



GeoPlan

Geotechnischer Bericht Nr. B1909355

**Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in
Ingolstadt**

Osterhofen, den 04.09.2023



GeoPlan GmbH

Zertifiziert nach DIN EN ISO 14001:2022 und DIN EN ISO 9001:2022

Donau-Gewerbepark 5 | 94486 Osterhofen | Tel. +49 (0) 9932 / 95 44 - 0 | info@geoplan-online.de | Geschäftsführer: Rainer Gebel, Uli Weidinger, Tobias Kufner
Weitere Standorte: Burgkirchen a.d. Alz, Dingolfing, Regensburg, Rosenheim | Gerichtsstand Deggendorf HRB Nr.: 1471 | USt-IdNr.: DE 162 493 294
VR-Bank Ostbayern-Mitte eG, DE55 7429 0000 0006 1075 40, GENODEF1SR1 | VR-Bank Vilshofen, DE64 7406 2490 0007 7436 45, GENODEF1VIR



www.geoplan-online.de



Geotechnischer Bericht

Nr. B1909355

Auftraggeber: JKV Grundstücksverwertungs GmbH
Nürnberger Str. 58
85055 Ingolstadt

Planung: Böhm & Thesing Architekten Partnerschaftsgesellschaft mbB
Buchenstraße 2
46359 Heiden

Gegenstand: **Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin,
Esplanade in Ingolstadt**
– Geotechnische Untersuchungen –

Datum: Osterhofen, den 04.09.2023

Dieser Bericht umfasst 26 Textseiten und 8 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Angaben	1
1.1 Vorgang	1
1.2 Verwendete Unterlagen	1
1.3 Angaben zum Bauvorhaben	2
2. Durchgeführte Untersuchungen	2
2.1 Felderkundung	2
2.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	4
2.3 Chemische Bodenuntersuchungen - Analytik von Böden nach LAGA M20 / Verfüllleitfaden	5
3. Beschreibung der Untergrundverhältnisse.....	6
3.1 Topographie und geologischer Überblick	6
3.2 Beschreibung der Bodenschichten und qualitative Wertung	7
3.3 Grundwasserverhältnisse	10
4. Bodenklassifizierung und Bodenparameter	10
5. Folgerungen für die Gründung	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Geotechnische Kategorie / Frosteinwirkungszone / Erdbebenzone	13
5.3 Gründung	13
5.3.1 Allgemeines	13
5.3.2 Plattengründung der Wohngebäude mit Tiefgarage.....	14
5.3.3 Gründung der Wohngebäude / Tiefgarage mittels Einzel- bzw. Streifenfundamenten auf den fluviatile Kiesen	14
5.3.4 Gründung des Hotelgebäudes mit großkalibrigen Bohrpfählen	16
5.3.5 Gründung der nichttragenden Bodenplatten	17
6. Hinweise für die Bauausführung	19
6.1 Baugrube / Verbau / Unterfangung	19
6.2 Wasserhaltung	22
6.3 Bauwerkstrokenhaltung	22
6.4 Versickerung	23
6.5 Erdbau (Auffüllen, Hinterfüllen und Verdichten)	23
6.6 Verkehrs- und Parkplatzflächen	24
7. Schlussbemerkungen	26

Tabellen

TABELLE 1: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMKERNBOHRUNGEN / SCHÜRFE	3
TABELLE 2: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMSONDIERUNGEN	4
TABELLE 3: DURCHGEFÜHRTE LABORUNTERSUCHUNGEN	4
TABELLE 4: UMWELTTECHNISCHE ERGEBNISSE DER ANALYSE NACH EPP / LAGA M20	5
TABELLE 5: KORRELATION SCHLAGZAHLEN FÜR GROBKÖRNIGE U. BINDIGE BÖDEN	9
TABELLE 6: BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER ERKUNDETEN BÖDEN	9
TABELLE 7: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE	11
TABELLE 8: HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300, DIN 18301 UND DIN 18304	12
TABELLE 9: BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES FÜR EINZELFUNDAMENTE IN DEN ≥ MITTELDICHT GELAGERTEN KIESEN DER FLUVIATILEN SCHOTTER	15
TABELLE 10: BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES FÜR STREIFENFUNDAMENTE IN DEN MITTELDICHT GELAGERTEN KIESEN DER FLUVIATILEN SCHOTTER	15
TABELLE 11: GRUNDWERTE FÜR EINE BOHRPFAHLGRÜNDUNG	16
TABELLE 12: ERFORDERLICHE VERFORMUNGSMODULI UNTER BETONPLATTEN	18

Anlagen

Anlage 1:	Übersichtslageplan, M 1 : 25.000	(1 Seite)
Anlage 2:	Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 1.000	(1 Seite)
Anlage 3:	Bohr- / Schurfprofile und -beschriebe, M 1 : 50	(17 Seiten)
Anlage 4:	Schwere Rammsondierprofile, M 1 : 50	(6 Seiten)
Anlage 5:	Bodenmechanische Laborversuchsprotokolle	(8 Seiten)
Anlage 6:	Umwelttechnische Laborversuchsprotokolle	(38 Seiten)
Anlage 7:	Fotodokumentation der Baggerschürfe	(9 Seiten)
Anlage 8:	Übersicht über den Grabenverlauf	(1 Seite)

1. Allgemeine Angaben

1.1 Vorgang

Die JKV Grundstücksverwertungs GmbH beabsichtigt den Neubau, Umbau und die Erweiterung des Areal Körnermagazin im Bereich Esplanade in 85049 Ingolstadt. Das Büro, GEOPLAN GmbH, Osterhofen, wurde auf Grundlage des Angebotes A1909-295-BAU vom 31.10.2019 beauftragt, eine Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Baumaßnahme durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Die Felduntersuchungen wurden auf den Grundstücken mit den Flurnummern 3096/182 und 3096/183, Gemarkung Ingolstadt, in 85049 Ingolstadt durchgeführt.

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 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für den Untergrund werden angegeben. Weiterhin erfolgen geotechnische Angaben zur Ausbildung von Baugruben, zu eventuellen Wasserhaltungsmaßnahmen, zur Bauwerksgründung und zur Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes.

Bei den durchgeführten geotechnischen Untersuchungen handelt es sich im Sinne der DIN 4020 um eine Hauptuntersuchung des Baugrundes. Weiterhin wurden Untersuchungen gewonnener Bodenproben hinsichtlich möglicher umweltrelevanter Schadstoffbelastungen vorgenommen.

1.2 Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung des geotechnischen Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Lagepläne, Schnitte, Ansichten, etc. des geplanten Bauvorhabens, M 1 : 500 bzw. M 1 : 200, Böhm & Thesing Architekten Partnerschaftsgesellschaft mbB
- Digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000, UmweltAtlas Bayern Geologie, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- Bohr- / Schurfprofile und -beschriebe GB 1 bis GB 3 sowie KB 1 bis KB 7 sowie SCH 1 bis SCH 8, Geoplan GmbH
- Rammdiagramme der Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 6, Geoplan GmbH
- Analysenergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, Geoplan GmbH
- Analysenergebnisse der umwelttechnischen Laborversuche, Agrolab GmbH

1.3 Angaben zum Bauvorhaben

Im Bereich Esplanade in 85049 Ingolstadt plant die JKV Grundstücksverwertungs GmbH den Neubau, Umbau und die Erweiterung des Areal Körnermagazin auf den Grundstücken mit den Flurnummern 3096/182 und 3096/183, Gemarkung Ingolstadt. Im Westen des Untersuchungsgebietes sollen hierbei drei sechsgeschossige Wohnhäuser mit Abmaßen von 26,4 m x 17,1 m (Wohnhaus 1), 23,4 x 17,1 m (Wohnhaus 2) und 19,0 m x 17,5 m (Wohnhaus 3) entstehen. Die Häuser sollen hierbei mittels einer vollflächigen Tiefgarage verbunden werden. Die Tiefgarage soll sich zudem über den Bereich zwischen den beiden denkmalgeschützten Gebäude im Zentrum des Grundstückes erstrecken. Als Gründungskote für die Tiefgarage kann hier in etwa eine Höhe von 369,61 m NN (OK FFB TG) angenommen werden. Im östlichen Abschnitt der Baufläche soll zudem noch ein neues Hotel mit Gastronomie errichtet werden. Dieses neungeschossige Bauwerk wird hierbei voraussichtlich Maße von maximal ca. 27,0 m x 18,0 m erhalten, wobei die Gründungskote des Untergeschosses bei ca. 370,15 m NN zum Liegen kommen wird.

Nähere Planungsdetails sind den Planungsunterlagen des Architekturbüros zu entnehmen.

2. Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felderkundung

Die Felderkundungen wurden am 13.11 bis 15.11.2019 sowie am 16.05.2023 auf dem Untersuchungsgelände mit den Flurnummern 3096/182 und 3096/183, Gemarkung Ingolstadt, in 85049 Ingolstadt durchgeführt. Die Lage der Ansatzpunkte wurde entsprechend dem Anforderungsprofil dieses Berichts gewählt.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden insgesamt **neun Rammkernbohrungen** sowie **acht Baggerschürfe** nach DIN EN ISO 22475 bis maximal 15,00 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. In Anlage 3 sind die entsprechenden Bohr- / Schurfbeschriebe und -profile dargestellt. KB 6 und KB 7 wurden hierbei innerhalb des nordöstlich liegenden Bestandsgebäudes durchgeführt.

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 **sechs Rammsondierungen** mit der schweren Rammsonde (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 niedergebracht worden. Die Sondierungen wurden bis in eine Tiefe von maximal 7,90 m durchgeführt. Bei > 100 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe wurden die Sondierungen aufgrund des hohen Rammwiderstandes vorzeitig beendet. Anlage 4 enthält die Rammdiagramme. Die Aufschlüsse KB 6, KB 7 und DPH 6 und DPH 7 wurden hierbei im nordöstlicheren Bestandsgebäude durchgeführt.

Nach Durchführung der Aufschlussarbeiten wurden die Erkundungspunkte nach Lage und Höhe eingemessen. Rechts- und Hochwerte sowie die ungefähren Ansatzhöhen

aller Ansatzpunkte können den Bohr- / Schurf- 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 / SCHÜRFE

Bohrung / Schurf	Ansatzhöhe [m NN]	Endteufe [m u. GOK]	Endteufe [m NN]	Grundwasser [m u. GOK]	Grundwasser [m NN]	Datum
GB 1	373,50	14,50	359,00	6,40	367,10	15.11.2019
GB 2	374,61	15,00	359,61	6,65	367,96	13.11.2019
GB 3	373,69	15,00	358,69	6,20	367,49	14.11.2019
KB 1	374,66	3,00	371,66	kein Wasser erkundet		13.11.2019
KB 2	374,28	6,00	368,28	kein Wasser erkundet		13.11.2019
KB 3	373,50	3,40	370,10	kein Wasser erkundet		13.11.2019
KB 4	373,60	6,00	367,60	kein Wasser erkundet		13.11.2019
KB 6	--	3,30	--	kein Wasser erkundet		15.11.2019
KB 7	--	3,10	--	kein Wasser erkundet		14.11.2019
SCH 1	373,90	2,70	371,20	kein Wasser erkundet		16.05.2023
SCH 2	373,05	0,80	372,25	kein Wasser erkundet		16.05.2023
SCH 3	373,20	1,90	371,90	kein Wasser erkundet		16.05.2023
SCH 4	374,60	2,90	371,70	kein Wasser erkundet		16.05.2023
SCH 5	373,05	2,20	370,85	kein Wasser erkundet		16.05.2023
SCH 6	374,00	2,20	371,80	kein Wasser erkundet		16.05.2023
SCH 7	373,70	3,50	370,20	kein Wasser erkundet		16.05.2023
SCH 8	373,40	2,70	370,70	kein Wasser erkundet		16.05.2023

GB... Großrammkernbohrung nach DIN EN ISO 22475
 KB... Kleinrammkernbohrung nach DIN EN ISO 22475
 SCH... Baggerschurf 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]		
				0,2 ¹⁾ – 1,0	1,0 – 3,0	3,0 – Ende
DPH 1	374,59	5,80	368,79	3 – 25	2 – 6	3 – >100
DPH 2	374,25	7,90	366,35	0 – 42	0 – 2	0 – 5
DPH 3	373,47	3,70	369,77	2 – 25	1 – 30	6 – >100
DPH 4	373,59	7,90	365,69	2 – 12	1 – 4	1 – 5
DPH 6	--	3,50	--	3 – 9	2 – 12	10 – >100
DPH 7	--	3,60	--	3 – 9	2 – 14	10 – >100

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

¹⁾ vor Ausführung der schweren Rammsondierungen wurde erst der ca. 17 cm bis 24 cm mächtige Betonaufbau durchteuft

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 neun 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
GB 1	E 6	6,00 – 7,40	x	x						
GB 1	E 8	9,00 – 10,00	x			x				
GB 2	E 5	4,50 – 5,50	x	x						
GB 3	E 4	2,00 – 4,00	x	x						
GB 3	D 10	12,00 – 13,00	x			x				
KB 1	D 4	1,60 – 2,80	x							
KB 2	D 4	3,00 – 4,50	x							
KB 6	D 5	3,00 – 3,30	x	x						
KB 7	D 4	2,40 – 2,80	x	x						

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

2.3 Chemische Bodenuntersuchungen - Analytik von Böden nach LAGA M20 / Verfüllleitfaden

Die Proben der anthropogenen Auffüllungen wurden an das Labor Agrolab GmbH in Bruckberg übergeben. Hinsichtlich des Untersuchungsumfangs wurde jeweils das Parameterspektrum nach LAGA M20 bzw. des Verfüllleitfadens durchgeführt.

Eine tabellarische Gegenüberstellung der ermittelten Stoffkonzentrationen in den Proben mit den Zuordnungswerten nach o.g. Merkblatt bzw. Leitfaden sowie das vollständige Protokoll der Analysen sind diesem Bericht in Anlage 6 beigelegt.

In der folgenden Tabelle 4 sind die untersuchten Bodenproben mit den zugehörigen Bewertungsklassen gemäß nach dem Leitfaden zum *Eckpunkte-Papier* (EPP) Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen bzw. nach LAGA M 20 zusammengefasst:

TABELLE 4: UMWELTECHNISCHE ERGEBNISSE DER ANALYSE NACH EPP / LAGA M20

Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bewertung EPP	Bewertung LAGA M 20
SCH 1 E 1	0,00 – 2,60	Z 0	Z 0
SCH 3 E 1	0,00 – 1,00	> Z 2 (PAK)	> Z 2 (PAK)
SCH 3 E 2	1,00 – 1,70	> Z 2 (PAK)	> Z 2 (PAK)
SCH 4 E 1	0,00 – 1,00	Z 1.2 (PAK)	Z 1.2 (PAK)
SCH 4 E 2	1,00 – 2,00	Z 1.1 (Zink)	Z 0
SCH 5 E 1	0,00 – 1,10	> Z 2 (PAK)	> Z 2 (PAK)
SCH 6 E 2	1,10 – 2,20	Z 1.1 (Nickel)	Z 0
SCH 7 E 1	0,00 – 1,00	Z 1.1 (Nickel, Blei)	Z 1.1 (PAK)
SCH 7 E 3	2,00 – 3,00	Z 0	Z 0
SCH 8 E 1	0,00 – 1,00	Z 1.1 (Nickel)	Z 0

Wie den Protokollen in Anlage 6 im Einzelnen zu entnehmen ist, sind die meisten untersuchten Proben SCH 1, SCH 4 E 2, SCH 6, SCH 7 und SCH 8 auf dem Gelände den Verwertungsklassen Z 0 bzw. Z 1.1 zuzuordnen. Diese Proben können unter Einhaltung der Richtlinien für einen Wiedereinbau verwendet werden. Die Proben des Schurfes SCH 3 sowie SCH 4 E 1 und SCH 5 besitzen vor allem erhöhte PAK-Gehalte und wären daher in die Verwertungsklassen Z 1.2 bis > Z 2 einzuordnen.

Aufgrund der aktuellen Neuerungen in der Gesetzeslage (Mantelverordnung, gültig seit 01.08.2023) ist die Anwendung der LAGA M20, Stand 1997, nicht mehr zulässig. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden jedoch noch auf den damals gültigen Vorgaben hin laboranalytisch untersucht und bewertet. Auch, wenn die hier vorliegende Bewertung gem. LAGA M20, 1997, nicht mehr gültig ist, kann sie dennoch zur Orientierung herangezogen werden.

Es ist davon auszugehen, dass die neu anzuwendenden Richtlinien (hier Ersatzbaustoffverordnung) ähnliche Untersuchungsergebnisse erbringen würden. Eine eindeutige Aussage und damit verbundene Freigabe zum Einbau kann jedoch erst nach Aushub, anschließender Beprobung gem. LAGA PN98 und Laboranalytik erfolgen. Die Anzahl der zu untersuchenden Mischproben stehen dabei in Abhängigkeit zu dem anfallenden Materialvolumen.

Vorgaben beim Aushub / Wiedereinbau

Im Untersuchungsgebiet ist somit teilweise im Bereich der Auffüllungen davon auszugehen, dass beim Bodenaushub kontaminiertes Material angetroffen werden wird. Insofern die Auffüllungen zur Rückverfüllung nicht wieder verwertet werden können, sind diese beim Aushub zu separieren, auf Haufwerke zwischenzulagern und entsprechend nach einer Deklarationsanalytik zu entsorgen bzw. wiederzuverwerten. Diese Arbeiten sind entsprechend einzuplanen und es wird auch eine fachtechnische Aushubüberwachung vor Ort in diesem Zusammenhang erforderlich, wofür wir gerne mit unserem Büro zur Verfügung stehen.

Das Vorgehen im Detail ist mit den zuständigen Genehmigungs- und Fachbehörden abzustimmen.

3. Beschreibung der Untergrundverhältnisse

3.1 Topographie und geologischer Überblick

Das hier betrachtete Untersuchungsgebiet im Bereich Esplanade in 85049 Ingolstadt besitzt eine Länge von ca. 130 m und eine Breite von in etwa 110 m. Das derzeitige Geländeniveau liegt zwischen 375,0 m NN und 373,00 m NN im und fällt leicht nach Südosten ab. Südlich des untersuchten Gebietes fließt in einer Entfernung von ca. 450 m die Donau auf einer Geländehöhe von ca. 362,0 m NN in Richtung Osten.

Im Bereich des Baufeldes liegen entsprechend den uns vorliegenden geologischen Informationen und Kartenwerken quartäre Schotterablagerungen vor, welche von anthropogenen Auffüllungen und geringmächtigen humosen Oberböden überlagert werden. Im Tieferen folgen hier die tertiären Sedimente der Oberen Süßwassermolass. Aufgrund eines historischen Grabens (Stadtmauer), welcher durch das Untersuchungsgebiet verlief, konnten hier Auffüllungen bis in einen Tiefenbereich von 8,80 m unter GOK erkundet werden. Diese allgemeinen Kenntnisse wurden im Rahmen der Bodenaufschlussarbeiten bis zu den jeweiligen Endtiefen weitestgehend bestätigt.

