2017	Endtiefe: 10,80 m



m ü. GOK (463,26 m ü. NN)

DPH3



Höhenmaßstab: 1:80

Blatt 1 von 1

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7

Sondierung: DPH3

Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH

Rechtswert: 4382108

Bohrfirma: Geoplan GmbH

Hochwert: 5367381

Bearbeiter: T. Kufner

Ansatzhöhe: 463,26 m ü. NN

Datum: 21.03.2017

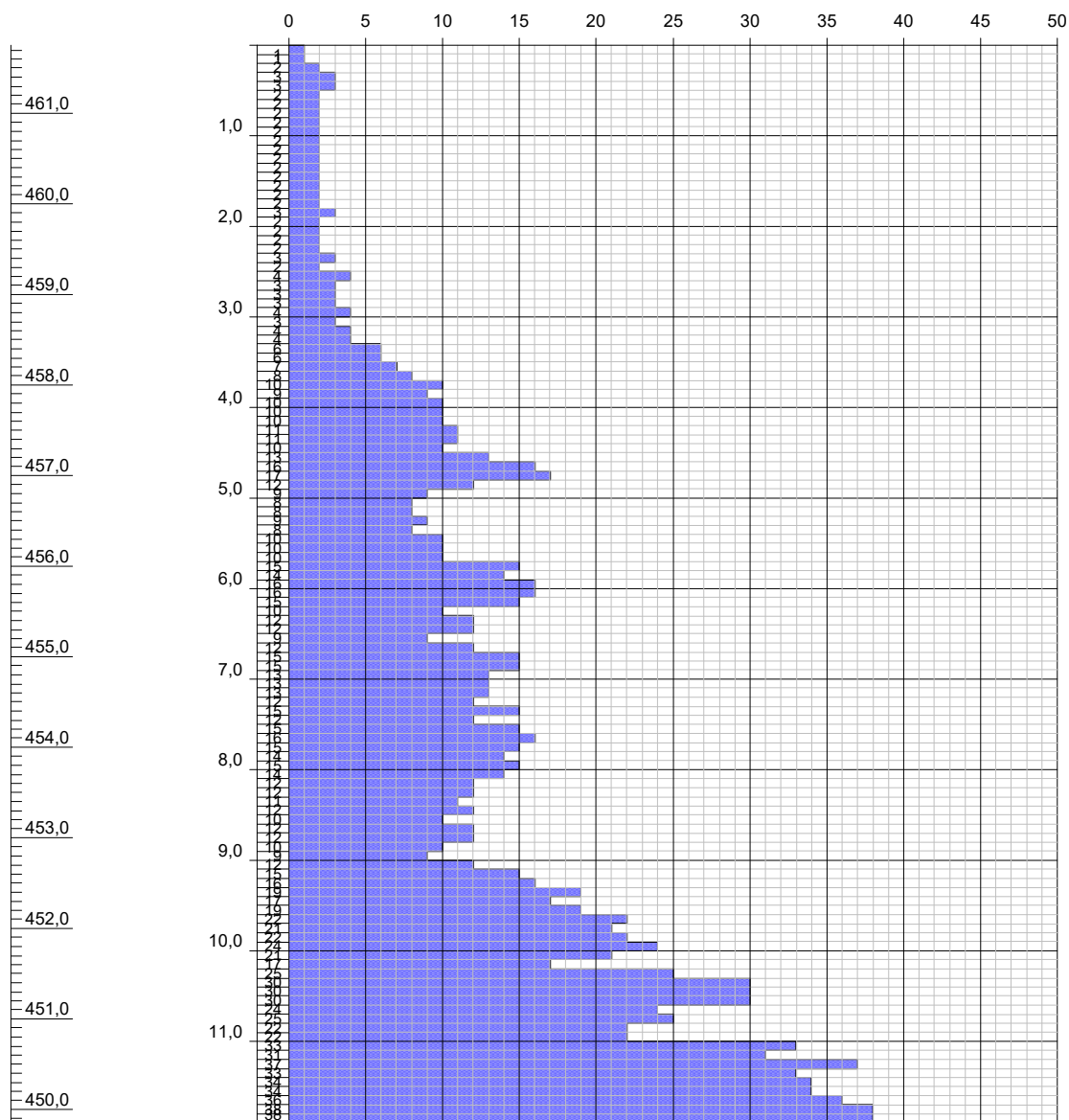
Endtiefe: 11,90 m



GeoPlan

m ü. GOK (461,75 m ü. NN)

DPH4



Höhenmaßstab: 1:80

Blatt 1 von 1

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7

Sondierung: DPH4

Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH

Rechtswert: 4382126

Bohrfirma: Geoplan GmbH

Hochwert: 5367362

Bearbeiter: T. Kufner

Ansatzhöhe: 461,75 m ü. NN

Datum: 21.03.2017

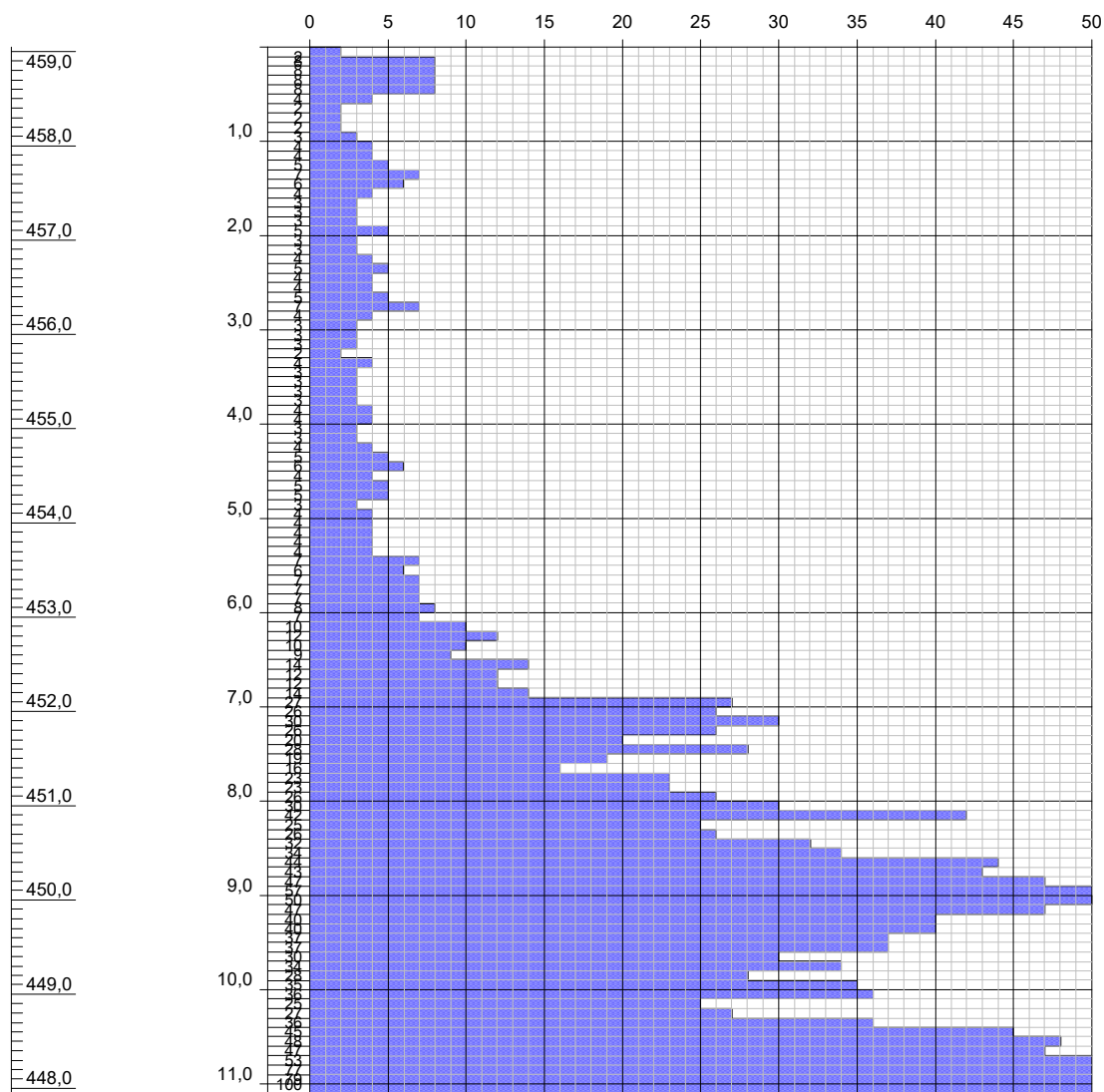
Endtiefe: 11,90 m



GeoPlan

m ü. GOK (459,05 m ü. NN)