Auffüllungen / Oberböden
(erkundet bis max. 8,80 m u. GOK)

- Asphalt / Beton ca. 7 cm bis 24 cm stark;
- Mutterboden (Schluff, tonig, sandig, kiesig, humos);
Konsistenz: weich bis steif

- Schluff, teils schwach tonig bis tonig, sandig bis stark sandig, schwach bis stark kiesig, teils Bauschuttreste;
Konsistenz: weich bis halbfest
- Kies, schwach bis stark sandig, schwach bis stark schluffig, teils Bauschuttreste;
Lagerung: locker bis dicht

Decklagen

(erkundet bis max. 3,40 m u. GOK)

- Schluff, teils schwach tonig bis tonig, schwach sandig bis sandig, teils kiesig;
Konsistenz: steif
- Sand, kiesig bis stark kiesig, stark schluffig;
Lagerung: mitteldicht

Schotterablagerungen

(erkundet bis max. 7,40 m unter GOK)

- Sand, schwach bis stark kiesig, schwach schluffig bis schluffig;
Lagerung: mitteldicht
- Kies, sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis schluffig;
Lagerung: mitteldicht bis dicht

Tertiäre Sedimente

(frühestens erkundet ab 6,80 m unter GOK)

- Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig;
Konsistenz: steif bis fest

3.2 Beschreibung der Bodenschichten und qualitative Wertung

Oberböden / Auffüllungen

Im Bereich der Aufschlüsse GB 3, KB 2, KB 6, KB 7 und SCH 6 wurden zunächst 7 cm bis 24 cm starke Asphalt- bzw. Betonschichten im Nasskernbohrverfahren durchteuft. Bei den Aufschlüssen GB 2 und KB 1 wurden zunächst 0,20 m mächtige humose Oberböden in Form von tonigen, sandigen und kiesigen Schluffen in weicher bis steifer Konsistenz angetroffen. Darunter bzw. in den restlichen Aufschlüssen ab Geländeoberkante wurden zunächst anthropogene Auffüllungen in Form von teils schwach tonigen bis tonigen, sandigen bis stark sandigen, schwach bis stark kiesigen und teils mit Bauschuttresten durchsetzten Schluffen in weicher bis halbfester Konsistenz sowie in Form von schwach bis stark sandigen, schwach bis stark schluffigen und ebenfalls teils mit Bauschuttresten durchsetzten Kiesen in lockerer bis mitteldichter Lagerung

aufgeschlossen. Diese Auffüllungen wurden bis in einen Tiefenbereich von 0,80 m unter GOK bis 8,80 m unter GOK (= 372,25 m NN bis 364,89 m NN) aufgeschlossen. Im Bereich der Aufschlüsse KB 1, KB 2, KB 4, SCH 2, SCH 6 und SCH 7 wurden die Auffüllungen nicht durchteuft. Der Verlauf des alten Grabens (Nordwest nach Südost), welcher durch die anthropogenen Ablagerungen aufgefüllt wurde, kann der Anlage 8 entnommen werden. Die lockere bis dichte Lagerung sowie weiche bis halbfeste Konsistenz dieser Schichten wurde auch anhand der ermittelten Schlagzahlen von 0 bis > 100 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe der durchgeführten schweren Rammsondierungen weitestgehend bestätigt.

Decklagen

Unter den oben beschriebenen anthropogenen Auffüllungen und Oberböden wurden in den Bereichen KB 3, KB 6, KB 7, SCH 1, SCH 3, SCH 4, SCH 5 und SCH 8 noch bindige bis gemischtkörnige Decklagenböden erkundet. Diese Einheiten stehen bis zu Tiefen von 2,10 m unter GOK bis 3,40 m unter GOK (= 371,70 m NN bis 370,10 m NN) an und bestehen aus teils schwach tonigen bis tonigen, schwach sandigen bis sandigen und teils kiesigen Schluffen in steifer Konsistenz sowie aus kiesigen bis stark kiesigen und stark schluffigen Sanden in mitteldichter Lagerung. Im Bereich der Aufschlüsse KB 3, SCH 1, SCH 3, SCH 4, SCH 5 und SCH 8 wurden diese Decklagen nicht durchteuft. Die steife Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung dieser Schichten wurde anhand der Ergebnisse der schweren Rammsondierungen mit Schlagzahlen von 3 bis 16 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe an den Ansatzpunkten überwiegend bestätigt.

Schotterablagerungen

Unterhalb der anthropogenen Auffüllungen, Oberböden und Decklagen wurden im Untersuchungsgebiet bei den Untersuchungspunkten GB 1, GB 2, KB 6 und KB 7 die quartären Schotterablagerungen bis zu den Tiefen von 3,10 m unter GOK bis 7,40 m unter GOK (= 367,81 m NN bis 366,10 m NN) erkundet. Diese Einheit besteht aus schwach bis stark kiesigen und schwach schluffigen bis schluffigen Sanden in mitteldichter Lagerung sowie aus sandigen bis stark sandigen und schwach schluffigen bis schluffigen Kiesen in ebenfalls mitteldichter bis dichter Lagerung. Die mitteldichte bis dichte Lagerung dieser Schichten konnte ausgehend von den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen (DPH) mit Schlagzahlen von 2 bis > 100 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe weitestgehend bestätigt werden.

Tertiäre Sedimente

Unter den Auffüllungen und Schottern wurden bei den Großbohrungen GB 1 bis GB 3 noch die tertiären Sedimente der Oberen Süßwassermolasse ab 6,80 m unter GOK bis 8,80 m unter GOK (= 367,81 m NN bis 364,89 m NN) bis zu den maximalen Erkundungstiefen von 14,50 m unter GOK bis 15,00 m unter GOK (= 359,61 m NN bis 358,69 m NN) erkundet. Diese Böden wurden als schluffige und schwach sandige bis sandige Tone in steifer bis fester Konsistenz angesprochen.

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

Bewertungs- kriterien	Oberböden Humose Schluffe	Schotterablag- erungen / Auffüllungen Sande, Kiese	Auffüllungen / Decklagen Schluffe, stark schluffige Sande	Tertiäre Sedi- mente Tone
Homogenbereich	O1	B1	B2	B3
Tragfähigkeit	gering	mittel – sehr groß	gering – mittel	mittel – groß
Kompressibilität	groß	mittel – sehr gering	gering – mittel	gering – mittel
Standfestigkeit	gering	gering – mittel	mittel – gut	mittel – gut
Wasserempfindlichkeit	groß	gering – mittel	groß – sehr groß	groß
Frostempfindlichkeits- klasse nach ZTV E-StB 17	groß F3	nicht – groß F1 ¹⁾ – F3 ²⁾	groß F3	groß F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	gering – mittel	mittel – groß	groß – sehr groß	mittel
Wasserdurchlässigkeit	mittel	mittel – groß	gering	gering – sehr gering
Rammpbarkeit	leicht	leicht – schwer ³⁾	leicht – mittel- schwer / schwer ³⁾	mittelschwer – schwer ³⁾
Lösbarkeit	leicht	leicht – schwer ⁴⁾	mittelschwer	mittelschwer – schwer ⁴⁾
Wiedereinbaubarkeit	Rekultivierung	mäßig – gut geeignet ^{6), 7)}	bedingt geeig- net ^{5), 6)}	bedingt geeig- net ^{5), 6)}

- ¹⁾ bei einem Feinkornanteil ≤ 5 M.-%
- ²⁾ bei einem Feinkornanteil > 15 M.-%
- ³⁾ bei $\geq$ dichter Lagerung bzw. verfestigten Abschnitten / Grobeinlagerungen können massive Einbringhilfen (z. B. Lockerungsbohrungen) erforderlich werden
- ⁴⁾ bei $\geq$ dichter Lagerung bzw. verfestigten Abschnitten / Grobeinlagerungen können die Bodenklassen 5-7 nach DIN 18300 (2012) (schwer lösbarer Boden, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden
- ⁵⁾ wiedereinbaufähig nur bei $\geq$ steifer Konsistenz des Materials mit mäßiger Tragfähigkeit
- ⁶⁾ bei stark schluffigen Sanden und Kiesen sowie bei bindigen Böden wird bei einer Zwischenlagerung ein Abdecken mit Folien erforderlich
- ⁷⁾ anthropogen aufgefüllte Kiese sind nur bei einer umwelttechnischen Eignung zum Wiedereinbau zugelassen

3.3 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurde in den abgeteuften Großbohrungen in einer Tiefe zwischen 6,20 m unter GOK und 6,65 m unter GOK (= 367,96 m NN und 367,10 m NN) ein Grundwasserspiegel im Bereich der fluviatilen Schotter erkundet. Generell stellen diese Kiese einen mäßig bis gut durchlässigen Grundwasserleiter dar, welcher aufgrund der großräumigen Verbreitung des Aquifers als ergiebig aber teilweise geringmächtig erscheint. Ab 6,80 m unter GOK bis 8,80 m unter GOK (= 367,81 m NN bis 364,89 m NN) folgt hier der Grundwasserstauer in Form der tertiären bindigen Sedimente. Die Grundwasserfließrichtung dürfte sich in Richtung Süd/Südost erstrecken.

Nach dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern liegt die Baumaßnahme weder in einem Überschwemmungsgebiet noch in einem wasser-sensiblen Bereich. Generell ist aber mit Schichtwasserhorizonten in durchlässigeren Böden über stauenden Horizonten, wie z. B. den bindigen Decklagen, in allen Tiefen, auch über dem geschlossenen Grundwasserhorizont, zu rechnen.

Als Bemessungswasserstand wäre hier eine Höhe von ca. 369,0 m NN zusetzen. Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauausführung beschränken sich aller Voraussicht nach auf die Ableitung von anfallendem Oberflächen- und Schichtwasser. Als bauzeitlicher Wasserstand kann hier eine Kote von 368,5 m NN angenommen werden.

4. Bodenklassifizierung und Bodenparameter

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen 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 in den Tabellen angegebenen Bodenkenngößen (Rechenwerte) beruhen auf Erfahrungswerten sowie den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU), die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1. 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.

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/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m²]	[-]	[-]	[m/s]
Oberböden – Schluffe	OH weich – steif	14,0-17,0	4,0-7,0	15,0-20,0	2-5	10-30	1-3	1	BO1	10^{-7} - 10^{-9}
Auffüllungen / Fluviatile Ablagerungen – Sande, Kiese	GW / GI / GU / SU / [GU] / [GU*] locker – mitteldicht dicht	18,0-20,0	9,0-11,0	32,5-35,0	0-2 ¹⁾	0-5 ¹⁾	30-60	3/4/5	BN1-2	10^{-3} - 10^{-5}
		21,0-23,0	12,0-14,0	37,5	0-2 ¹⁾	0-5 ¹⁾	70-100	5/6	BN1-2	10^{-4} - 10^{-6}
Auffüllungen / Decklagen – Schluffe, stark schluffige Sande	[UL] / [UM] / UL / TM / SU* weich steif – halbfest mitteldicht	18,0-19,0	8,0-8,0	22,5-25,0	5-15	15-40	5-8	4	BB2	10^{-7} - 10^{-9}
		19,0-20,0	9,0-10,0	25,0-27,5	10-20	25-50	8-14	4	BB2-3	10^{-8} - 10^{-10}
		17,0-18,0	7,0-8,0	27,5-30,0	2-5	5-10	15-25	4	BN2	10^{-6} - 10^{-8}
Tertiär – Tone	TM / TA steif – fest	19,0-21,0	9,0-11,0	25,0-27,5	15-20	50-100	15-40	4/5/6	BB2-4	10^{-8} - 10^{-10}

¹⁾ kapillare Ersatzkohäsion über Grundwasserspiegel

TABELLE 8: HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300, DIN 18301 UND DIN 18304

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196) Zustandsform	Korngrößenverteilung Steine $\varnothing > 63,0$ mm	Kies Korn 2,0 – 63,0 mm	Sand Korn 0,063 mm – 2,0 mm	Feinkorn und Feinstes $\varnothing \leq 0,063$ mm	Dichte, erdfeucht	Scherfestigkeit, undrännert	Wassergehalt	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Organischer Anteil	Abrasivität
							cal c_u	w	I _P	I _c		LAK
		%	%	%	%	[t/m³]	[kN/m²]	%	--	--	%	[g/t]
Homogenbereich O1 (Schluffe der Mutterböden)	OH weich – steif	--	15-25	15-25	50-70	1,4-1,7	10-50	15-30	0,00-0,50	0,50-1,00	>3	50-150
Homogenbereich B1.1 (Kiese der Auffüllungen)	[GU] / [GU*] locker – dicht	0-5	45-90	5-35	5-25	1,9-2,3	--	2-15	--	--	0	250-1.250
Homogenbereich B1.2 (Sande, Kiese der fluviatilen Ablagerungen)	GW / GI / GU / SU mitteldicht – dicht	0-10	5-85	15-90	0-15	1,8-2,2	--	2-15	--	--	0	500-1.500
Homogenbereich B2.1 (Schluffe, stark schluffige Sande der Decklagen / Auffüllungen)	[UL] / [UM] / UL / TM / SU* steif – halbfest bzw. mitteldicht	--	0-35	5-70	15-95	1,8-2,0	75-250	10-25	0,00-0,50	0,75-1,25	0	100-350
Homogenbereich B2.2 (Schluffe der Decklagen / Auffüllungen)	[UL] / [UM] / UL / TM weich	--	0-35	5-35	45-95	1,7-1,8	25-150	20-35	0,00-0,50	0,50-0,75	0	50-200
Homogenbereich B3 (Tone des Tertiärs)	TM / TA steif – fest	--	0-5	5-25	70-95	1,9-2,1	100-400	10-25	0,00-0,50	0,75-1,50	0	250-500

5. Folgerungen für die Gründung

5.1 Allgemeines

Gemäß der aktuellen Planung ist der Neubau der angedachten Tiefgarage in etwa bei einer Geländehöhe von 369,61 m NN vorgesehen. Die Gründung des Hotelgebäudes soll voraussichtlich bei einer Höhe von 370,15 m NN erfolgen.

Zur Beurteilung der Gründungssituation stehen hier, wie beschrieben, neun Rammkernbohrungen und acht Baggerschürfe mit den maximalen Erkundungstiefen von bis zu 15,00 m unter GOK und sechs schwere Rammsondierungen mit maximalen Tiefen von 7,90 m unter zur Verfügung.

Wie zuvor näher dargestellt, werden in den geplanten Bereichen des Bauvorhabens unter den anthropogenen Auffüllungen bzw. den fluviatilen Kiesen ab voraussichtlich frühestens 6,80 m unter GOK die tertiären Sedimente angetroffen werden. Im Bereich

der angedachten Tiefgarage bzw. Wohngebäude kommt die Gründungskote voraussichtlich noch in den gut tragfähigen und gering kompressiblen Schotterablagerungen mit ausreichender Mächtigkeit (vgl. GB 1, GB 2, KB 6, KB 7) zum Liegen. Hier erscheint eine Nachverdichtung der Aushubsohle voraussichtlich ausreichend für eine sichere Gründung. Im Bereich des verfüllten Grabens (vgl. KB 2 / DPH 2) wäre ein Bodenaustausch der Auffüllungen für eine sichere Gründung notwendig. Die Gründungskote des Hotelgebäudes liegt voraussichtlich noch im Bereich der gering tragfähigen und kompressiblen Auffüllungen des Grabens (vgl. GB 3). Hierfür sind voraussichtlich Tiefgründungen z. B. mittels Bohrpfählen für eine sichere Errichtung des Gebäudes notwendig.

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurde bei einer Tiefe von 6,20 m unter GOK und 6,65 m unter GOK (= 367,96 m NN und 367,10 m NN) der Grundwasserspiegel eingemessen. Ein Bemessungswasserstand wäre inklusive Sicherheitszuschlag in etwa auf einer Kote von 369,0 m NN anzusetzen.

Nachfolgend werden neben den Gründungsempfehlungen zudem allgemeine Hinweise zur Baugrubenausbildung, zu bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahmen und zur Bauwerkstrockenhaltung sowie zur Versickerung und der Ausbildung von befestigten Außenanlagen aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht gegeben.

5.2 Geotechnische Kategorie / Frosteinwirkungszone / 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.

Die zu bebauenden Grundstücke mit den Flurnummern 3096/182 und 3096/183, Gemarkung Ingolstadt, in 85049 Ingolstadt sind 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 1,00 m unter GOK oder durch andere Maßnahmen, ist in jedem Fall sicherzustellen.

Nach DIN 4149:2005-04 befindet sich Ingolstadt in der Erdbebenzone 0 und gehört zur Untergrundklasse T.

5.3 Gründung

5.3.1 Allgemeines

Nachfolgend wird auf die Gründung der Bauwerke näher eingegangen und es werden jeweils Tragfähigkeitswerte angegeben. Sofern unterschiedliche Gründungsvarianten angedacht sind und/oder Bodenverhältnisse wechseln (Bereich alter Graben), empfiehlt es sich zwischen den Gebäuden statischen Trennfugen einzuplanen, um einer Rissbildung durch Differenzsetzungen vorzubeugen.

5.3.2 Plattengründung der Wohngebäude mit Tiefgarage

Nachfolgend wird auf die Gründung der geplanten Wohngebäude mit Tiefgarage näher eingegangen und es werden jeweils Tragfähigkeitswerte angegeben.

Bei einer Unterkellerung kann nach unserer Einschätzung eine Flachgründung mittels tragender Bodenplatte angedacht werden. Die Tragfähigkeit der fluviatilen Kiesablagerungen im Gründungsbereich wird als gut eingeschätzt. Nach dem Aushub der Baugrube ist das anstehende Material mit geeignetem Gerät zu verdichten ($D_{Pr} \geq 100 \%$) und bei Bedarf (zu hoher Feinkornanteil) eine 0,25 m mächtige Filterkieslage auf einem Geotextil (GRK III) einzubringen und ebenfalls zu verdichten.

Sofern auf Höhe der Aushubsohle noch bindige oder aufgefüllte Böden (vgl. KB 2) vorgefunden werden, wären diese bis zu den fluviatilen Kiesen oder mindestens 1,0 m mächtig abzutragen und durch feinkornarmes Filterkiesmaterial (Frostschuttkies 0/56 mm mit geringem Feinkornanteil $\leq 5,0 \text{ M.}\%$ und Sandanteil $\leq 20 \text{ M.}\%$ der Bodengruppen GI / GW nach Din 18196) auszutauschen. Das Kiesmaterial muss lagenweise (Lagenstärke $d \leq 0,35 \text{ m}$) eingebracht und auf $D_{Pr} \geq 100 \%$ verdichtet werden. Durchzuführende Bodenaustauschmaßnahmen unter der Bodenplatte sind mit einer seitlichen Verbreiterung von 60° und einem Überstand von $\geq 50 \text{ cm}$ über die Bodenplatte hinaus auszuführen (bzw. bis zum Rand des Verbausystems).

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 mit Unterkellerung kann hier bei einer Gründung in den Kiesen bzw. auf einem Kies-Gründungspolster mit 1,00 m Dicke ein Bettungsmodul von $k_{s,k} = 4,5 \text{ MN/m}^3$ bei einem charakteristischen Lastniveau von etwa 120 kN/m^2 in Ansatz gebracht werden. Bei streifenförmiger Lasteinleitung bis zu 1,5 m Breite und bei quadratischer Lasteinleitung bis 2,5 m Kantenlänge können bei einem Bettungsmodul von $k_{s,k} = 9,0 \text{ MN/m}^3$ Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d} \leq 390 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden. Es ist dann mit Setzungen von $\leq 2,75 \text{ cm}$ für das Bauwerk mit zu rechnen. Hierbei wurde in einem konservativen Ansatz eine Vorbelastung der anstehenden Böden von 50 kN/m^2 durch die durchgeführte Aushubmaßnahme von mindestens 3,0 m unter GOK in Ansatz gebracht.

Die tragende Bodenplatte kann direkt auf die eingebaute und auf $\geq 100 \%$ der einfachen Proctordichte verdichteten Kiesschicht aufgebracht werden.

5.3.3 Gründung der Wohngebäude / Tiefgarage mittels Einzel- bzw. Streifenfundamenten auf den fluviatile Kiesen

Der Neubau der Wohngebäude / Tiefgarage kann je nach endgültiger Gründungshöhe alternativ über Einzel- bzw. Streifenfundamenten in den anstehenden fluviatilen Schotterablagerungen gegründet werden. Nach dem Aushub der Fundamente sind die Aushubsohlen in den anstehenden Kiesen mit geeignetem Gerät ausreichend zu verdichten ($D_{Pr} \geq 100 \%$). Sollten unter den Fundamentunterkanten örtlich tiefer reichende, nur geringer tragfähige, z. B. bindige oder aufgefüllte Schichten anstehen, sind diese unter den Gründungselementen bis zu den besser tragfähigen Kiesen weiter auszukoffern. Als Bodenaustauschmaterial wäre Frostschuttkies (Körnung 0/56 mm; Feinkornanteil $\leq 5 \%$) der Gruppe GW / GI nach DIN 18196 zu empfehlen, welcher lagenweise ($d \leq 30$

cm) bei ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq 100 \%$) einzubauen wäre. Im Gründungsbe-
 reich ist eine ausreichende Verdichtung, z. B. mit Lastplattendruckversuchen nachzu-
 weisen. Beim Bereich der KB 2 erscheint eine Lasttieferführung voraussichtlich nicht
 zielführend. Hier würde sich ein Bodenaustausch mit einer Mächtigkeit von $\geq 1,0$ m
 anbieten.

In den nachfolgenden Tabellen 9 und 10 werden die Bemessungswerte des Sohlwider-
 standes für mittig belastete Einzelfundamente bzw. Streifenfundamente bei Gründung
 in den Kiesen $\geq$ mitteldichter Lagerung der fluviatilen Schotter angegeben. Die Bemes-
 sungswerte des Sohlwiderstandes wurden dabei auf Grundlage von Grundbruchbe-
 rechnungen und der Begrenzung von Setzungen bestimmt. Das Verhältnis der horizon-
 talen zu den vertikalen Kräften wird bei Einzelfundamente auf $H/V \leq 0,25$ und bei Strei-
 fenfundamenten auf $H/V \leq 0,10$ beschränkt, zudem gilt bei Einzelfundamenten ein zu-
 lässiges Seitenverhältnis von $a/b \leq 2,0$. Zwischenwerte zwischen den Tabellenwerten
 dürfen geradlinig interpoliert werden.

**TABELLE 9: BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES FÜR
 EINZELFUNDAMENTE IN DEN $\geq$ MITTELDICHT GELAGERTEN KIESEN DER
 FLUVIATILEN SCHOTTER**

geringste Einbin- detiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes in kN/m ² für b bzw. b'					
(m)	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
$\geq 1,0$	420	440	390	330	265	230

**TABELLE 10: BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES FÜR
 STREIFENFUNDAMENTE IN DEN MITTELDICHT GELAGERTEN KIESEN DER
 FLUVIATILEN SCHOTTER**

geringste Einbin- detiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes in kN/m ² für b bzw. b'				
(m)	0,50 m	0,75 m	1,00 m	1,25 m	1,50 m
$\geq 1,0$	475	490	420	335	300

Die angegebenen Tabellenwerte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und
 gelten für mittige, lotrechte Belastung. Bei außermittiger bzw. schräger Lasteintragung
 sind die Tabellenwerte, z. B. gemäß den Maßgaben der DIN 1054, abzumindern oder
 sind die zulässigen Sohlspannungen mit Grundbruch- und Setzungsberechnungen
 nachzuweisen.

Bei Ausnutzung der Tabellenwerte ist mit Setzungen in einer Größenordnung von
2,0 cm zu rechnen. Bei unterschiedlich hohen Sohldrücken und/oder Gründungstiefen
 bei Fundamenten sind auch entsprechende Setzungsdifferenzen in der Bauwerkskon-
 struktion zu beachten. Genaue Setzungsberechnungen können erst auf Basis stati-
 scher Berechnungen unter Berücksichtigung genauer Lastangaben durchgeführt wer-
 den.

5.3.4 Gründung des Hotelgebäudes mit großkalibrigen Bohrpfählen

Für die Errichtung des Hotelgebäudes im südlichen Geländebereich könnte eine Tiefgründung mit Bohrpfählen durchgeführt werden, da dieses weitestgehend auf den Auffüllungen des alten Grabens zum Liegen kommen wird.

Die Bohrpfähle sind nach DIN EN 1997-1:2009-09, Abschnitt 7 unter Berücksichtigung der DIN EN 1997-1/NA:2010-12 zu bemessen. In der DIN 1054:2010-12 und DIN EN 1536:2010-12 befinden sich ergänzende Anmerkungen. In der EA-Pfähle sind zudem umfangreiche Hinweise zur Planung und Dimensionierung der Gründungsmethode enthalten. Nachfolgende Anwendungskriterien müssen eingehalten werden:

- Durchmesser $0,30 \text{ m} \leq \varnothing \leq 3,00 \text{ m}$
- Pfahlneigung nicht flacher als 4:1
- Mindesteinbindung in tragfähigen Böden 2,50 m
- Achsabstand mindestens 3-facher Pfahldurchmesser zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung lastableitender Pfähle

Für die statische Berechnung und Dimensionierung von Ortbeton-Bohrpfählen können die folgenden, charakteristischen Werte für die Mantelreibung und den Spitzenwiderstand berücksichtigt werden (charakteristische Werte in Anlehnung an die DIN 1054: 2005-01, Anhang B, bzw. EA-Pfähle einschließlich Berücksichtigung von Erfahrungswerten):

TABELLE 11: GRUNDWERTE FÜR EINE BOHRPFAHLGRÜNDUNG

Kriterium / Daten	Benennung	Wert
PFAHLWIDERSTANDSWERTE¹⁾		
• Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$		
- Auffüllungen (bis 364,89 m NN)	kN/m ²	0
- fluviatile Kiese (im Bereich GB 3 nicht vorhanden)	kN/m ²	180
- bindige tertiäre Sedimente (ab $\leq 364,89 \text{ m NN}$)	kN/m ²	90
• Pfahlspitzendruck $q_{b,k}$		
- Tertiäre Ablagerungen (ab 364,89 m NN)		
$s/D_s = 0,02$	kN/m ²	950
$s/D_s = 0,03$	kN/m ²	1.200
$s/D_s = 0,10$ (Bruchwert)	kN/m ²	1.600

¹⁾ Pfahlabstand $\geq 3 \times D_s$ (Pfahldurchmesser) - nur für lastableitende Pfähle einzuhalten.
 Bei Bohrpfählen mit Fußverbreiterung sind die Werte auf 75 % abzumindern.

Für Pfahlgründungen sind die Grenzzustände der Tragfähigkeit und die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit gemäß DIN 1054:2010-12, DIN EN 1997-1:2009-09 und DIN EN 1997-1/NA:2010-12 durch den Planer nachzuweisen. Dabei sind die bauwerksbezogenen Lasten zu berücksichtigen.

Die erforderliche Einbindetiefe bzw. Länge der Bohrpfähle sowie deren Anzahl ist mittels statischer Berechnung unter Ansatz der auftretenden Bauwerkslasten und o. g. Werte zu ermitteln. Die Bohrpfähle sind in einer Pfahlkopfkonstruktion der Widerlager kraftschlüssig einzubinden.

Die in Tabelle 7 in Klammern angegeben charakteristischen Mittelwerte der Steifemodule decken mögliche Schwankungen im Baugrund ab. Horizontale Belastungen aus der Bauwerkskonstruktion, z. B. Erddruck aus Widerlagerhinterfüllung bzw. Verkehrsbelastung, lassen sich über eine horizontale Bettung der Pfähle abtragen. Fließ- und Seitendruck wird bei dieser Ausführung nicht aktiviert. Für die Bemessung der Biegebeanspruchung von Bohrpfählen kann folgender Ansatz für das Bettungsmodul k_s verwendet werden:

$$k_{s,k} = E_{s,k}/D$$

E_s stellt dabei das charakteristische Steifemodul der jeweiligen Bodenschicht gemäß Tabelle 7 und D den Pfahlschaftdurchmesser dar. Dabei ist zu ermitteln, wie sich die Bettungsspannungen zu den Erdwiderstandsspannungen verhalten. Es ist darauf zu achten, dass die Bettungsspannung den Bemessungserdwiderstand nicht überschreitet.

Die charakteristischen Kennwerte als Grundlage zur Ermittlung der Bodenreaktionen und Bodenwiderstände können ebenfalls der Tabelle 7 entnommen werden.

Für quer zur Achse belastete Pfahlgruppen sind gemäß EA-Pfähle Abminderungsfaktoren zu berücksichtigen. Für den obersten Meter des Pfahlabschnittes kann die Pfahlbettung bei 0 beginnend linear auf $k_s = E_s/D$ ansteigend angenommen werden. In den darunterliegenden Abschnitten kann eine gleichmäßige Bettungsverteilung über die Einbindetiefe in Ansatz gebracht werden.

Bezüglich der Herstellung der Pfähle sind die Vorgaben der DIN EN 1536 und weiterer, maßgebender DIN-Normen zu beachten. Die Pfähle sind bei diesen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen bzw. nach ZTV-ING mit Verrohrung herzustellen.

Die tatsächliche Beschaffenheit der durchteuften Bodenschichten ist mindestens während der Herstellung des ersten Bohrpfahls pro Bauwerksachse durch einen Baugrundgutachter aufzunehmen und im Bohrprotokoll zu vermerken.

5.3.5 Gründung der nichttragenden Bodenplatten

Für industriell genutzte Böden bzw. Bodenplatten werden in Anlehnung an die Empfehlung „Betonböden im Industriebau“ auf OK Frostschuttschicht nachfolgende Verformungsmoduli unter den Betonplatten notwendig.

TABELLE 12: ERFORDERLICHE VERFORMUNGSMODULI UNTER BETONPLATTEN

Maximale Einzellast Q in kN (t)	Verformungsmodul E_{v2} des Untergrundes in MN/m ²	Verformungsmodul E_{v2} der Tragschicht in MN/m ²
$\leq 32,5$ ($\leq 3,25$)	≥ 30	≥ 80
≤ 60 ($\leq 6,0$)	≥ 45	≥ 100
≤ 100 ($\leq 10,0$)	≥ 60	≥ 120
≤ 150 ($\leq 15,0$)	≥ 80	≥ 150
≤ 200 ($\leq 20,0$)	≥ 100	≥ 180

Die Dimensionierung der Bodenplatte sollte sich an o.g. Werten und Anforderungen orientieren. In Abhängigkeit der Höhenlage sowie der Untergrundtragfähigkeit können die entsprechenden und notwendigen Schüttstärken über eine Probefeldschüttung festgelegt werden. Das Verformungsmodul E_{v2} und das Verhältnis der Verformungsmodul $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ sollte mittels statischer Plattendruckversuche nachgewiesen werden.

Zur Orientierung werden nachfolgende Mindestschüttstärken angegeben:

E_{v2} – Wert Erdplanum	$E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$	$E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$
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/m ²	20 cm	35 cm

Gemäß den vorliegenden Erkundungen liegen im Bereich des Erdplanums teils bindige und aufgefüllte Böden vor, wo bei günstigen Witterungsverhältnissen mit E_{v2} -Werten von 20 MN/m² bis 35 MN/m² zu rechnen ist. Beim Antreffen der bindigen bzw. stark schluffigen Böden auf Erdplanumsniveau kann ein Gesamtaufbau von mindestens 60 cm durch gut tragfähiges Kies-Sand-Material, Körnung 0/56 mm (Feinkornanteil $\leq 5,0$ M.-%) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 notwendig werden, um ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ auf dem fertigen Planum zu erreichen. Die genaue Schüttmächtigkeit wäre anhand von Probefeldern und statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 im Vorfeld zu ermitteln. Darauf kann lagenweise der Aufbau des Frostschutzmaterials erfolgen. Sofern auf Höhe der Aushubsohle bereits tragfähige Kiesablagerungen anstehen, erscheint hier eine Nachverdichtung der Aushubsohle ausreichend.

Unter einer Bodenplatte / Pflasterflächen ist unabhängig von einem etwaigen zusätzlichen Bodenaustausch als kapillarbrechende Schicht eine mindestens 0,30 m starke Auffüllung aus einem Kies-Sand-Gemisch der Körnung 0/56 mm mit einem Feinkornanteil von maximal 5,0 M.-% oder ein Material mit äquivalenten Eigenschaften (z. B. Rollkies, Glasschaumschotter, usw.) in erforderlicher Mächtigkeit vorzusehen. Zwischen den anstehenden Bodenschichten und dem Schüttmaterial ist zur dauerhaften Schichttrennung ein Geotextil der Georobustheitsklasse III einzulegen. Diese kapillarbrechende Schicht kann auch für in Abschnitt 6.2 beschriebene, temporäre Wasserhaltungszwecke herangezogen werden.

6. Hinweise für die Bauausführung

6.1 Baugrube / Verbau / Unterfangung

Geböschte Baugrube

Nach DIN 4124 brauchen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $< 1,25$ m nicht abgebösch werden. Bei Überschreiten dieses Grenzwertes müssen Böschungen angelegt oder die Baugrube verbaut werden.

Ohne rechnerischen Nachweis dürfen gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel bis 5,00 m Böschungshöhe nicht überschritten werden:

Nichtbindige Böden	45°
Weiche bindige Böden	45°
Steife oder halbfeste bindige Böden	60°

Böschungen mit einer Böschungsneigung im Bereich der maximal zulässigen Neigungen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Dazu reicht im Allgemeinen ein Abdecken mit Folien aus. Auf eine funktionsfähige Windsogsicherung ist zu achten. Aufgrund der Erosionsempfindlichkeit des bindigen Materials ist diese Maßnahme zwingend notwendig.

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.

Bedingt durch die räumliche Situation kann die Baugrube voraussichtlich nicht in allen Bereichen frei gebösch ausgeführt werden bzw. sind auch flach gegründete Bestandsgebäude zu unterfangen. Nach unserer Einschätzung würde sich hierfür ein Trägerbohlwandverbau bzw. eine Bohrpfahlwand anbieten.

Trägerbohlwand

Eine Trägerbohlwand (z. B. Berliner Verbau) stellt in der Regel das kostengünstigste Verbausystem dar. Dabei ist zu beachten, dass dieses System nicht als wasserundurchlässige Wand herzustellen ist, was hier aber bis zur Aushubkote 368,5 m NN nicht als erforderlich gilt.

Für die Erstellung der Trägerbohlwände sind die anstehenden, aufgefüllten Kiese sowie der Tertiärhorizont (teils verbacken) 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 gering standfesten Abschnitten sind hier beim Aushub nur geringe Abschlagshöhen (1 dm-Bereich) vorzusehen. Hohlräume hinter dem Verbau sind umgehend mit rolligem Material wieder rückzufüllen.

Der Rückbau erweist sich als relativ einfach, da die Ausfachung parallel zur Hinterfüllung entfernt werden kann und die Bohlträger am Ende entweder gezogen und verfüllt oder einfach abgeschnitten werden (je nach Zugänglichkeit).

Bohrpfahlwand

Der Verbau in Form einer überschnittenen Bohrpfahlwand mit Durchmessern zwischen 40 und 90 cm Durchmesser erweist sich als vergleichsweise steif und verformungsarm. Die Bodenbewegungen hinter der Wand sind in der Regel minimal. Das Bohrloch wird während der Herstellung durch eine Verrohrung gestützt, sodass die Wand auch unmittelbar an der Grundstücksgrenze eingesetzt werden könnte. Die Wandstärke sollte 30 cm nicht unterschreiten, sodass der Achsabstand der Pfähle entsprechend zu planen ist.

Der Platzbedarf einer Bohrpfahlwand mit Bohrpfählen DN 40 cm kann platzsparender ausgeführt werden, wobei zu beachten ist, dass bei einem Pfahldurchmesser DN 40 cm jeder zweite Pfahl bewehrt ausgeführt werden muss. Unter Umständen reicht hierfür aber die Gesamtsteifigkeit des Systems nicht aus, um die Standsicherheit nachzuweisen. Es wäre dann mit Pfählen DN 60 cm oder DN 90 cm weiter zu planen, wobei es in der Regel genügt, jeden dritten Pfahl zu bewehren. Bei einer großen Auskragungshöhe kann aber auch die Bewehrung jedes zweiten Pfahls erforderlich werden.

Bezüglich der Herstellung der Pfähle sind die Vorgaben der DIN EN 1536 und weiterer, maßgebender DIN-Normen zu beachten. Die angetroffenen Böden gehen während der Bohrgutförderung und Zwischenlagerung durch Zunahme des Wassergehalts in einen flüssigen Zustand (Bodenklasse 2 nach DIN 18300 : 2012) über.

Die Mindestlänge der Pfähle wird sich nach erdstatischer Dimensionierung voraussichtlich mit $\geq 10,0$ m ergeben (bezogen auf Geländeoberkante). Damit erfolgt voraussichtlich eine Einbindung in die Tertiärschichten $\geq$ steifer Konsistenz. Diese erweisen sich als gut tragfähig und sind als Aufstandsfläche für Bohrpfähle geeignet.

Entsprechend Kapitel 5.4.6.5 der EA Pfähle dürfen die Erfahrungswerte für den Pfahlspitzendruck und die Pfahlmantelreibung für Bohrpfähle auch für überschnittene Bohrpfahlwände verwendet werden, sofern nur die im Kontaktbereich zum Boden wirkende Nettoflächen für den Pfahlspitzendruck und die Pfahlmantelreibung angesetzt werden.