DPH5



Höhenmaßstab: 1:80

Blatt 1 von 1

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7

Sondierung: DPH5

Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH

Rechtswert: 4382142

Bohrfirma: Geoplan GmbH

Hochwert: 5367386

Bearbeiter: T. Kufner

Ansatzhöhe: 459,05 m ü. NN

Datum: 21.03.2017

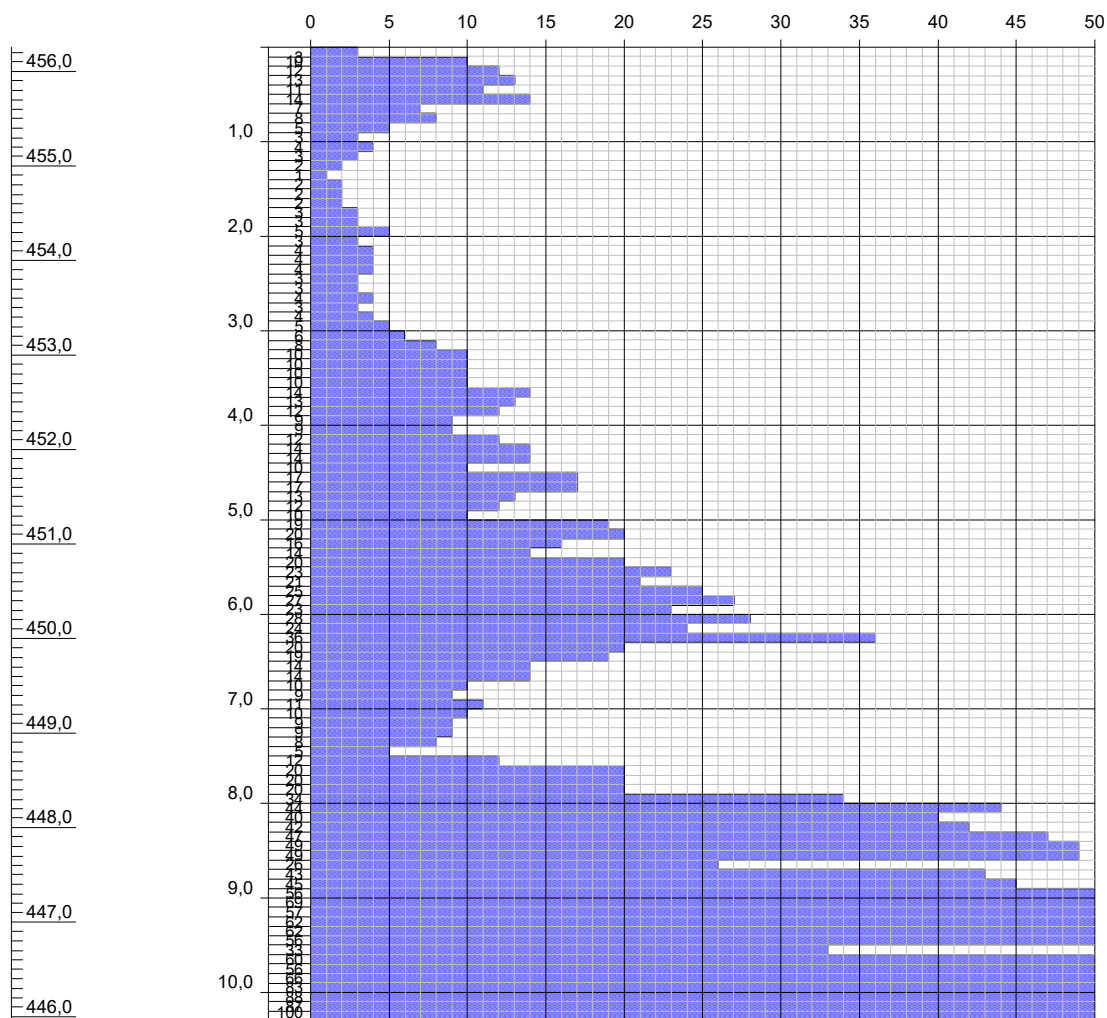
Endtiefe: 11,10 m



GeoPlan

m u. GOK (456,26 m ü. NN)

DPH6



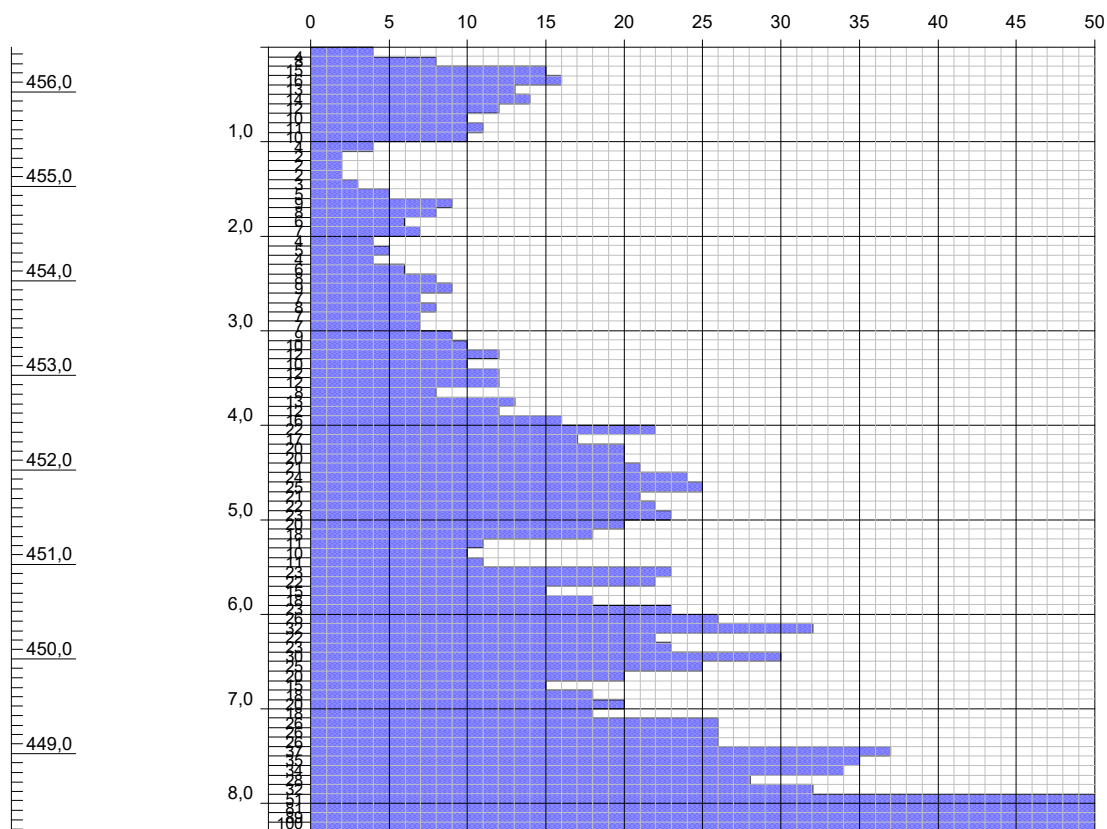
Höhenmaßstab: 1:80

Blatt 1 von 1

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Sondierung: DPH6		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382167	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367388	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 456,26 m ü. NN	
Datum: 21.03.2017	Endtiefe: 10,30 m	

m ü. GOK (456,47 m ü. NN)

DPH7



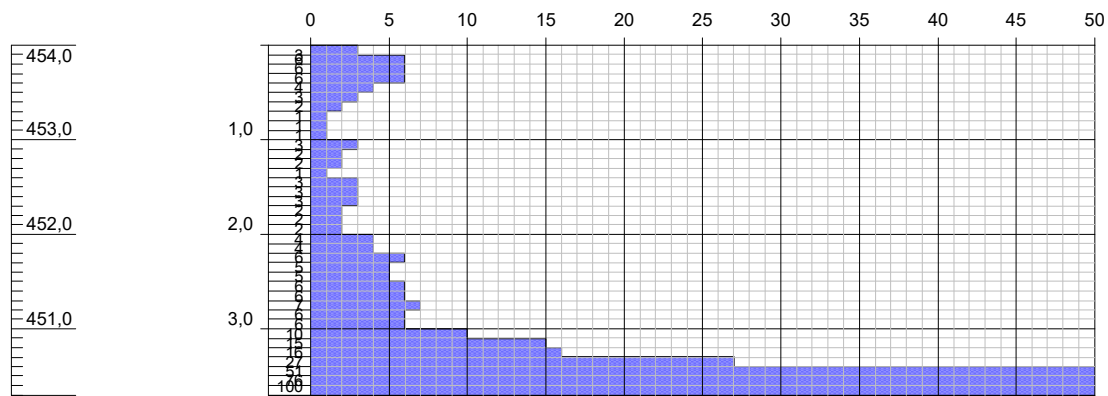
Höhenmaßstab: 1:80

Blatt 1 von 1

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7		 GeoPlan
Sondierung: DPH7		
Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH	Rechtswert: 4382178	
Bohrfirma: Geoplan GmbH	Hochwert: 5367374	
Bearbeiter: T. Kufner	Ansatzhöhe: 456,47 m ü. NN	
Datum: 22.03.2017	Endtiefe: 8,30 m	

m ü. GOK (454,00 m ü. NN)

DPH8



Höhenmaßstab: 1:80

Blatt 1 von 1

Projekt: NB Stadthaus Burgau, Kapuzinergasse 7

Sondierung: DPH8

Auftraggeber: B2 Gewerbepark GmbH

Rechtswert: 4382211

Bohrfirma: Geoplan GmbH

Hochwert: 5367404

Bearbeiter: T. Kufner

Ansatzhöhe: 454,00 m ü. NN

Datum: 22.03.2017

Endtiefe: 3,70 m



GeoPlan

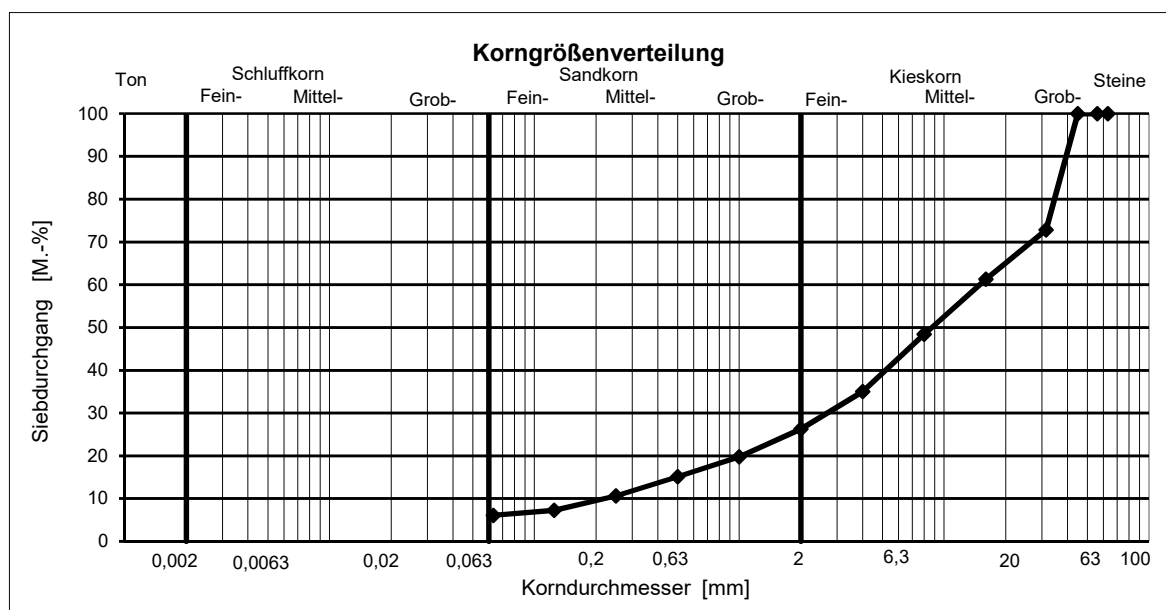
Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Entnahme am: 21.03.2017
Projektnummer: B1702034

Probe Nr.	B 7 D 1	
Entnahmetiefe	0,00 m - 1,80 m u. GOK	$C_U = 66,85$
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	8,03%	$C_c = 2,35$
Benennung nach DIN 4022	Kies, sandig, schwach schluffig	$k_f = 9,06E-04$
		$d_{10} = 0,23$
Bodengruppe nach DIN 18196	GU	$d_{30} = 2,85$
Untersuchungsart:	Korngrößenverteilung	$d_{60} = 15,19$

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
[mm]	[M.-%]	[M.-%]
63,0	0,0	100,0
56,0	0,0	100,0
45,0	0,0	100,0
31,5	27,2	72,8
16,0	11,5	61,3
8,0	12,9	48,4
4,0	13,4	35,0
2,0	8,7	26,3
1,0	6,5	19,8
0,5	4,7	15,1
0,25	4,5	10,6
0,125	3,3	7,3
0,063	1,2	6,1
< 0,063	6,1	



Bodenmechanische Untersuchungen

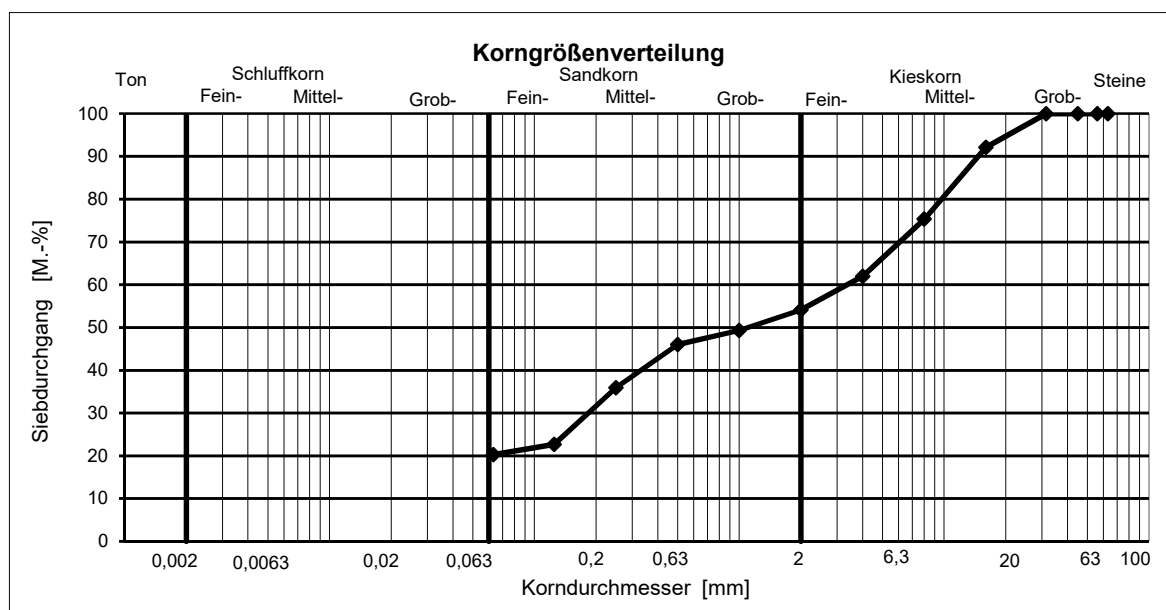
Baumaßnahme: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Entnahme am: 21.03.2017
Projektnummer: B1702034