Rückverankerung

Je nach Beanspruchung und Wandhöhe müssen die Verbauten aber verankert bzw. ausgesteift / abgestützt werden, so dass die Gesamtstandsicherheit erreicht wird und die Kopfverformungen reduziert werden können. Dabei werden auch oft 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 die Einteilung der Bodenschichtung wäre der nächstgelegene Aufschluss heranzuziehen. Für eine Rückverankerung können laut EA-Pfähle

für verpresste Mikropfähle nach derzeitigem Kenntnisstand hierbei die nachfolgenden Pfahlmantelreibungswerte in Ansatz gebracht werden:

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| - Auffüllungen: | $q_{s1,k} = 0 \text{ kN/m}^2$ |
| - Schotter: | $q_{s2,k} = 200 \text{ kN/m}^2$ |
| - tertiäre Sedimente: | $q_{s3,k} = 150 \text{ kN/m}^2$ |

Dabei ist zu beachten, dass diese Rückverankerung nur ausgeführt werden kann, sofern die Erlaubnis vorliegt, die Grundstücksgrenze im Untergrund zu überschreiten. Ansonsten ist der Verbau nach Innen in die Baugrube abzustützen, oder über die gegenüberliegenden Verbauwände auszusteifen

Grundsätzlich sind sämtliche Verbauten mit den in Abschnitt 4 genannten Parametern statisch und hydraulisch zu berechnen und zu dimensionieren, wobei üblicherweise mit dem aktiven Erddruck gerechnet werden kann. Für den Fall, dass sich im Zuge des Bauablaufes Situationen einstellen, wo eine vorhandene Bebauung zu berücksichtigen ist, erfolgt die Empfehlung, in diesen Abschnitten einen erhöhten Erddruckansatz zu wählen (50 % Erdruchdruck + 50 % aktiver Erddruck). Bei nahe anstehenden Bauteilen ist auch die DIN 4123 zu beachten. Des Weiteren ist ein hydraulischer Grundbruch- / Sohlauflbruchnachweis zu erstellen.

Unterfangung (Klassisch nach DIN 4123 / HDI-Verfahren)

Wird eine Unterfangung aufgrund zu geringer Fundamenttiefen der Bestandsgebäude, wie beim nordöstlichen Bestandsgebäude zu erwarten, erforderlich, bietet sich neben der oben beschriebenen (rückverankerten) Bohrpfahlwand vorliegend für Abschnitte oberhalb des freien Grundwasserspiegels, wie hier voraussichtlich zutreffend, eine klassische Unterfangung nach DIN 4123 an, die im Pilgerschrittverfahren auszuführen ist, an. Die Unterfangungsbreite der einzelnen Abschnitte darf dabei 1,25 m nicht überschreiten. In Abhängigkeit von der Qualität und Beschaffenheit des Bestandes sind u.U. geringere Abschnittsbreiten zu wählen.

Alternativ werden bei der Ausführung von Unterfangungskörpern mittels des Düsenstrahlverfahrens (HDI) unter den Bestandsfundamenten bzw. Bodenplatten evtl. etwas geneigte Bohrungen niedergebracht. Nach Erreichen der statisch erforderlichen Endtiefe wird unter hohem Druck und Rotation der Injektionslanze (beim Ziehen) Zementmörtel in den Untergrund eingefräst, wodurch zylinderförmige, aneinander gereihte, gut tragfähige Injektionskörper erzeugt werden. Die Unterfangungskörper können die Bauwerkslasten dann setzungsarm in größere Tiefe abtragen, weshalb die Injektionskörper im Baufeldbereich zumindest in die kiesigen Schotter (falls vorhanden) oder die $\geq$ halbfeste Tertiärschicht einbinden müssen.

Für diese Sicherungsmaßnahme sind entsprechende statische Berechnungen durchzuführen und das genaue Vorgehen (z. B. abschnittsweise im Pilgerschrittverfahren) ist durch eine geotechnische Planung mit dem Tragwerksplaner festzulegen. Bei einer entsprechenden Gründung sind nur sehr begrenzte Nachsetzungen in einer Größenordnung von etwa 0,5 bis 1,0 cm zu erwarten. Dabei ist die letztendliche Dimension der Unterfangungskörper mit statischen Berechnungen auf Grundlage der Bauwerkslasten festzulegen.

6.2 Wasserhaltung

Im Rahmen der Bodenaufschlussarbeiten konnte bei Tiefen von 6,20 m unter GOK und 6,65 m unter GOK (= 367,96 m NN und 367,10 m NN) ein Grundwasserspiegel eingemessen werden. Schichtwasser kann aufgrund der geschichteten Untergrundverhältnisse in allen Abschnitten, besonders in den teils bindigen bis gemischtkörnigen Decklagen sowie Auffüllungen, in jeder Tiefenlage in geringem Umfang bis Geländeoberkante auftreten.

Die Wasserhaltung beschränkt sich somit bei max. Aushubsohlen bis zur Kote 368,5 m NN auf die Fassung und Ableitung von Niederschlags-, Oberflächen- und Tagwasser. Schichtwasserhorizonte sind ebenso in allen Tiefen möglich und zu beachten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Aushubsohlen innerhalb der bindigen bis gemischtkörnigen Ablagerungen sehr witterungs- und erosionsanfällig und zudem gering wasserdurchlässig sind. Die Ableitung erfolgt entweder in eine Vorflut (wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich) oder in die Kanalisation.

Offene Wasserhaltungsmaßnahmen sind bei der Bauausführung daher einzuplanen und zu betreiben. Innerhalb einer Filterkieslage (ca. 30 cm) sind offene Wasserhaltungsmaßnahmen mit Pumpensämpfen und Pumpen sowie ggf. auch ausgefilterten Dränagen durchzuführen. Die Erfordernisse hinsichtlich der zu fördernden Wassermengen werden vorstehend als eher gering eingeschätzt (i. d. R. < 2 - 5 l/s Wasserhaltung) und sind vor allem auch von den Niederschlägen und daraus resultierenden, möglichen Schichtwasserständen während der Bauausführung abhängig.

6.3 Bauwerkstrockenhaltung

Zum Schutz baulicher Anlagen vor Durchfeuchtung wird auf die DIN 4095 und DIN 18533-1 hingewiesen. Für den geplanten Neubau der 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 in gering wasserdurchlässigen Böden.

Weiterhin ist eine Bauwerksabdichtung nach DIN 18533-1:2017-7 notwendig. Gemäß genannter Norm wäre das Bauvorhaben aufgrund der Lage im Bereich eines wasserundurchlässigen Baugrundes in den Fall W1.2-E einzuordnen, sofern um die Gebäude eine dauerhaft funktionsfähige, rückstaufreie Ringdrainage auf Unterkante der Fundamente / Gründungspolster angebracht wird. Damit kann neben dem in die Hinterfüllung eindringenden Niederschlags- und Oberflächenwasser auch evtl. zuströmendes Schichtwasser aus dem Hinterfüllbereich abgeleitet werden.

Für den Fall, dass keine Drainage auf UK Gründungspolster des Gebäudes (unterhalb Tiefgaragenniveau) ausgeführt werden kann, wird es notwendig, sämtliche unter Geländeoberkante / Drainage einbindende Bauwerksteile wasserdicht auszubilden (Fall W2.1-E). Dies gilt auch für Gebäude, die unterhalb des Bemessungswasserstandes von 369,0 m NN zum Liegen kommen. Dies kann z. B. mit wasserundurchlässigem Beton oder mit bituminösen Abdichtungsmaßnahmen bzw. Kunststoffdichtungsbahnen gemäß DIN 18195 erfolgen. Auch sämtliche Anbauten sind an das Bauwerk dann wasserdicht anzuschließen und mittels eines geschlossenen Systems zu entwässern. Die einschlägigen Vorschriften hinsichtlich der wasserdichten Ausbildung der Bauwerke, z. B. in betontechnischer Hinsicht etc., sind zu beachten.

6.4 Versickerung

Die fluviatilen Kiesen, welche hier unter den anthropogene Auffüllungen anstehen, eignen sich gut zur Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser. Im Bereich des alten verfüllten Grabens sind diese Kiesschichten jedoch nicht mehr erhalten. Dort kann keine Versickerungsanlage errichtet werden.

Nach den diesbezüglich durchgeführten Kornverteilungsanalysen wurden in den Kiesen ein k_f -Werte von $8,81 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $9,63 \cdot 10^{-4}$ 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 ergeben sich daraus Werte von $1,76 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1,92 \cdot 10^{-4}$ 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 mittleren Bereich in dieser Spanne und weist somit auf gute 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 MHGW-Stand wäre hier in etwa bei einer Höhe von 368,5 m NN anzunehmen. Ebenfalls wird auf das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ hingewiesen.

Um Schäden an der bestehenden Bebauung durch einen erhöhten hydraulischen Gradienten im Untergrund und daraus resultierende Suffusionsvorgänge in den teils sandigen fluviatilen Ablagerungen auszuschließen, sollen die Versickerungsanlagen einen ausreichenden Abstand zu bestehenden Bauwerken einhalten.

Es ist besonders darauf zu achten, dass ein hydraulischer Anschluss (mittels Durchstich oder Bodenaustausch) an die besser durchlässigen quartären Kiese gegeben ist und eine Versickerung über aufgefüllte Böden ausgeschlossen wird. Die Ausbildung der erforderlichen Versickerungsanlage ist mit den jeweiligen Genehmigungs- und Fachbehörden abzustimmen. Eine Rigolen- oder Muldenversickerung mittels Durchstich / Bodenaustausch darunter wäre hier prinzipiell denkbar.

6.5 Erdbau (Auffüllen, Hinterfüllen und Verdichten)

Zur Verfüllung der Arbeitsräume sind die hier anstehenden Kiese der anthropogenen Auffüllungen (Homogenbereich B1) mit einem Feinkornanteil von ≤ 15 M.-% gut zur geeignet, sofern ein Verdichtungsgrad D_{Pr} von mindestens 100 % zu erzielen ist und die

umwelttechnische Eignung für den Wiedereinbau nachgewiesen ist. Die humosen Oberböden (Homogenbereich O1) sind zur Verfüllung nicht geeignet und sollten besser, wie die weichen bindigen Böden (Homogenbereich B2.2), abgefahren oder ausschließlich zur Landschaftsgestaltung im Bereich von Grünflächen genutzt werden.

Bei mindestens steifer Konsistenz der bindigen Decklagen (Homogenbereich B2.1) bzw. stark schluffigen Ablagerungen ist ein Wiedereinbau, z. B. als Hinterfüllmaterial, bedingt möglich. Dieses sollte nicht unter befestigten und setzungsempfindlichen Flächen eingebaut werden. Bei einem Wiedereinbau ist erdbautechnisch ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98 \%$ sicherzustellen. Dafür kann möglicherweise eine geochemische Stabilisierung mit einem Bindemittel erforderlich werden.

Sämtliche ausgebaute Böden sollten vor Vernässungen bei der Zwischenlagerung geschützt werden (z. B. sauberes Aufhalden und Folienabdeckung). Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass die vorliegenden bindigen Ablagerungen sehr empfindlich gegenüber Niederschlägen sowie dynamischen Lastbeanspruchungen reagieren. Dies kann zum Verlust an Tragfähigkeit führen. Es wird daher dringend dazu geraten, dass Erdplanum durch eine ausreichende Überdeckung in Form von Baustraßen und aufgeschütteten Arbeitsflächen sowie ausreichendem Quer- und Längsgefälle vor derartigen Einflüssen zu schützen.

Wird Fremdmaterial z.B. für die Hinterfüllung bzw. als Bodenaustausch verwendet, ist gut verdichtbares, gering kompressibles, sandiges Kiesmaterial (GW / GI / GU nach DIN 18196) mit einem Feinkorngehalt $\leq 10 \text{ M.-%}$ einzusetzen. Im Frosteinwirkungsbereich bzw. als kapillarbrechende Schicht unter befestigten Flächen ist der Feinkornanteil auf $\leq 5,0 \text{ M.-%}$ zu reduzieren.

Die Geländeauffüllung sowie die Verfüllung von Arbeitsräumen und Gräben muss lagenweise (Lagenstärke $d \leq 0,35 \text{ m}$) mit ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq 98 \%$ - 100% je nach Material) erfolgen. Auf dem Erdplanum von Wegen und Verkehrsflächen sind die Qualitätsanforderungen gemäß der ZTV E-StB 17, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen.

Im Weiteren sind neben der ZTV E-StB 17 hinsichtlich der Verdichtungsanforderungen von Böden die "Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen" der ZTV A-StB und das "Merkblatt für die Hinterfüllung von Bauwerken" der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen zu beachten.

6.6 Verkehrs- und Parkplatzflächen

Zur Anlage von Verkehrsflächen muss das Erdplanum nach ZTV E-StB 17 einen Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ aufweisen. Dieser ist vor Beginn der Oberbauarbeiten mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 nachzuweisen. Auf Oberkante der Tragschichten wird je nach Belastung ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bis 120 MN/m^2 als ausreichend erachtet.

Werden die geforderten Untergrundtragfähigkeiten erreicht, kann die Verkehrsfläche ohne Zusatzmaßnahmen aufgebaut werden. Sollten die Untergrundtragfähigkeiten jedoch nicht erreicht werden, kann ein Bodenaustausch in ausreichender Mächtigkeit zielführend sein, um die geforderten Tragfähigkeiten des Erdplanums nachzuweisen.

Die Mächtigkeit des Bodenaustausches ist abhängig von der Tragfähigkeit des Untergrundes.

Zur Orientierung werden nachfolgende Mindestschüttstärken bzw. Austauschstärken angegeben:

Ev ₂ – Wert Untergrund	Ev ₂ = 80 MN/m ²	Ev ₂ = 120 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/m ²	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 im Falle eines Bodenaustausches die Einlage eines Geotextiles – Vlies
(GRK III) mit einem Flächengewicht von mindestens 180 g/m² empfohlen. Darauf kann
lagenweise der Aufbau des Frostschutzmaterials erfolgen.

Nach dem Aushub des Oberbodens wird nach derzeitiger Einschätzung, sofern weiter-
hin keine ausreichend mächtigen, kiesigen Auffüllungen bzw. Schotterschichten vor-
handen sind, ein zusätzlicher Bodenaustausch von ca. 30 cm Stärke auf einer
Vliestrennlage innerhalb der bindigen Decklagen oder Auffüllungen erforderlich, um
den geforderten Verformungsmodul von $Ev_2 \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreichen zu können. Falls
hier auf Höhe Erdplanum noch Restkiesmächtigkeiten übrig bleiben sollten bzw. bereits
die fluviatilen Schotter angetroffen werden, wären hier zur Bestimmung der Tragfähig-
keit statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 durchzuführen. Unter Um-
ständen ist hier eine Nachverdichtung ausreichend, um Ev_2 -Werte von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu
erreichen.

Als Bodenaustausch bzw. für die Schüttung ist ein verdichtungswilliges und gut tragfä-
higes Kies-Sand-Gemisch, Körnung 0/56 mm (Feinkornanteil $\leq 5,0 \text{ M.-%}$) der Frost-
empfindlichkeitsklasse F1 zu verwenden, welches lagenweise einzubauen und mit ei-
nem geeigneten Verdichtungsgerät zu verdichten ist. Die tatsächlich erforderliche Stär-
ke des Bodenaustausches wäre aber noch bei Beginn der Arbeiten durch Versuchsfel-
der mit verschiedenen Austauschstärken mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN
18134 näher festzulegen.

Auf dem fertigem Frostschutzplanum ist abschließend zu überprüfen, ob der geforderte
Verformungsmodul von $Ev_2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bzw. 120 MN/m^2 bei Schwerlastverkehr mit-
tels statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 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.

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten hinsichtlich der geplanten Baumaßnahme zusammengestellt und erläutert.

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 Aufschlussesstellen und in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten. 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 Beratungen und gutachterliche Beurteilungen im Zuge dieses Projektes stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

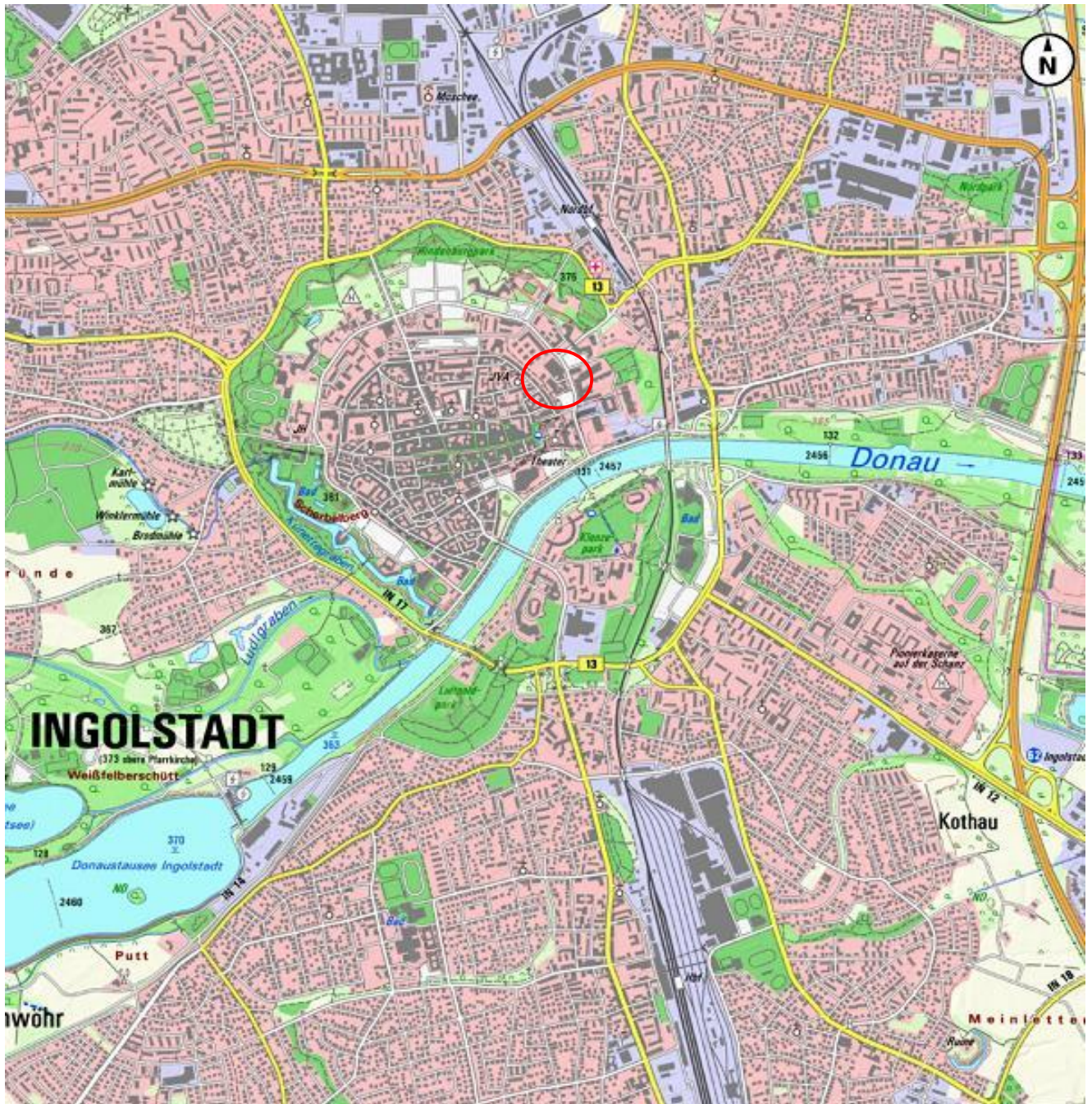
Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Osterhofen, den 04.09.2023


Tobias Kufner
Geschäftsführer
Dipl.-Geoökologe (Univ.)