Probe Nr.	B 6 D 4	
Entnahmetiefe	1,40 m - 3,20 m u. GOK	$C_U =$ n.b.
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	15,43%	$C_c =$ n.b.
Benennung nach DIN 4022	Kies, stark sandig, stark schluffig	$k_f =$ n.b.
Bodengruppe nach DIN 18196	GU*	$d_{10} =$ n.b.
Untersuchungsart:	Korngrößenverteilung	$d_{30} =$ 0,19 $d_{60} =$ 3,49

n.b. = nicht bestimmt

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
[mm]	[M.-%]	[M.-%]
63,0	0,0	100,0
56,0	0,0	100,0
45,0	0,0	100,0
31,5	0,0	100,0
16,0	7,9	92,1
8,0	16,8	75,3
4,0	13,3	62,0
2,0	7,9	54,1
1,0	4,8	49,3
0,5	3,3	46,0
0,25	10,1	35,9
0,125	13,2	22,7
0,063	2,4	20,3
< 0,063	20,3	



Bodenmechanische Untersuchungen

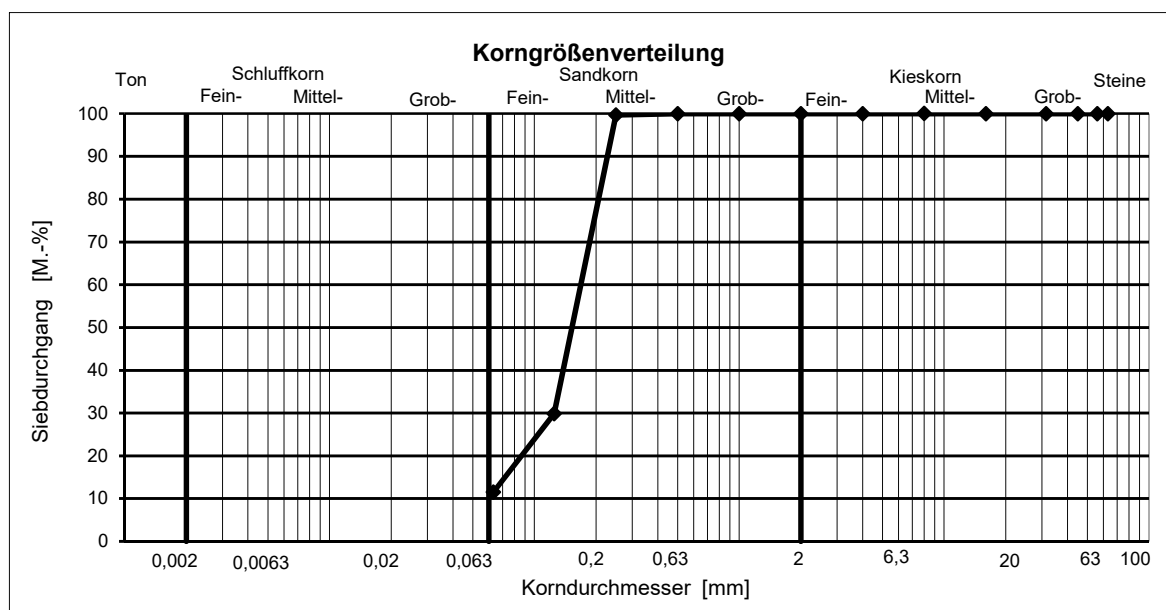
Baumaßnahme: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Entnahme am: 21.03.2017
Projektnummer: B1702034

Probe Nr.	B 4 D 10	
Entnahmetiefe	7,50 m - 8,80 m u. GOK	$C_U =$ n.b.
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	7,16%	$C_c =$ n.b.
Benennung nach DIN 4022	Sand, schluffig	$k_f =$ 1,48E-05
		$d_{10} =$ n.b.
Bodengruppe nach DIN 18196	SU	$d_{30} =$ 0,13
Untersuchungsart:	Korngrößenverteilung	$d_{60} =$ 0,18

n.b. = nicht bestimmt

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
[mm]	[M.-%]	[M.-%]
63,0	0,0	100,0
56,0	0,0	100,0
45,0	0,0	100,0
31,5	0,0	100,0
16,0	0,0	100,0
8,0	0,0	100,0
4,0	0,0	100,0
2,0	0,0	100,0
1,0	0,0	100,0
0,5	0,0	100,0
0,25	0,3	99,7
0,125	69,8	29,9
0,063	18,4	11,5
< 0,063	11,5	



Bodenmechanische Untersuchungen

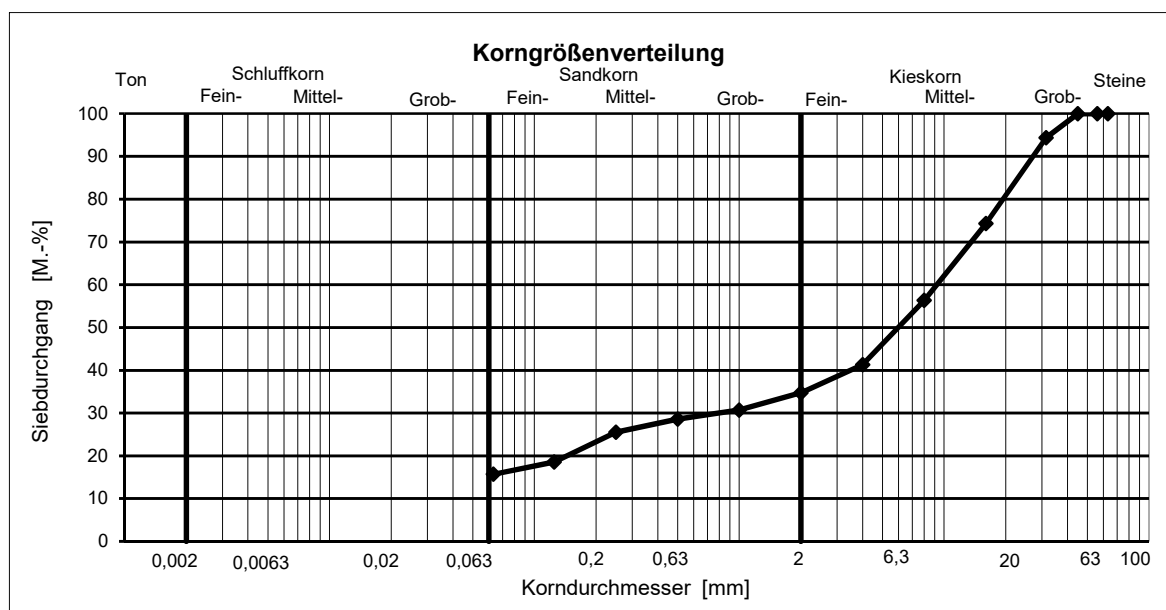
Baumaßnahme: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Entnahme am: 21.03.2017
Projektnummer: B1702034

Probe Nr.	B 10 D 4	
Entnahmetiefe	3,10 m - 3,70 m u. GOK	$C_U =$ n.b.
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	6,79%	$C_c =$ n.b.
Benennung nach DIN 4022	Kies, sandig, stark schluffig	$k_f =$ 4,61E-05
		$d_{10} =$ n.b.
Bodengruppe nach DIN 18196	GU*	$d_{30} =$ 0,83
Untersuchungsart:	Korngrößenverteilung	$d_{60} =$ 9,64

n.b. = nicht bestimmt

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
[mm]	[M.-%]	[M.-%]
63,0	0,0	100,0
56,0	0,0	100,0
45,0	0,0	100,0
31,5	5,6	94,4
16,0	20,1	74,3
8,0	18,0	56,3
4,0	15,0	41,3
2,0	6,6	34,7
1,0	4,0	30,7
0,5	2,1	28,6
0,25	3,1	25,5
0,125	6,9	18,6
0,063	2,9	15,7
< 0,063	15,7	

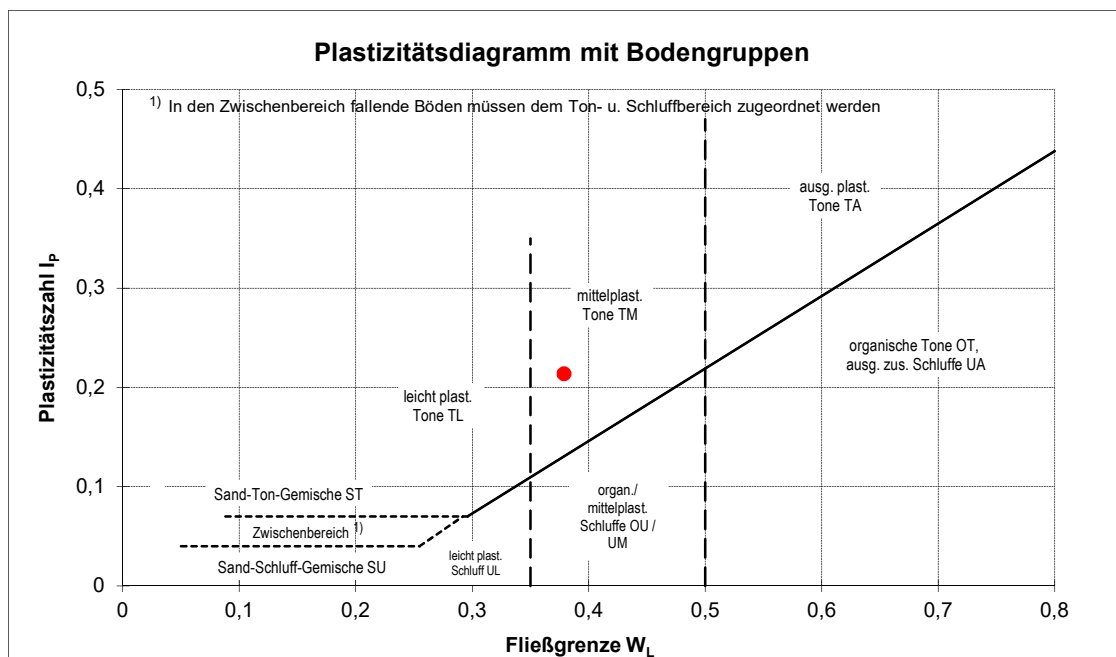


Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122

Baumaßnahme:	Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Projektnummer:	B1702034
Entnahmestelle:	B 8 D 2
Entnahmetiefe:	0,70 m - 1,40 m u. GOK
Art der Entnahme	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Schluff, tonig, schwach sandig
Entnahmedatum:	21.03.2017
Bearbeiter:	M. Haimerl
Bearbeitungsdatum:	06.04.2017

Bodenkennwerte:		
Entn. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,200
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w_L	0,379
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w_P	0,165
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w_S	0,112
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I_P	0,214
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I_C	0,839
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I_L	0,161
Bodengruppe /DIN 18196		TM
Zustandsform /DIN 18122, T1		steif

¹⁾ Krabbe, W.: Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilung des Franzius Institutes der T.H. Hannover. H.13

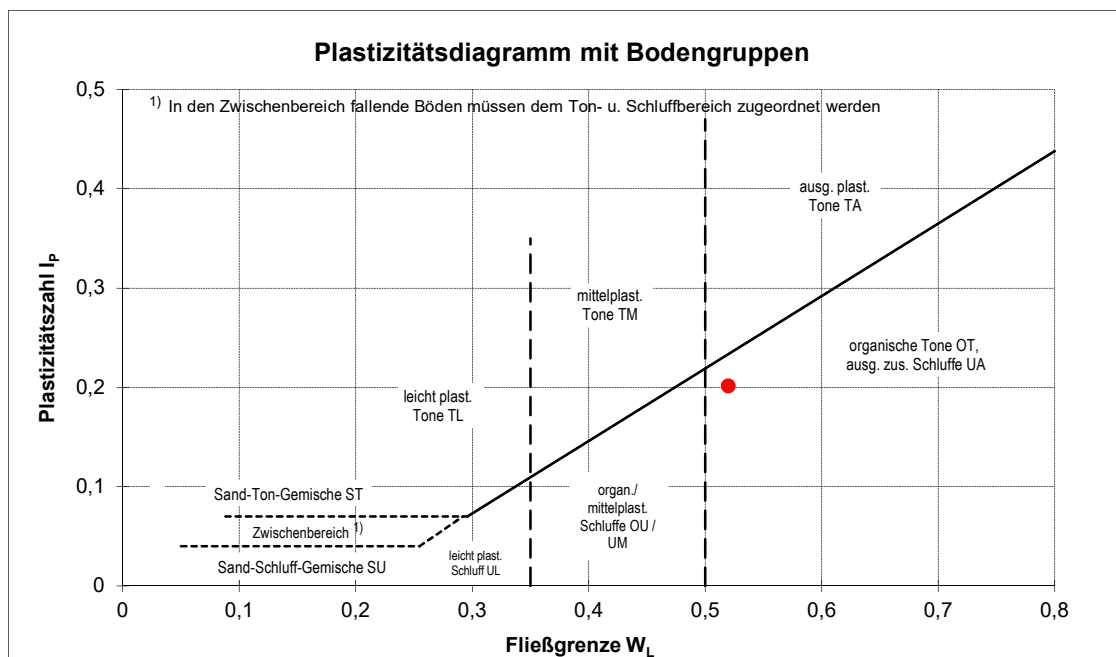


Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122

Baumaßnahme:	Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Projektnummer:	B1702034
Entnahmestelle:	B 5 D 8
Entnahmetiefe:	5,30 m - 6,10 m u. GOK
Art der Entnahme:	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Schluff, schwach tonig, schwach sandig
Entnahmedatum:	21.03.2017
Bearbeiter:	M. Haimerl
Bearbeitungsdatum:	06.04.2017

Bodenkennwerte:		
Entn. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,210
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w_L	0,520
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w_P	0,318
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w_S	0,268
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I_P	0,201
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I_C	1,540
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I_L	-0,540
Bodengruppe /DIN 18196		UA
Zustandsform /DIN 18122, T1		fest

¹⁾ Krabbe, W.: Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilung des Franzius Institutes der T.H. Hannover. H.13

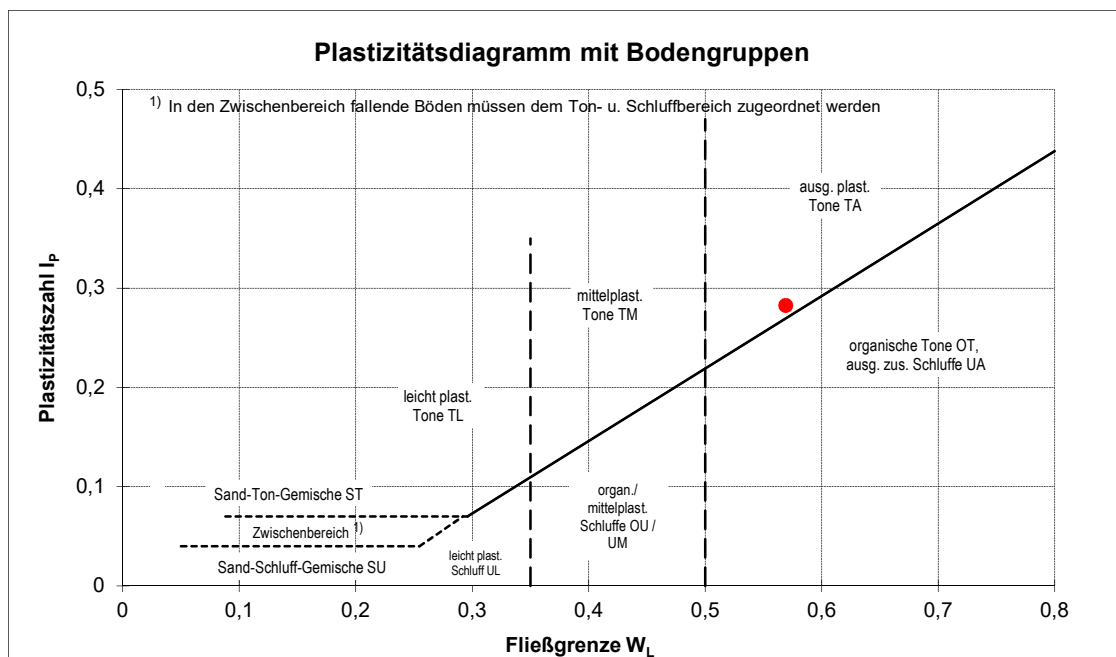


Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122

Baumaßnahme:	Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Projektnummer:	B1702034
Entnahmestelle:	B 3 D 7
Entnahmetiefe:	6,00 m - 6,80 m u. GOK
Art der Entnahme:	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Schluff, tonig
Entnahmedatum:	21.03.2017
Bearbeiter:	M. Haimerl
Bearbeitungsdatum:	06.04.2017