Simon Ammering
M.Sc. Geowissenschaften

Anlage 1



Lage des Untersuchungsgebiets

NB, Umbau + Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt - Geotechnische Untersuchung -

Auftraggeber	JKV Grundstücksverwertungs GmbH
Bearbeitung	Simon Ammering
Datum	04.09.2023
Maßstab	1 : 25.000
Kartenvorlage	TK Bayern Süd

Übersichtsplan



GeoPlan

Anlage

1

Blatt

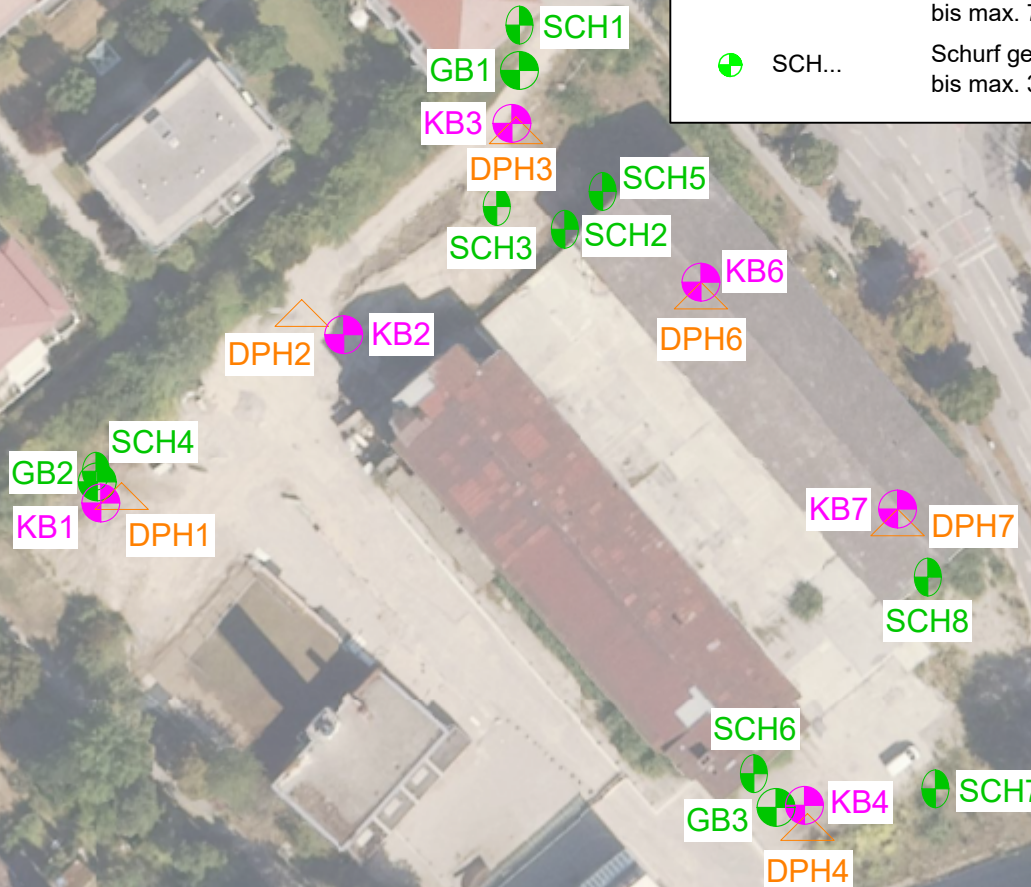
1

Anlage 2



Zeichenerklärung Baugrunduntersuchung:

-  GB ... Großbohrung gemäß DIN EN ISO 22475 mit Bezeichnung bis max. 15,00 m unter GOK
-  KB ... Kleinbohrung gemäß DIN EN ISO 22475 mit Bezeichnung bis max. 6,00 m unter GOK
-  DPH ... Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2 mit Bezeichnung bis max. 7,90 m unter GOK
-  SCH... Schurf gemäß DIN EN ISO 22475 mit Bezeichnung bis max. 3,50 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

Projektleiter: Tobias Kufner

Projekt:	B1909355 - Lageplan, JKV_Esplanade-Ingolstadt	
Datei:	1_LP-1000_Aufschlusspunkte	
bearbeitet:	S. Rimböck	13.06.2023
gezeichnet:	S. Rimböck	13.06.2023
geprüft:	Ammering	13.06.2023

Planinhalt:

Neubau, Umbau und Erweiterung
Areal Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt
85055 Ingolstadt
Lageplan Aufschlusspunkte

Auftraggeber:

JKV Grundstücksverwertungs GmbH
Herrn Klaus Stoll

Nürnberger Str. 58, 85055 Ingolstadt
FON: 0841 62028 / FAX: 0841 65426

Anlage:

2

Blatt-Nr:

Maßstab:

1:1000

Pr.-Nr.:

B1909355

H/B = 210 / 297 (0.06m²)

Allplan 2021

Anlage 3

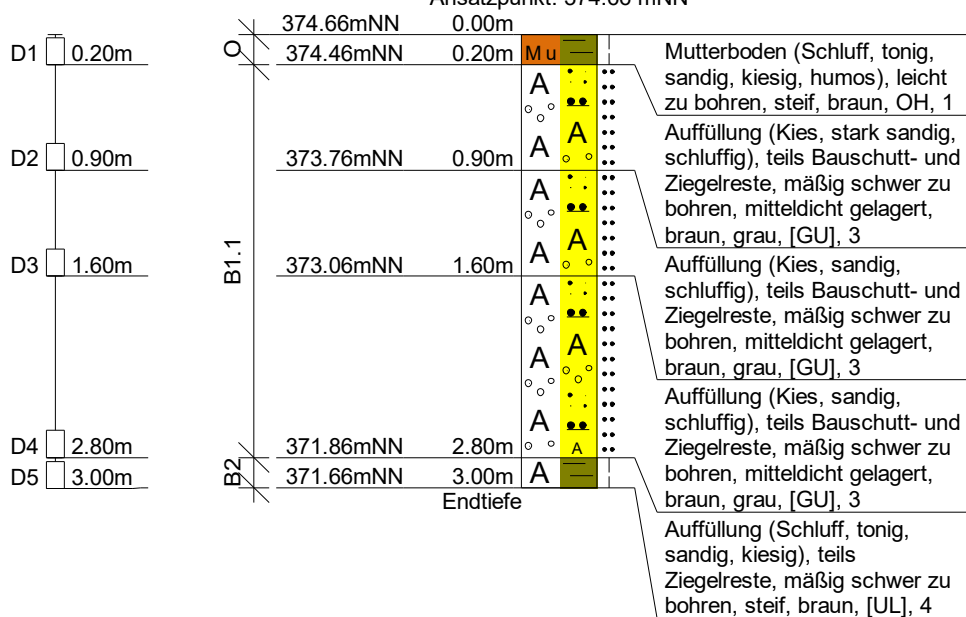


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	13.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458161	Hochwert 5403482

KB1

Ansatzpunkt: 374.66 mNN



Maßstab: 1: 50

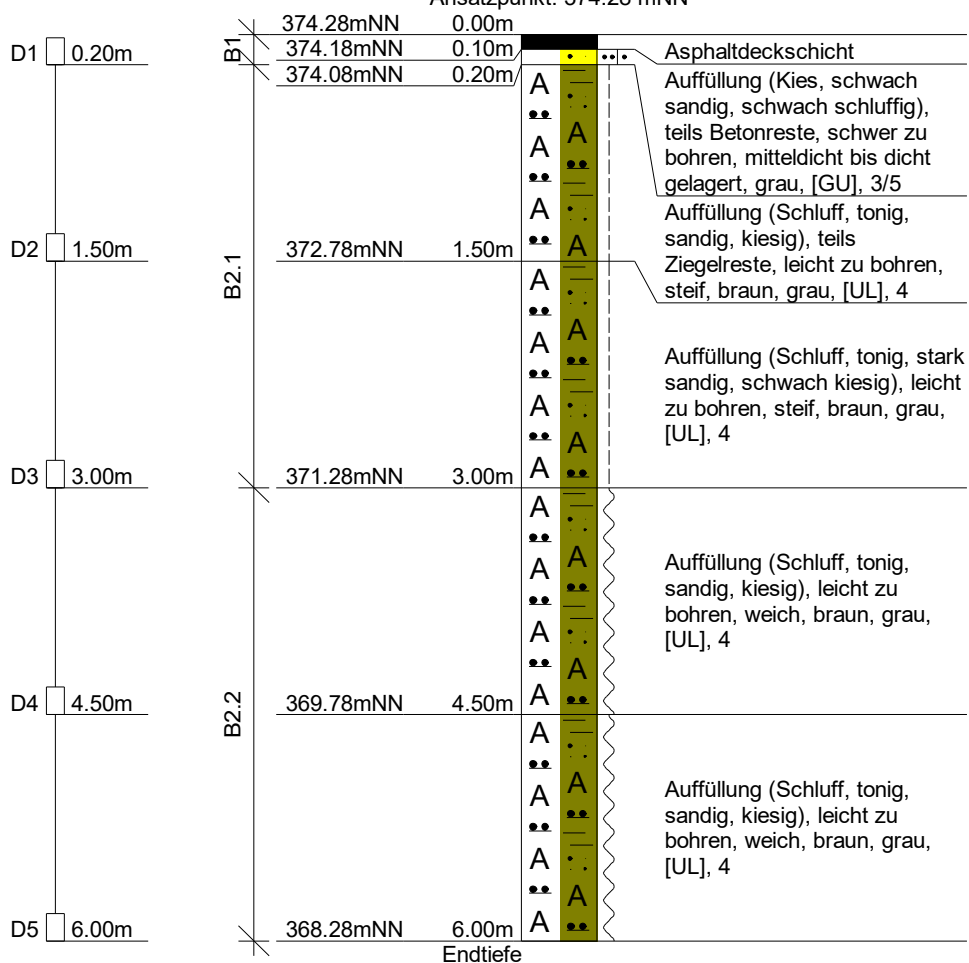


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	13.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458193	Hochwert 5403504

KB2

Ansatzpunkt: 374.28 mNN



Maßstab: 1: 50

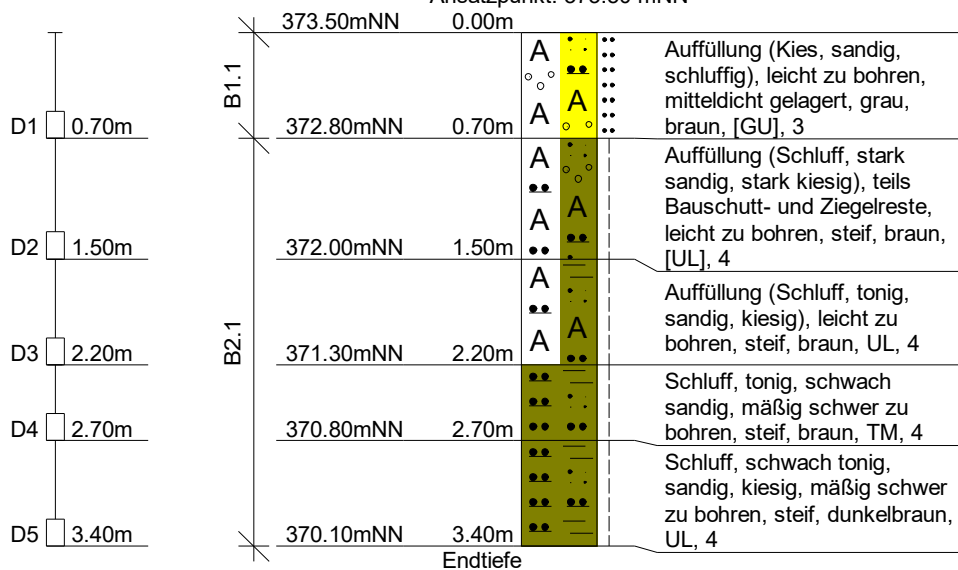


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	13.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458215	Hochwert 5403532

KB3

Ansatzpunkt: 373.50 mNN



Maßstab: 1: 50

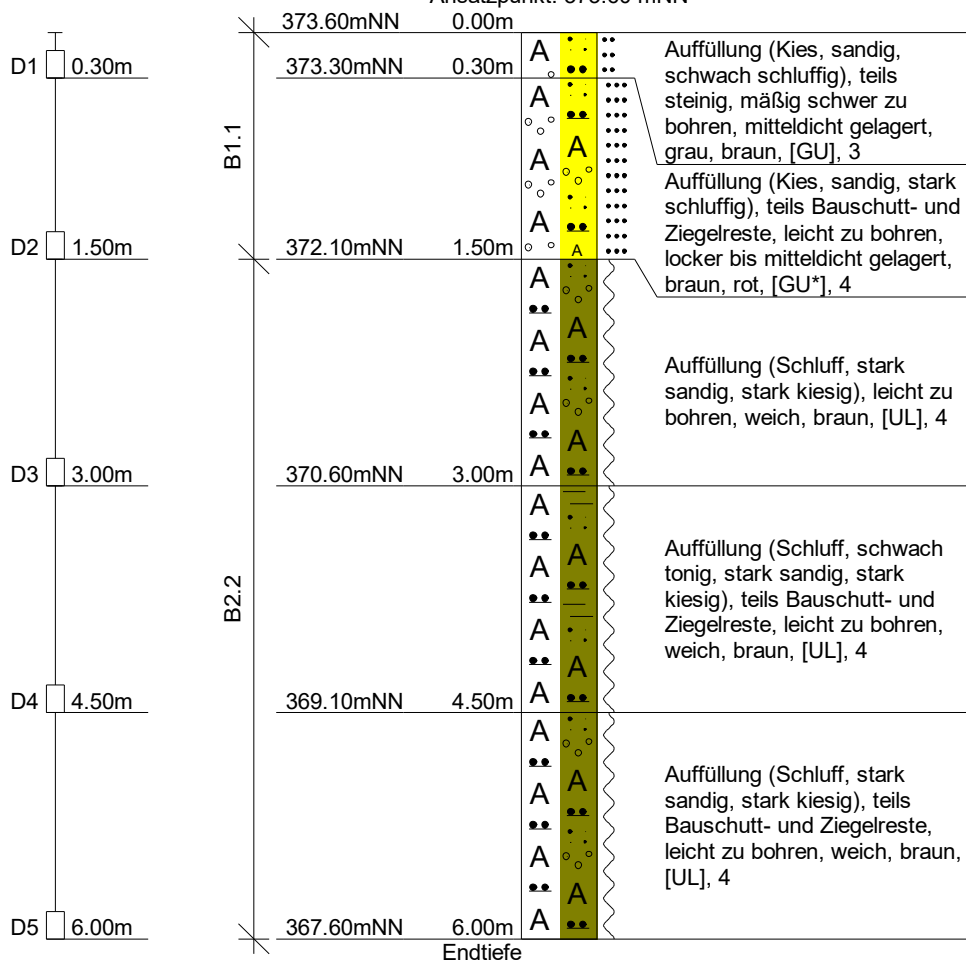


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	13.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458254	Hochwert 5403442

KB4

Ansatzpunkt: 373.60 mNN



Maßstab: 1: 50

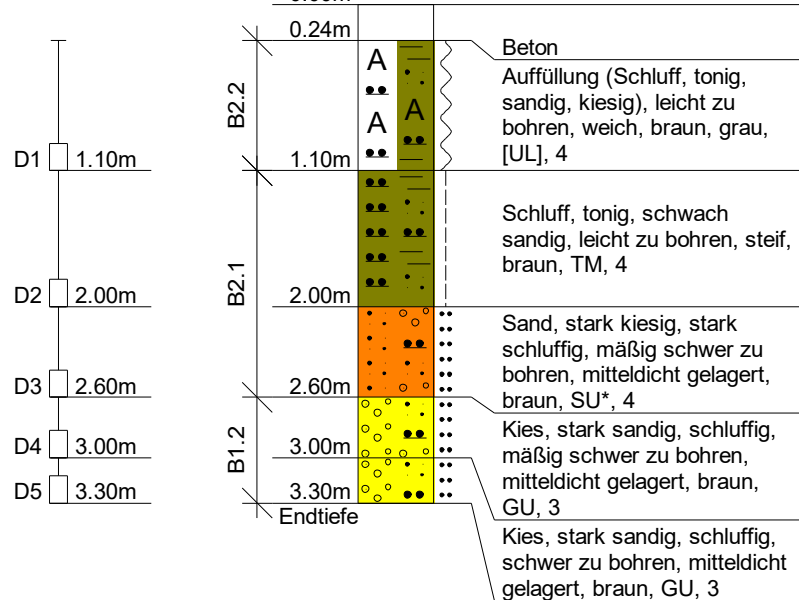


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	15.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458240	Hochwert 5403511

KB6

Ansatzpunkt: GOK
0.00m



Maßstab: 1: 50

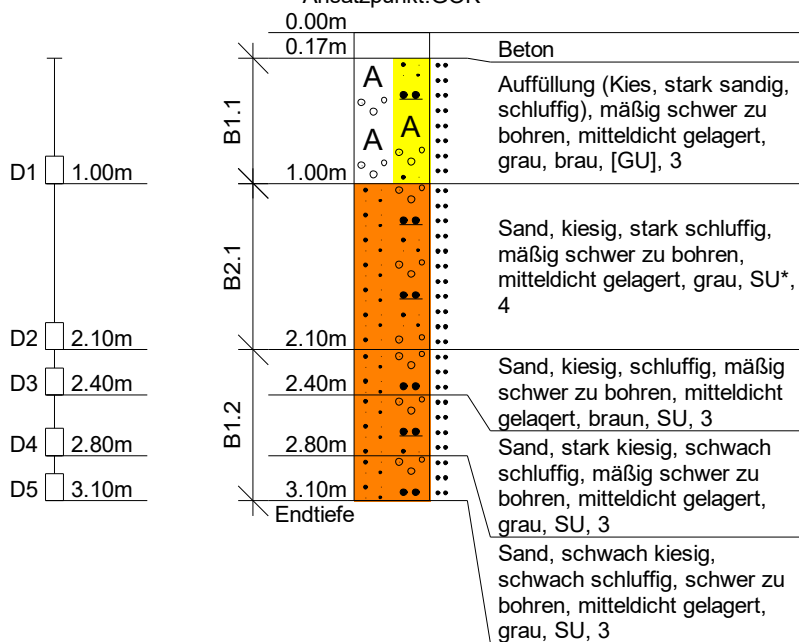


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	14.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458266	Hochwert 5403481