Bodenkennwerte:		
Entn. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,229
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w_L	0,569
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w_P	0,287
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w_S	0,216
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I_P	0,283
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I_C	1,204
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I_L	-0,204
Bodengruppe /DIN 18196		TA
Zustandsform /DIN 18122, T1		halbfest

¹⁾ Krabbe, W.: Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilung des Franzius Institutes der T.H. Hannover. H.13

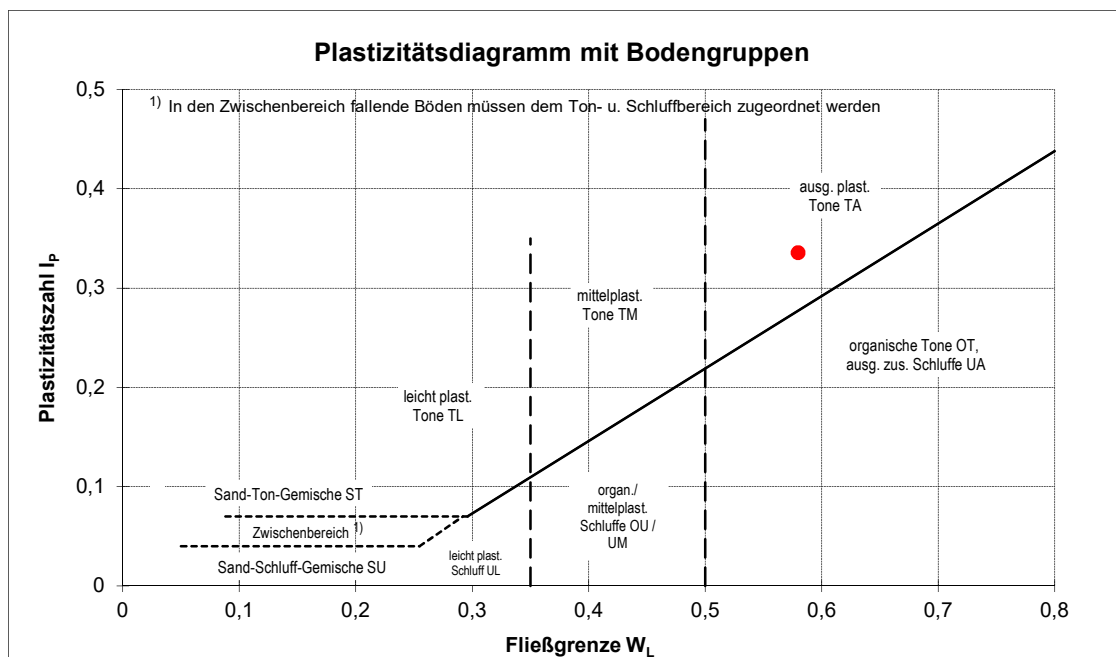


Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122

Baumaßnahme:	Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Projektnummer:	B1702034
Entnahmestelle:	B 1 D 6
Entnahmetiefe:	5,20 m - 6,80 m u. GOK
Art der Entnahme:	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Ton, schluffig, schwach sandig
Entnahmedatum:	21.03.2017
Bearbeiter:	M. Haimerl
Bearbeitungsdatum:	06.04.2017

Bodenkennwerte:		
Entn. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,238
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w_L	0,580
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w_P	0,244
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w_S	0,160
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I_P	0,336
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I_C	1,018
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I_L	-0,018
Bodengruppe /DIN 18196		TA
Zustandsform /DIN 18122, T1		halbfest

¹⁾ Krabbe, W.: Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilung des Franzius Institutes der T.H. Hannover. H.13





Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau

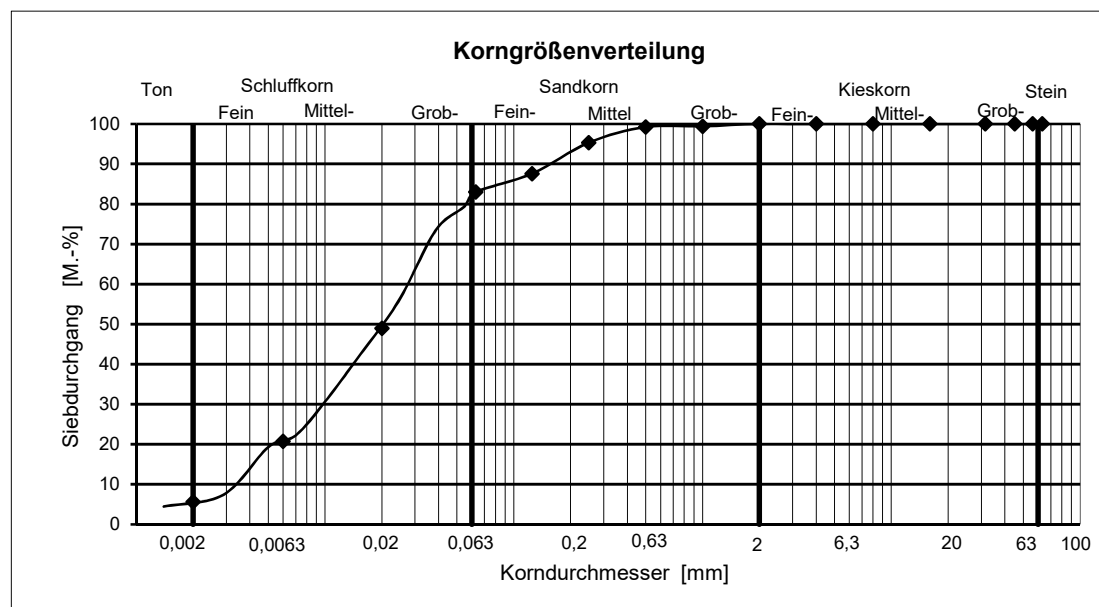
Entnahme am: 21.03.2017

Projektnummer: B1702034

Probe Nr.	B 1 D 3	
Entnahmetiefe:	1,60 m - 3,00 m u. GOK	U = 8,31
Benennung nach DIN 4022:	Schluff, schwach tonig, sandig	C _c = 14,52
Entnahmewassergehalt:	19,37%	k _f = 6,52E-08
Bodengruppe nach DIN 18196:	UM	d ₁₀ = 0,003
Art der Entnahme:	Rammkernbohrung	d ₃₀ = 0,010
Untersuchungsart:	kombinierte Siebschlamm	d ₆₀ = 0,028

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,0	100,0
2,00	0,0	100,0
1,00	0,6	99,4
0,50	0,2	99,2
0,25	3,9	95,3
0,125	7,8	87,6
0,063	4,6	83,0
0,020	34,1	48,9
0,006	28,2	20,7
0,002	15,1	5,6
0	5,6	





Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau

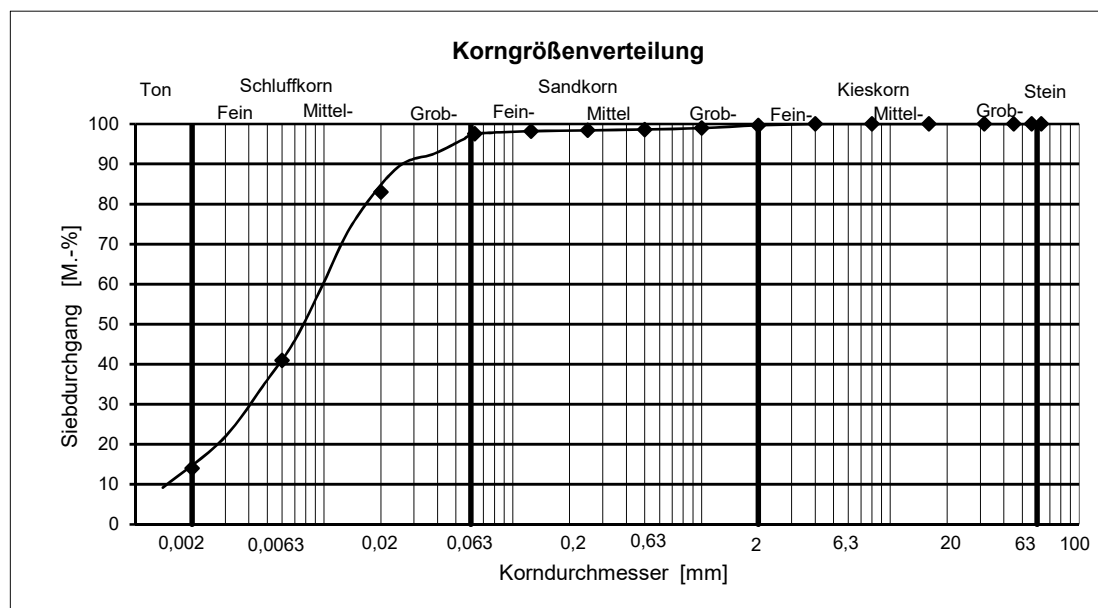
Entnahme am: 21.03.2017

Projektnummer: B1702034

Probe Nr.	B 2 D 8	
Entnahmetiefe:	6,00 m - 7,50 m u. GOK	U = 6,58
Benennung nach DIN 4022:	Schluff, tonig	C _c = 8,57
Entnahmewassergehalt:	26,21%	k _f = 1,33E-08
Bodengruppe nach DIN 18196:	TA	d ₁₀ = 0,002
Art der Entnahme:	Rammkernbohrung	d ₃₀ = 0,004
Untersuchungsart:	kombinierte Siebschlamm	d ₆₀ = 0,010

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,0	100,0
2,00	0,3	99,7
1,00	0,7	99,0
0,50	0,3	98,6
0,25	0,2	98,4
0,125	0,2	98,2
0,063	0,7	97,5
0,020	14,5	83,0
0,006	42,0	41,0
0,002	27,0	14,0
0	14,0	



Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau

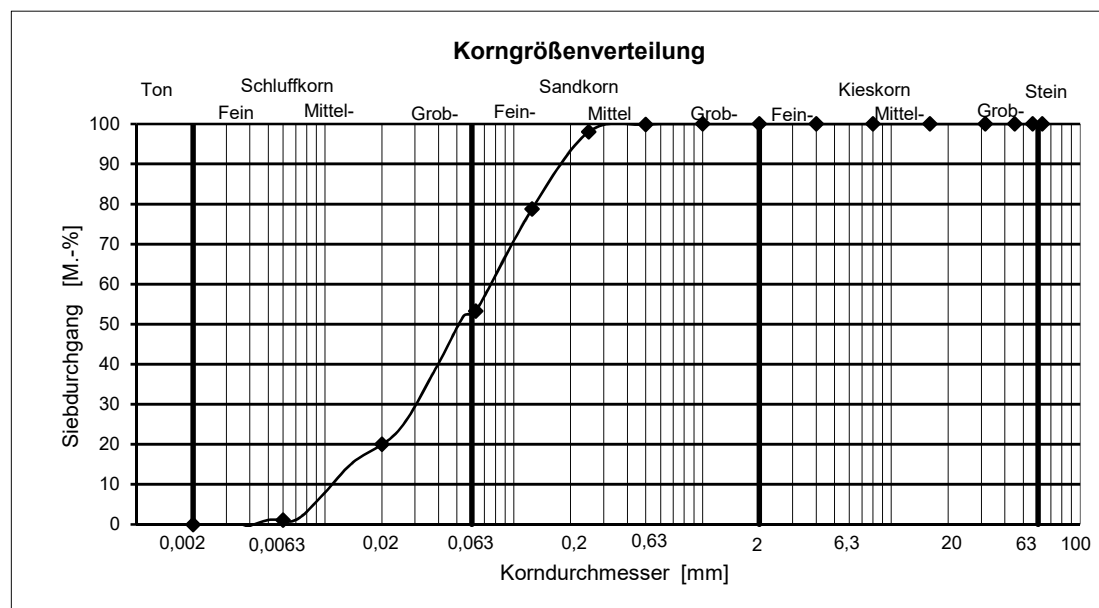
Entnahme am: 21.03.2017

Projektnummer: B1702034

Probe Nr.	B 9 D 4	
Entnahmetiefe:	2,20 m - 3,00 m u. GOK	U = 7,15
Benennung nach DIN 4022:	Schluff, stark sandig	C _c = 10,32
Entnahmewassergehalt:	16,36%	k _f = 8,75E-07
Bodengruppe nach DIN 18196:	UL	d ₁₀ = 0,011
Art der Entnahme:	Rammkernbohrung	d ₃₀ = 0,030
Untersuchungsart:	kombinierte Siebschlamm	d ₆₀ = 0,079

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,0	100,0
2,00	0,0	100,0
1,00	0,0	100,0
0,50	0,2	99,8
0,25	1,8	98,0
0,125	19,3	78,8
0,063	25,5	53,3
0,020	33,3	20,0
0,006	18,9	1,1
0,002	1,1	0,0
0	0,0	



Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau

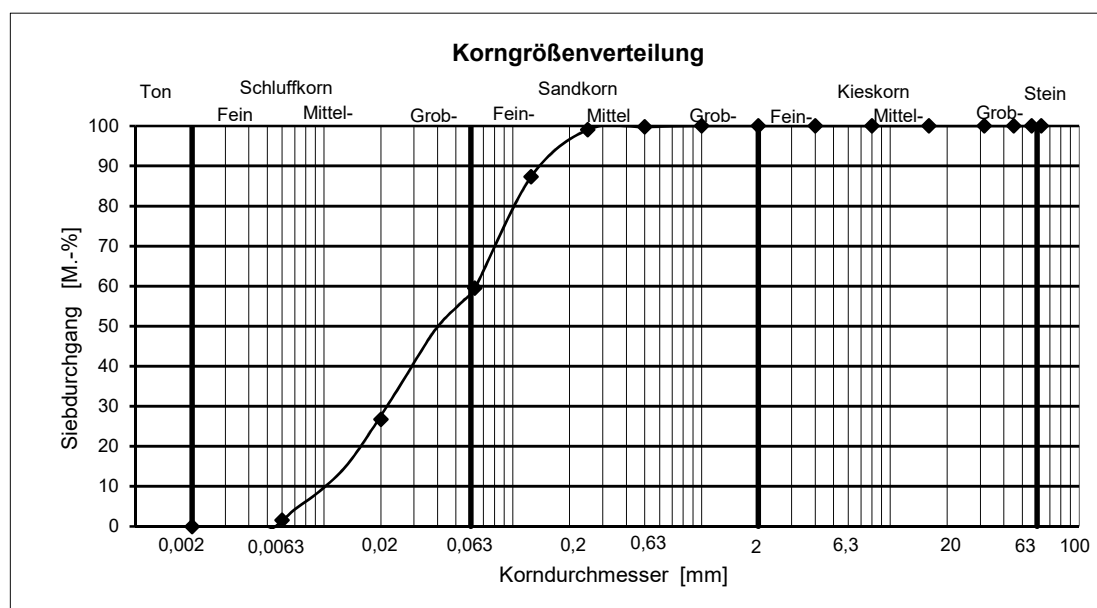
Entnahme am: 21.03.2017

Projektnummer: B1702034

Probe Nr.	B 6 D 6	
Entnahmetiefe:	4,40 m - 5,80 m u. GOK	U = 6,32
Benennung nach DIN 4022:	Schluff, stark sandig	C _c = 11,76
Entnahmewassergehalt:	18,28%	k _f = 6,57E-07
Bodengruppe nach DIN 18196:	UM	d ₁₀ = 0,010
Art der Entnahme:	Rammkernbohrung	d ₃₀ = 0,022
Untersuchungsart:	kombinierte Siebschlamm	d ₆₀ = 0,064