KB7

Ansatzpunkt: GOK



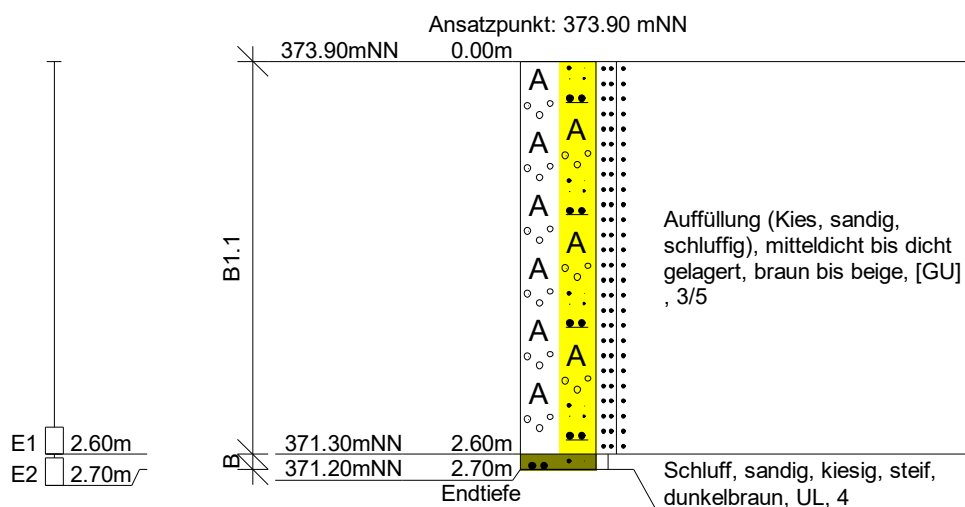
Maßstab: 1: 50



GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	16.05.2023	
09932-95440	Rechtswert	4458216	Hochwert 5403545

SCH1



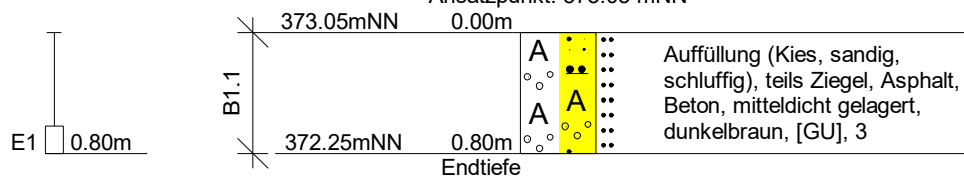


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	16.05.2023	
09932-95440	Rechtswert	4458222	Hochwert 5403518

SCH2

Ansatzpunkt: 373.05 mNN



Maßstab: 1: 50

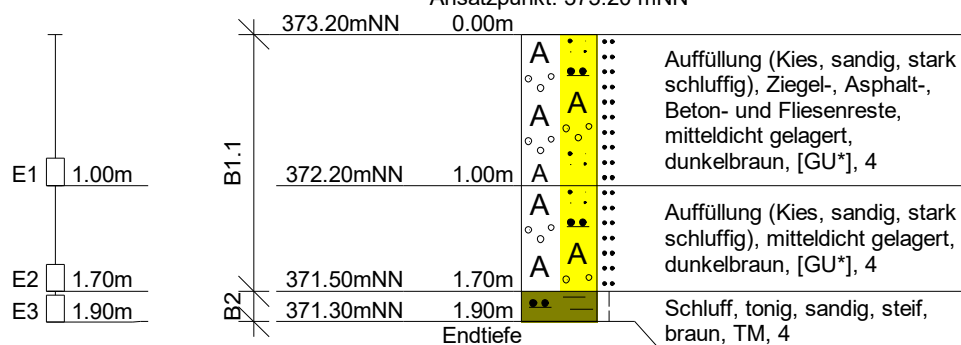


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	16.05.2023	
09932-95440	Rechtswert	4458213	Hochwert 5403521

SCH3

Ansatzpunkt: 373.20 mNN



Maßstab: 1: 50

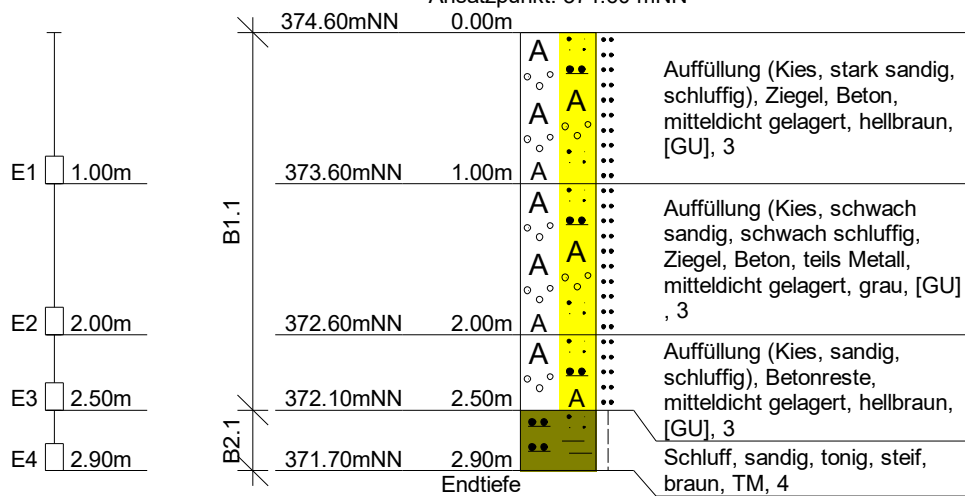


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	16.05.2023	
09932-95440	Rechtswert	4458160	Hochwert 5403486

SCH4

Ansatzpunkt: 374.60 mNN



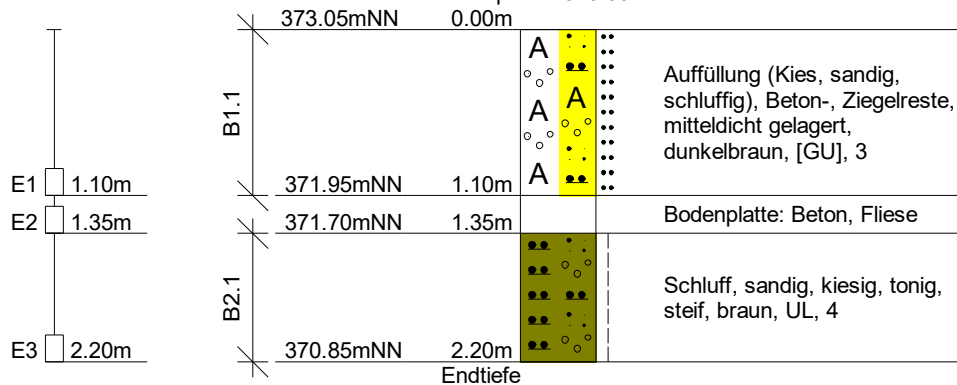


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	16.05.2023	
09932-95440	Rechtswert	4458227	Hochwert 5403523

SCH5

Ansatzpunkt: 373.05 mNN
0.00m



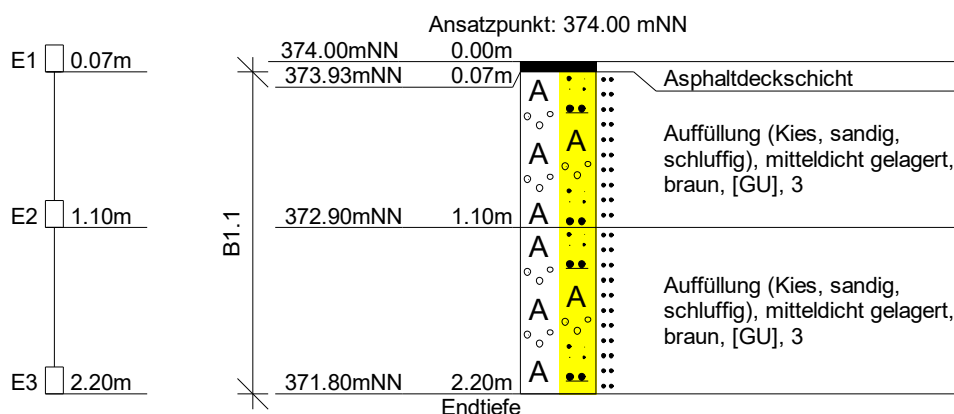
Maßstab: 1: 50



GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	16.05.2023	
09932-95440	Rechtswert	4458247	Hochwert 5403446

SCH6



Maßstab: 1: 50

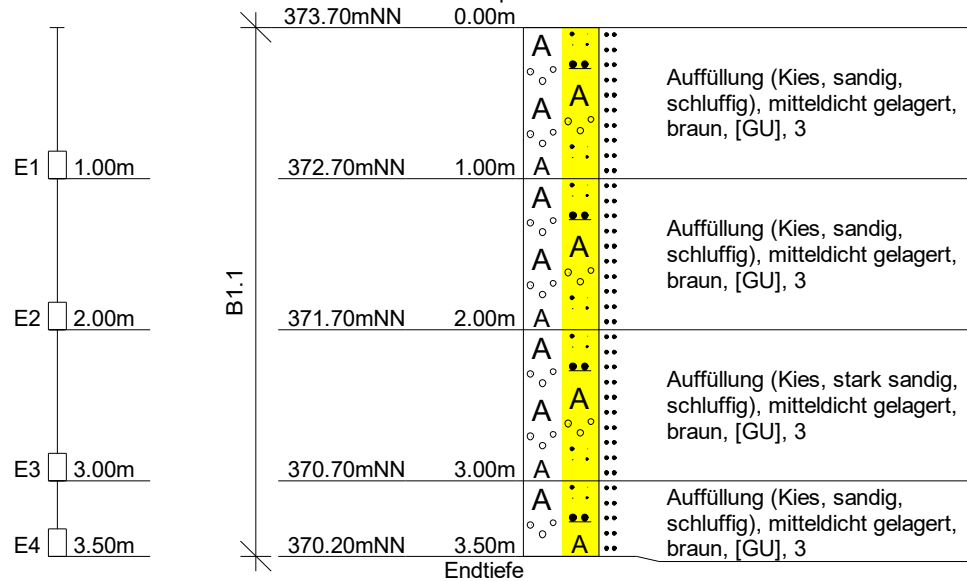


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	16.05.2023	
09932-95440	Rechtswert	4458271	Hochwert 5403444

SCH7

Ansatzpunkt: 373.70 mNN



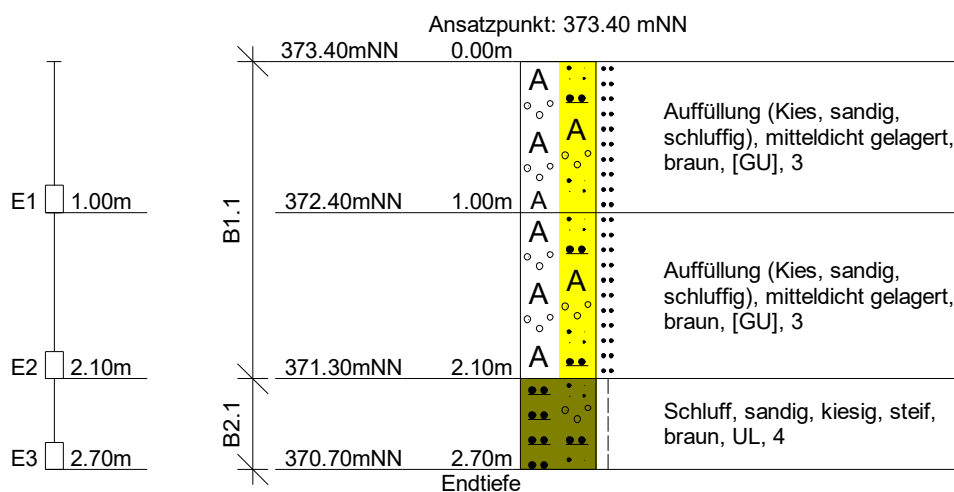
Maßstab: 1: 50



GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	16.05.2023	
09932-95440	Rechtswert	4458270	Hochwert 5403472

SCH8



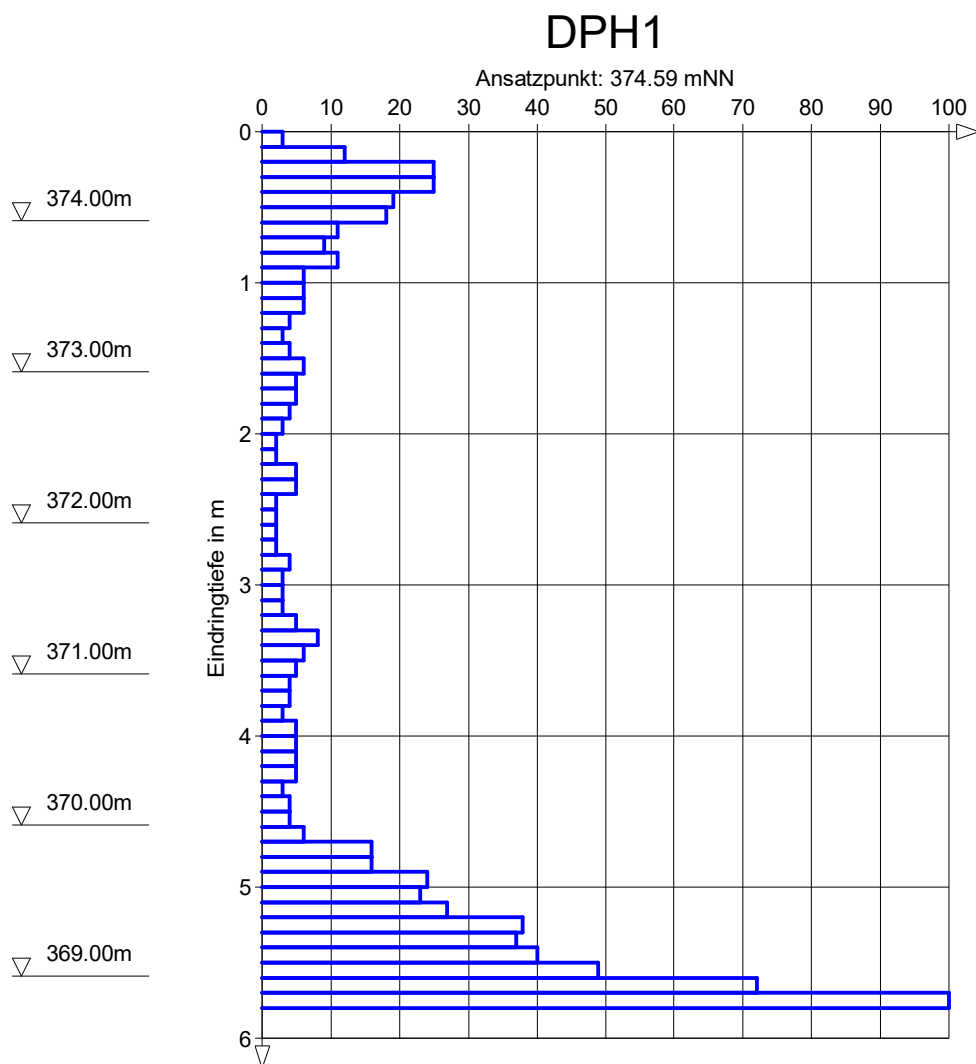
Maßstab: 1: 50



GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	13.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458163	Hochwert 5403484

Tiefe	N ₁₀
0.10	3
0.20	12
0.30	25
0.40	25
0.50	19
0.60	18
0.70	11
0.80	9
0.90	11
1.00	6
1.10	6
1.20	6
1.30	4
1.40	3
1.50	4
1.60	6
1.70	5
1.80	5
1.90	4
2.00	3
2.10	2
2.20	2
2.30	5
2.40	5
2.50	2
2.60	2
2.70	2
2.80	2
2.90	4
3.00	3
3.10	3
3.20	3
3.30	5
3.40	8
3.50	6
3.60	5
3.70	4
3.80	4
3.90	3
4.00	5
4.10	5
4.20	5
4.30	5
4.40	3
4.50	4
4.60	4
4.70	6
4.80	16
4.90	16
5.00	24
5.10	23
5.20	27
5.30	38
5.40	37
5.50	40
5.60	49
5.70	72
5.80	100



Maßstab: 1: 50



GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	13.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458187	Hochwert 5403509

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	3
0.20	42	6.20	3
0.30	18	6.30	4
0.40	15	6.40	3
0.50	8	6.50	3
0.60	5	6.60	3
0.70	3	6.70	2
0.80	3	6.80	3
0.90	3	6.90	3
1.00	2	7.00	4
1.10	1	7.10	4
1.20	1	7.20	4
1.30	1	7.30	4
1.40	1	7.40	4
1.50	1	7.50	4
1.60	2	7.60	4
1.70	2	7.70	4
1.80	1	7.80	4
1.90	1	7.90	5
2.00	1		
2.10	0		
2.20	1		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	1		
2.60	1		
2.70	2		
2.80	2		
2.90	2		
3.00	2		
3.10	2		
3.20	2		
3.30	2		
3.40	2		
3.50	2		
3.60	2		
3.70	1		
3.80	2		
3.90	2		
4.00	2		
4.10	2		
4.20	1		
4.30	0		
4.40	1		
4.50	0		
4.60	1		
4.70	1		
4.80	1		
4.90	1		
5.00	2		
5.10	2		
5.20	2		
5.30	2		
5.40	1		
5.50	2		
5.60	2		
5.70	2		
5.80	2		
5.90	2		
6.00	3		