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,0	100,0
2,00	0,0	100,0
1,00	0,0	100,0
0,50	0,2	99,8
0,25	0,7	99,1
0,125	11,8	87,3
0,063	27,8	59,5
0,020	32,7	26,7
0,006	25,1	1,6
0,002	1,6	0,0
0	0,0	



Wassergehalt

nach DIN 18 121-1

Baumaßnahme : Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Projektnummer: B1702034
Entnahmestelle: Bohrung B 2, B 3, B 4, B 5 und B 7
Art der Entnahme: Rammkernbohrung
Probe entnommen am: 21.03.2017
Bearbeiter: Hr. Haimerl
Datum: 06.04.2017

Aufschluss:		B 2	B 3	B 3	B 4
Probe		D 3	D 2	D 6	D 4
Tiefe [m u. GOK]		1,40 - 2,60	0,70 - 1,60	4,50 - 6,00	2,40 - 2,90
Bodenart		UL	TM	TA	TM
Wassergehaltsbestimmung					
Versuch Nr.		1	2	3	4
Feuchte Probe + Behälter	g	614,0	604,0	642,0	535,0
Trockene Probe + Behälter	g	540,0	513,0	538,0	461,0
Behälter	g	84,0	89,0	199,0	89,0
Feuchte Probe	g	530,0	515,0	443,0	446,0
Porenwasser	g	74,0	91,0	104,0	74,0
Trockene Probe	g	456,0	424,0	339,0	372,0
Wassergehalt	%	16,2%	21,5%	30,7%	19,9%

Aufschluss:		B 4	B 5	B 5	B 7
Probe		D 6	D 2	D 6	D 2
Tiefe [m u. GOK]		3,60 - 4,70	0,60 - 1,70	3,80 - 4,60	1,80 - 2,70
Bodenart		TA	TM	TA	TL-TM
Wassergehaltsbestimmung					
Versuch Nr.		5	6	7	8
Feuchte Probe + Behälter	g	576,0	619,0	503,0	837,0
Trockene Probe + Behälter	g	464,0	532,0	396,0	726,0
Behälter	g	90,0	91,0	81,0	157,0
Feuchte Probe	g	486,0	528,0	422,0	680,0
Porenwasser	g	112,0	87,0	107,0	111,0
Trockene Probe	g	374,0	441,0	315,0	569,0
Wassergehalt	%	29,9%	19,7%	34,0%	19,5%

Wassergehalt

nach DIN 18 121-1

Baumaßnahme : Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Projektnummer: B1702034
Entnahmestelle: Bohrung B 8, B 9 und B 10
Art der Entnahme: Rammkernbohrung
Probe entnommen am: 21.03.2017

Bearbeiter: Hr. Haimerl
Datum: 06.04.2017

Aufschluss:		B 8	B 9	B 10
Probe		D 5	D 5	D 2
Tiefe [m u. GOK]		3,30 - 4,80	3,00 - 4,50	1,40 - 2,50
Bodenart		TM	UL	TM
Wassergehaltsbestimmung				
Versuch Nr.		9	10	10
Feuchte Probe + Behälter	g	664,0	668,0	593,0
Trockene Probe + Behälter	g	557,0	591,0	515,0
Behälter	g	158,0	159,0	142,0
Feuchte Probe	g	506,0	509,0	451,0
Porenwasser	g	107,0	77,0	78,0
Trockene Probe	g	399,0	432,0	373,0
Wassergehalt	%	26,8%	17,8%	20,9%

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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 OSTERHOFEN

Datum 13.04.2017

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT 2302817 - 778484

Auftrag 2302817 B1702034 NB Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Analysennr. 778484
Probeneingang 10.04.2017
Probenahme 21.03.2017
Probenehmer Keine Angabe
Kunden-Probenbezeichnung B9 D2 (0,70-1,70)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	88,5	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	4,9	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	11	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,0	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	9,9	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	44,6	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	87	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,11	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,17	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,56^{*)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	0,04	0,01	DIN EN 15308

Datum 13.04.2017

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT 2302817 - 778484

Kunden-Probenbezeichnung **B9 D2 (0,70-1,70)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (153)	mg/kg	0,03	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	0,02	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	0,100 ^{x)}		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,100 ^{x)}		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,15	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	86	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "+" gekennzeichnet).

Beginn der Prüfungen: 10.04.2017

Ende der Prüfungen: 13.04.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 OSTERHOFEN

Datum 13.04.2017

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT 2302817 - 778485

Auftrag 2302817 B1702034 NB Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Analysennr. 778485
Probeneingang 10.04.2017
Probenahme 21.03.2017
Probenehmer Keine Angabe
Kunden-Probenbezeichnung B2 D6 (4,00-4,50)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	78,4	0,1	DIN EN 14346
Glühverlust	%		6,0	0,05	DIN EN 15169

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

Beginn der Prüfungen: 10.04.2017

Ende der Prüfungen: 13.04.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Projekt: Neubau Stadthaus, Kapuzinergasse 7, Burgau
Projekt-Nr.: B1702034 **AG:** B2 Gewerbepark GmbH
Entnahmestelle: B 9
Probenahme: 28.02.2017

Bewertung gemäß Eckpunktepapier

Untersuchungs- parameter	Einheit		Zuordnungswerte gemäß Anlage 3 Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen				
Originalsubstanz		B 9 D 2 (0,70 - 1,70 m u. GOK)	Z-0 Kies/Sand	Z-0 Lehm/Schluff	Z-1.1.	Z-1.2.	Z-2
EOX	mg/kg	< 1	1	1	3	10	15
KW-Index	mg/kg	87	100	100	300	500	1000
PAK nach EPA	mg/kg	0,56	3	3	5	15	20
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1
PCB	mg/kg	0,1	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	4,9	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	11	40	70	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	< 0,2	0,4	1	2	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	13	30	60	120	200	600
Kupfer	mg/kg	9	20	40	80	200	600
Nickel	mg/kg	10	15	50	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	< 0,05	0,1	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	44,6	60	150	300	500	1500
Cyanide ges.	mg/kg	< 0,3	1	1	10	30	100

			Zuordnungswerte gemäß Anlage 2 Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen				
Eluat			Z-0	Z-0	Z-1.1.	Z-1.2.	Z-2
pH-Wert		9,15*	6,5-9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	86	500	500	500/2000*	1000/2500*	1500/3000*
Chlorid	mg/l	< 2,0	10	10	10/125*	20/125*	30/150*
Sulfat	mg/l	< 2,0	50	50	50/250*	100/300*	150/600*
Cyanid gesamt	µg/l	< 5	10	10	10	50	100
Phenolindex	µg/l	< 10	10	10	10	50	100
Arsen	µg/l	< 5	10	10	10	40	60
Blei	µg/l	< 5	20	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	2	2	2	5	10
Chrom (ges.)	µg/l	< 5	15	15	30/50*	75	150
Kupfer	µg/l	< 5	50	50	50	150	300
Nickel	µg/l	< 5	40	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,2	0,2	0,2/0,5*	1	2
Zink	µg/l	< 50	100	100	100	300	600

*Im Rahmen der Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektr. Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine andere Belastung beinhalten.

Bewertung	Z-1.1.	*laut gering erhöhtem pH-Wert Zuordnungs-klasse Z-1.2.
------------------	---------------	--