▽ 374.00m

▽ 373.00m

▽ 372.00m

▽ 371.00m

▽ 370.00m

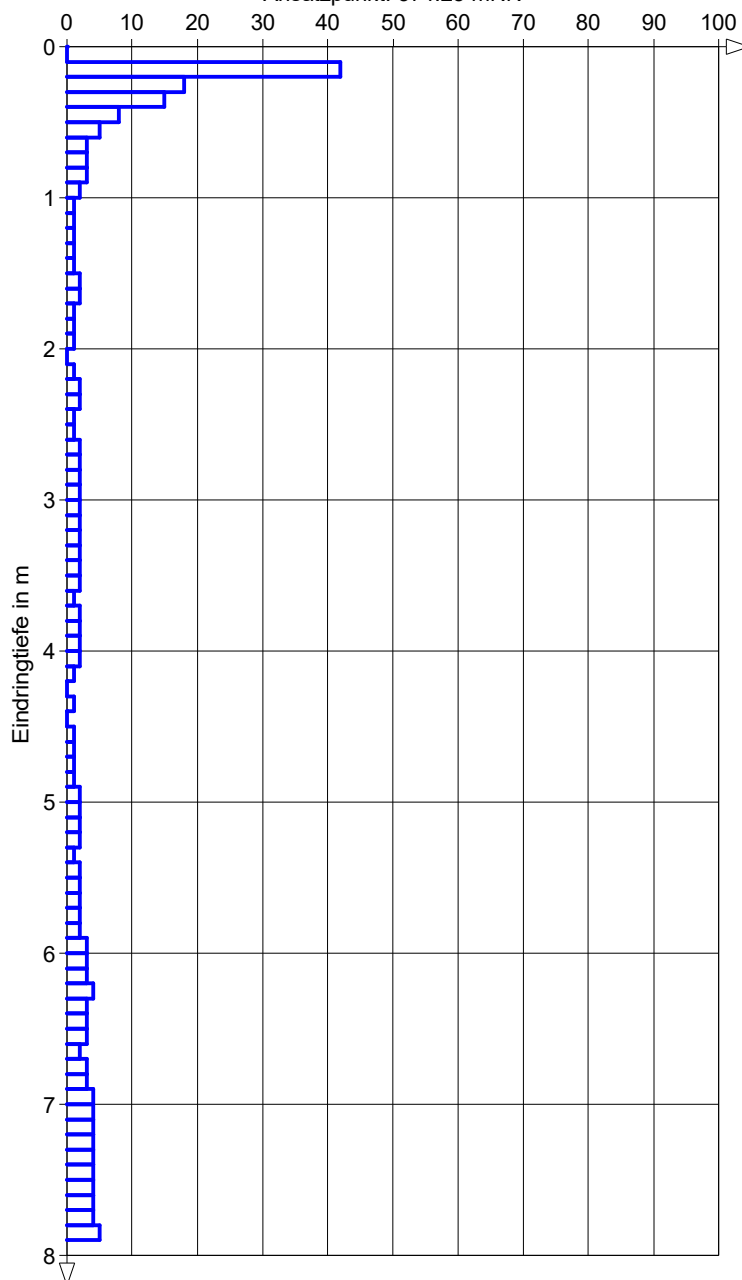
▽ 369.00m

▽ 368.00m

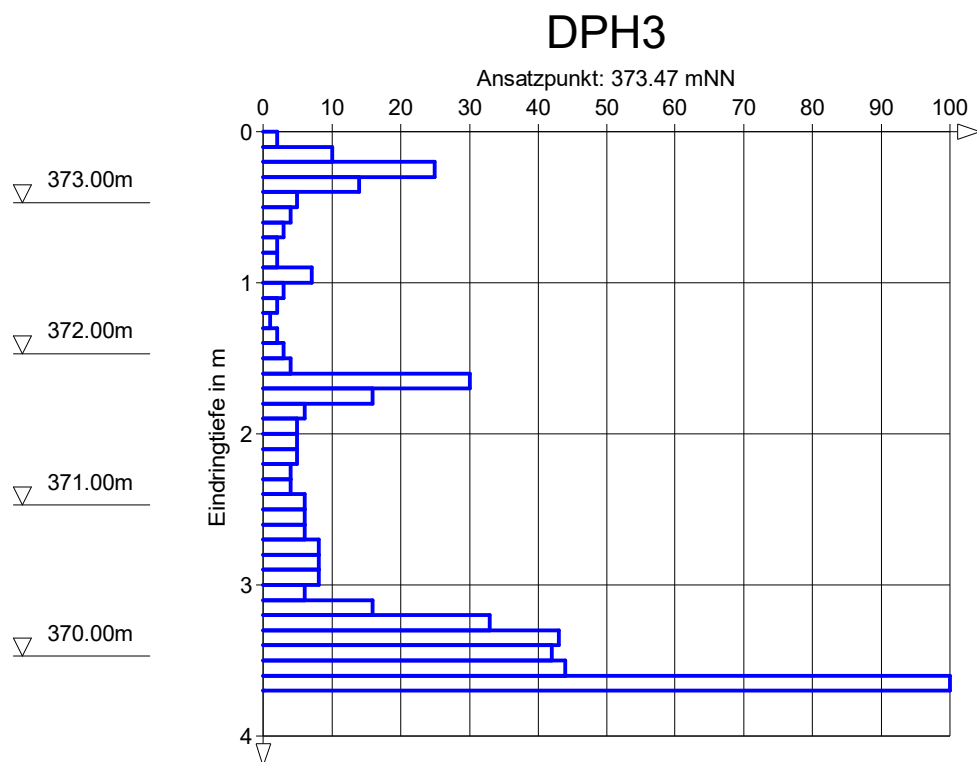
▽ 367.00m

DPH2

Ansatzpunkt: 374.25 mNN



Maßstab: 1: 50

[illegible]

Maßstab: 1: 50



GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	13.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	4458254	Hochwert 5403441

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	4	6.10	3
0.20	8	6.20	2
0.30	12	6.30	2
0.40	10	6.40	2
0.50	8	6.50	3
0.60	4	6.60	3
0.70	4	6.70	2
0.80	2	6.80	2
0.90	2	6.90	2
1.00	2	7.00	2
1.10	2	7.10	3
1.20	3	7.20	3
1.30	2	7.30	3
1.40	2	7.40	3
1.50	2	7.50	2
1.60	1	7.60	2
1.70	2	7.70	1
1.80	1	7.80	1
1.90	1	7.90	1
2.00	2		
2.10	1		
2.20	2		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	2		
2.60	2		
2.70	2		
2.80	4		
2.90	2		
3.00	2		
3.10	1		
3.20	2		
3.30	2		
3.40	2		
3.50	3		
3.60	4		
3.70	3		
3.80	3		
3.90	3		
4.00	3		
4.10	3		
4.20	2		
4.30	2		
4.40	3		
4.50	2		
4.60	2		
4.70	3		
4.80	3		
4.90	5		
5.00	3		
5.10	3		
5.20	4		
5.30	4		
5.40	4		
5.50	4		
5.60	3		
5.70	2		
5.80	3		
5.90	2		
6.00	3		

▽ 373.00m

▽ 372.00m

▽ 371.00m

▽ 370.00m

▽ 369.00m

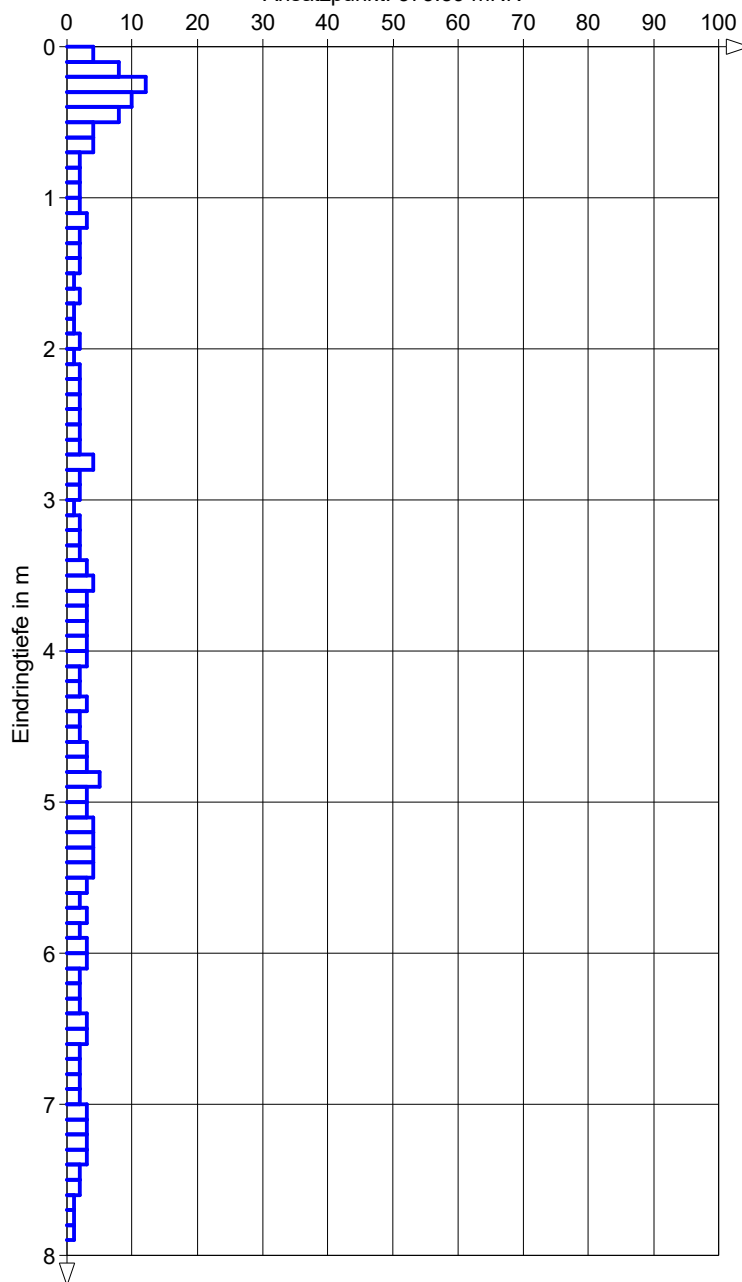
▽ 368.00m

▽ 367.00m

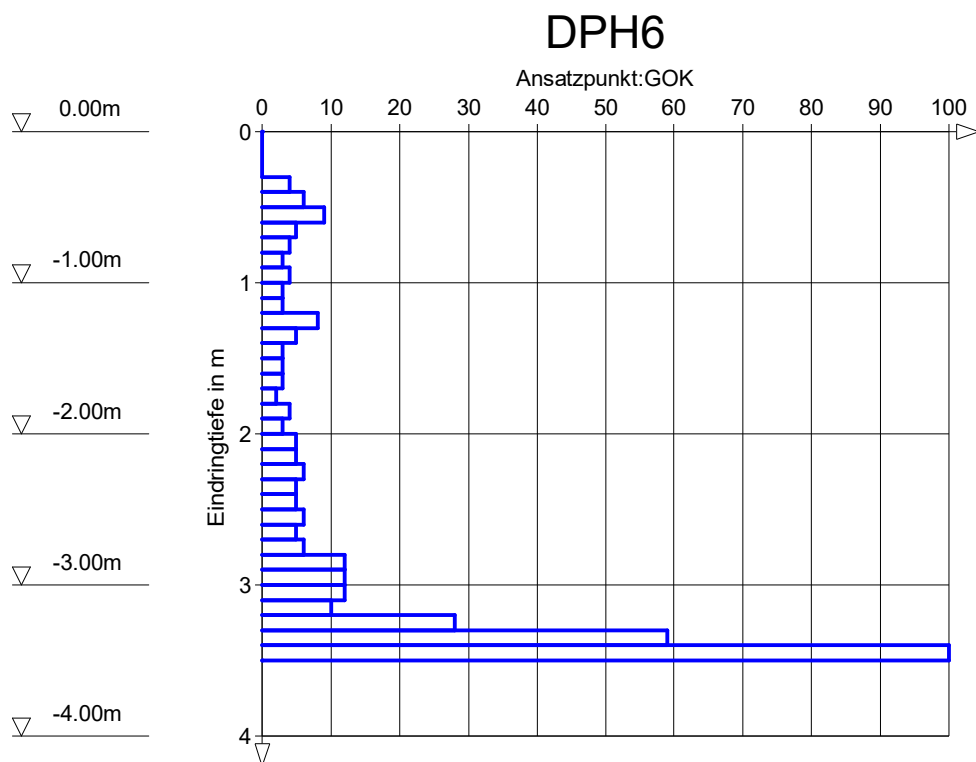
▽ 366.00m

DPH4

Ansatzpunkt: 373.59 mNN



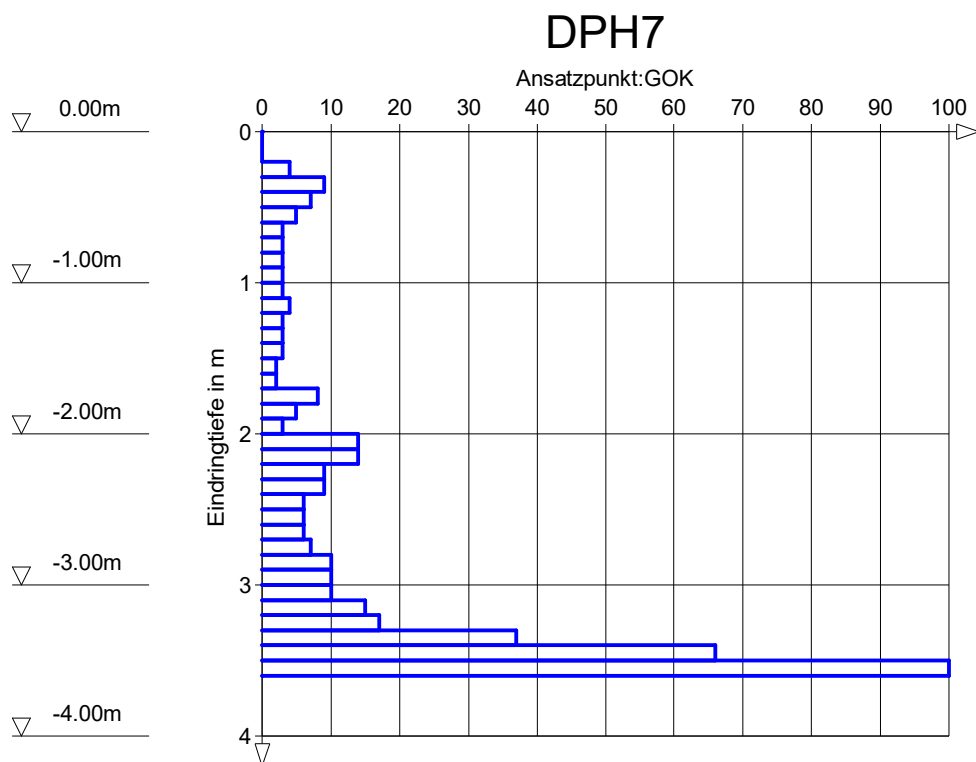
Maßstab: 1: 50

[illegible]

Maßstab: 1: 50



Geoplan GmbH	Projekt	Körnermagazin Esplanade in Ingolstadt	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B1909355	
94486 Osterhofen	Datum	14.11.2019	
09932-95440	Rechtswert	5403481	Hochwert 4458266

[illegible]

Maßstab: 1: 50

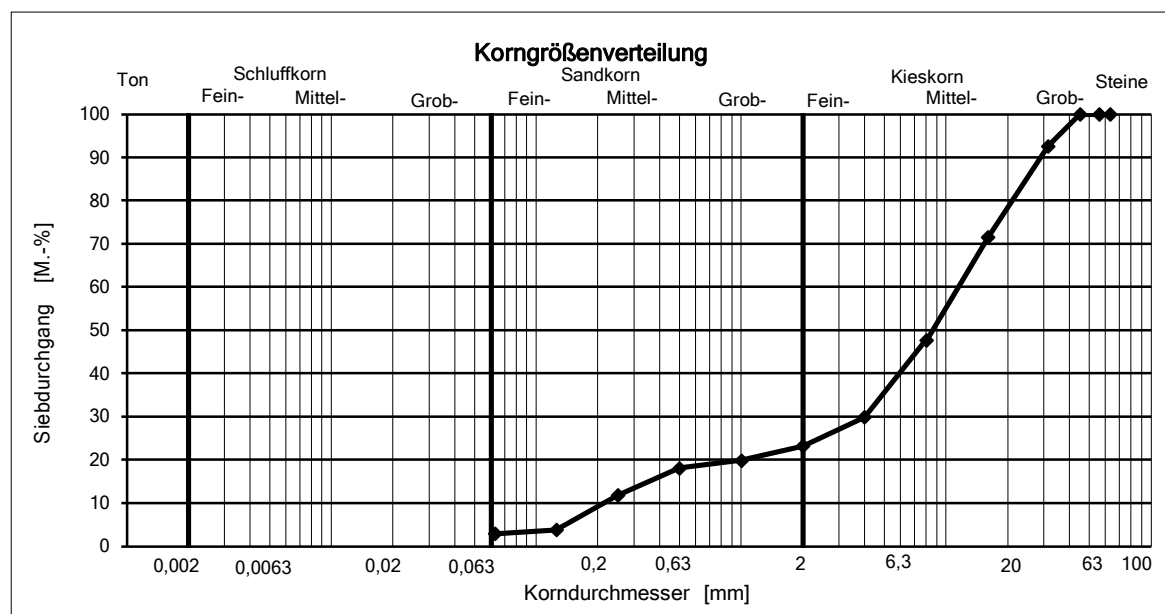
Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Entnahme am: 15.11.2019
Projektnummer: B1909355

Probe Nr.	GB 1 E 6	
Entnahmetiefe	6,00 m - 7,40 m u. GOK	$C_U = 54,69$
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	5,77%	$C_c = 6,01$
Benennung nach DIN 4022	Kies, sandig	$k_f = 8,81E-04$
		$d_{10} = 0,22$
Bodengruppe nach DIN 18196	GI	$d_{30} = 4,02$
Untersuchungsart:	Rammkernbohrung	$d_{60} = 12,13$

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	7,4	92,6
16,0	21,1	71,5
8,0	23,8	47,7
4,0	17,8	29,9
2,0	6,7	23,2
1,0	3,3	19,9
0,5	1,8	18,1
0,25	6,3	11,8
0,125	8,0	3,8
0,063	0,9	2,9
< 0,063	2,9	



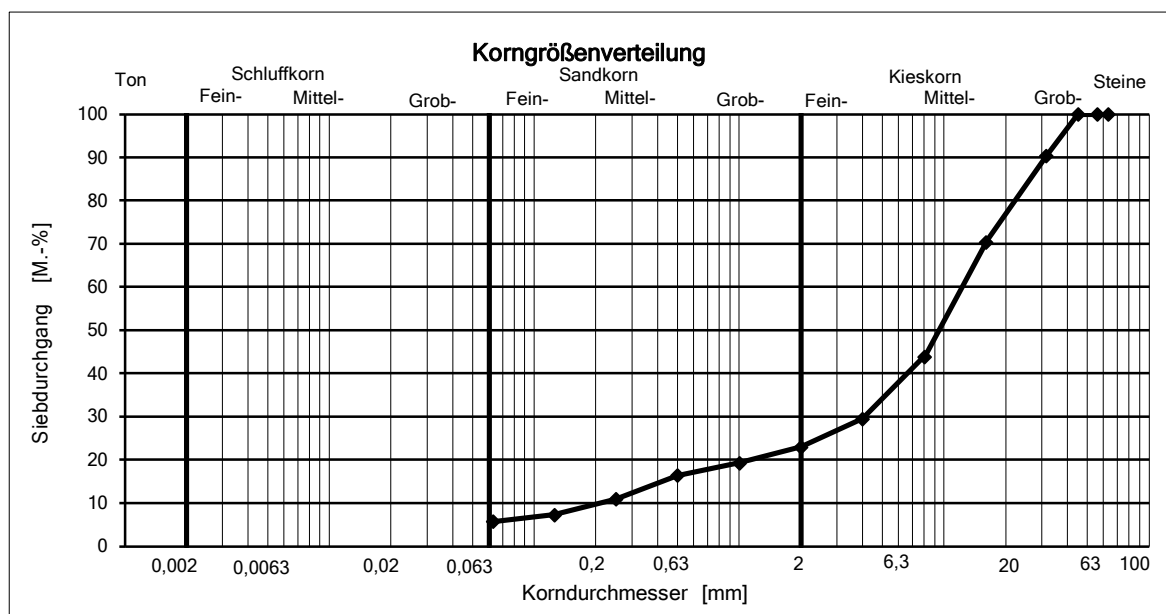
Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Entnahme am: 15.11.2019
Projektnummer: B1909355

Probe Nr.	GB 2 E 5	
Entnahmetiefe	4,50 m - 5,50 m u. GOK	$C_U = 58,79$
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	2,84%	$C_c = 6,09$
Benennung nach DIN 4022	Kies, sandig, schwach schluffig	$k_f = 9,63E-04$
Bodengruppe nach DIN 18196	GU	$d_{10} = 0,22$
Untersuchungsart:	Rammkernbohrung	$d_{30} = 4,14$ $d_{60} = 12,86$

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	9,7	90,3
16,0	19,9	70,4
8,0	26,5	43,9
4,0	14,4	29,5
2,0	6,5	23,0
1,0	3,7	19,3
0,5	2,9	16,4
0,25	5,5	10,9
0,125	3,6	7,3
0,063	1,5	5,8
< 0,063	5,8	



Bodenmechanische Untersuchungen

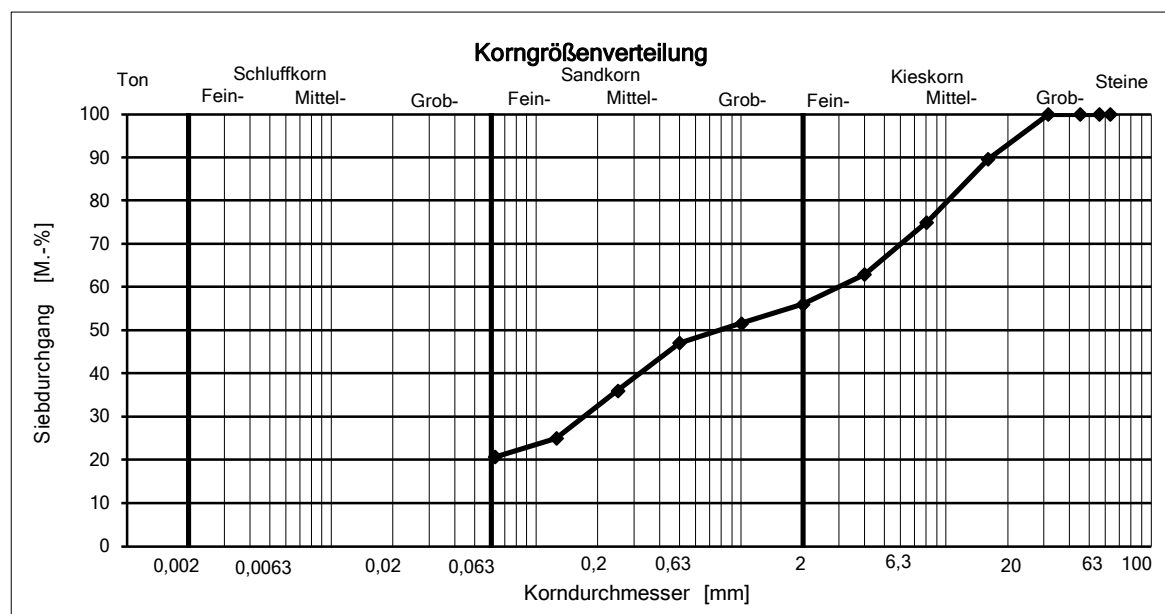
Baumaßnahme: Neubau Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Entnahme am: 15.11.2019
Projektnummer: B1909355

Probe Nr.	GB 3 E 4	
Entnahmetiefe	2,00 m - 4,00 m u. GOK	$C_U =$ n.b.
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	10,85%	$C_c =$ 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:	Rammkernbohrung	$d_{30} =$ 0,18
		$d_{60} =$ 3,16

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	10,4	89,6
8,0	14,7	74,9
4,0	12,0	62,9
2,0	6,9	56,0
1,0	4,4	51,6
0,5	4,5	47,1
0,25	11,1	36,0
0,125	11,0	25,0
0,063	4,3	20,7
< 0,063	20,7	



Bodenmechanische Untersuchungen

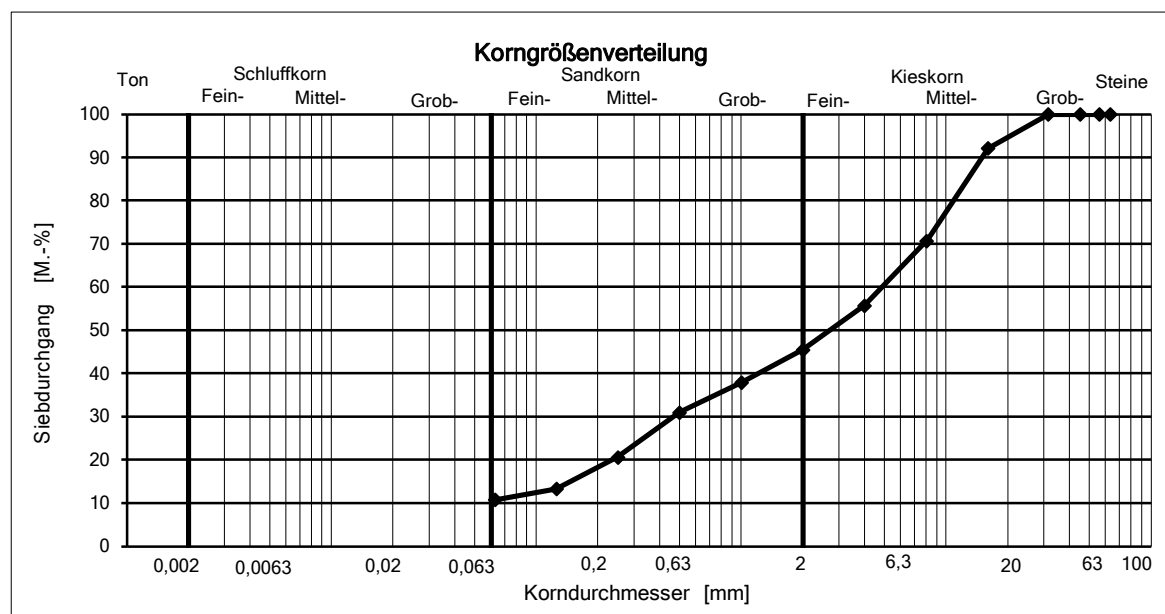
Baumaßnahme: Neubau Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Entnahme am: 15.11.2019
Projektnummer: B1909355

Probe Nr.	KB 6 D 5	
Entnahmetiefe	3,00 m - 3,30 m u. GOK	$C_u =$ n.b.
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	3,51%	$C_c =$ n.b.
Benennung nach DIN 4022	Kies, stark sandig, schluffig	$k_f =$ 1,35E-04
Bodengruppe nach DIN 18196	GU	$d_{10} =$ n.b.
Untersuchungsart:	Rammkernbohrung	$d_{30} =$ 0,48
		$d_{60} =$ 5,15

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	21,5	70,6
4,0	14,9	55,7
2,0	10,2	45,5
1,0	7,6	37,9
0,5	6,9	31,0
0,25	10,4	20,6
0,125	7,3	13,3
0,063	2,5	10,8
< 0,063	10,8	



Bodenmechanische Untersuchungen

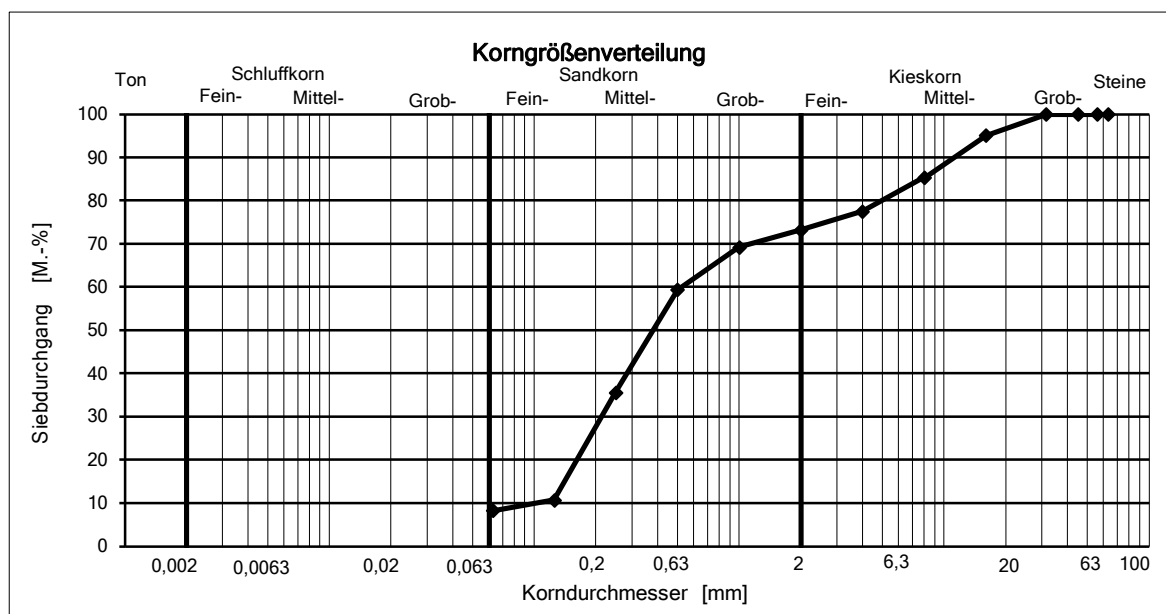
Baumaßnahme: Neubau Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Entnahme am: 15.11.2019
Projektnummer: B1909355

Probe Nr.	KB 7 D 4	
Entnahmetiefe	2,40 m - 2,80 m u. GOK	$C_u =$ n.b.
natürlicher Wassergehalt w_n [%]	5,40%	$C_c =$ n.b.
Benennung nach DIN 4022	Sand, stark kiesig, schluffig	$k_f =$ 6,25E-05
Bodengruppe nach DIN 18196	GU	$d_{10} =$ n.b.
Untersuchungsart:	Rammkernbohrung	$d_{30} =$ 0,22
		$d_{60} =$ 0,53

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	4,9	95,1
8,0	9,7	85,4
4,0	7,9	77,5
2,0	4,3	73,2
1,0	4,0	69,2
0,5	9,8	59,4
0,25	23,8	35,6
0,125	24,9	10,7
0,063	2,4	8,3
< 0,063	8,3	

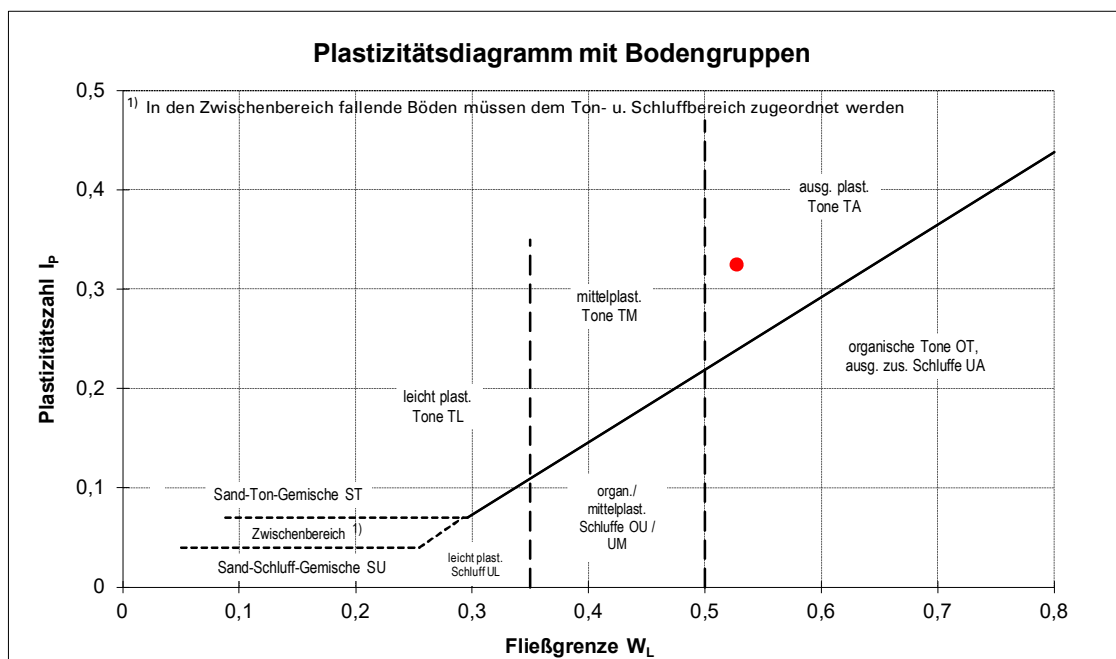


Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122

Baumaßnahme:	Neubau Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Projektnummer:	B1909355
Entnahmestelle:	GB 1 E 8
Entnahmetiefe:	9,00 m - 10,00 m u. GOK
Art der Entnahme	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig
Entnahmedatum:	15.11.2019
Bearbeiter:	M. Haimerl
Bearbeitungsdatum:	09.12.2019

Bodenkennwerte:		
Enth. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,200
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w_L	0,527
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w_P	0,202
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w_S	0,121
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I_P	0,325
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I_C	1,007
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I_L	-0,007
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

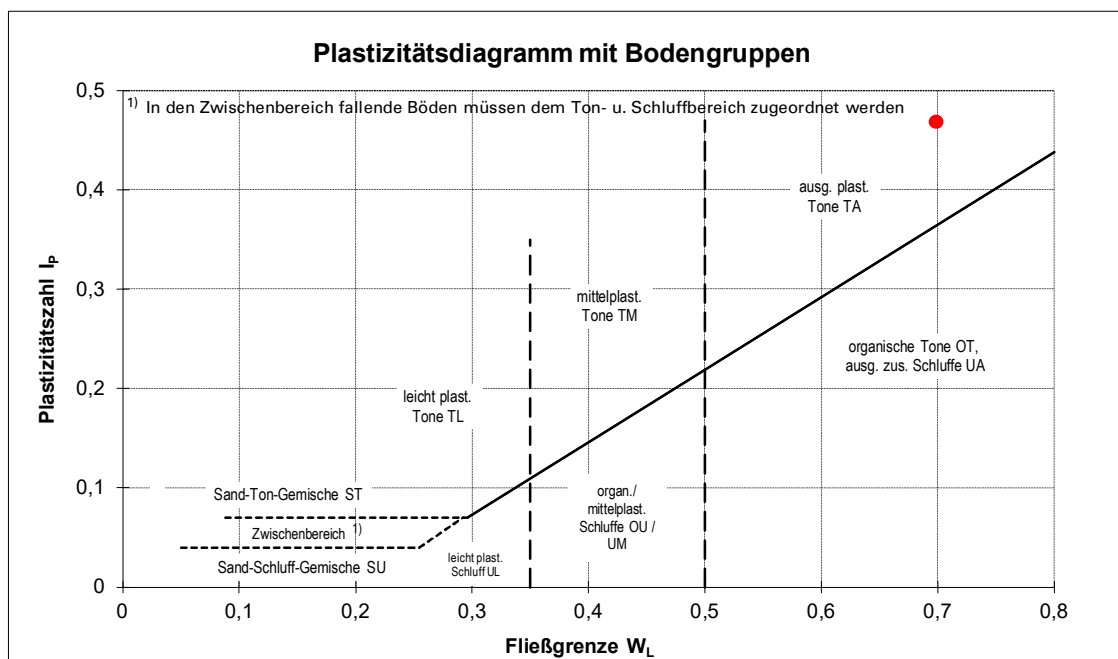


Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122

Baumaßnahme:	Neubau Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Projektnummer:	B1909355
Entnahmestelle:	GB 3 D 10
Entnahmetiefe:	12,00 m - 13,00 m u. GOK
Art der Entnahme:	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig
Entnahmedatum:	14.11.2019
Bearbeiter:	M. Haimerl
Bearbeitungsdatum:	09.12.2019

Bodenkennwerte:		
Enth. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,167
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w_L	0,698
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w_P	0,230
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w_S	0,112
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I_P	0,469
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I_C	1,133
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I_L	-0,133
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



Wassergehalt

nach DIN 18 121-1

Baumaßnahme : Neubau Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Projektnummer: B1909355
Entnahmestelle: Bohrungen KB 1 und KB 2
Art der Entnahme: Rammkernbohrung
Probe entnommen am: 13.11.2019

Bearbeiter: Hr. Haimerl
Datum: 29.11.2019

Aufschluss:		KB 1	KB 2
Probe		D 4	D 4
Tiefe [m u. GOK]		1,60 - 2,80	3,00 - 4,50
Bodenart		GU	UL
Wassergehaltsbestimmung			
Versuch Nr.		1	2
Feuchte Probe + Behälter	g	401,0	437,0
Trockene Probe + Behälter	g	385,0	390,0
Behälter	g	89,0	84,0
Feuchte Probe	g	312,0	353,0
Porenwasser	g	16,0	47,0
Trockene Probe	g	296,0	306,0
Wassergehalt	%	5,4%	15,4%

Projektbezeichnung:	Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Projektnummer:	B1909355
Auftraggeber:	JKV Grundstücksverwertungs GmbH
Projektleiter:	Tobias Kufner

		Analyseergebnisse (Grenzwertüberschreitungen sind eingefärbt)									Zuordnungswerte gem. LAGA M20, Tabelle II. 1.2-2 und 1.2-3, 1997			
Untersuchungsstelle		Agrolab									Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Entnahmedatum		16.05.2023												
Entnahmestelle der Probe		SCH 1 bis SCH 8												
Beschreibung der Probe		anthropogene Auffüllungen												
Probenbezeichnung		SCH 1 E 1 0,00-2,60	SCH 3 E 1 0,00-1,00	SCH 3 E 2 1,00-1,70	SCH 4 E 1 0,00-1,00	SCH 4 E 2 1,00-2,00	SCH 5 E 1 0,00-1,10	SCH 6 E 2 1,10-2,20	SCH 7 E 1 0,00-1,00	SCH 7 E 3 2,00-3,00				
Originalsubstanz	Einheit													
pH-Wert	-	8	11	10	10	11	10	8	8	8	5,5-8 ¹⁾	5,5-8 ¹⁾	5,5-9 ¹⁾	-
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	11	11	6	9	5	9	8	8	7	20	30	50	150
Blei	mg/kg	3	8	5	13	5	12	14	59	7	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	1	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	10	12	9	48	12	14	19	19	17	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg	3	8	11	15	5	8	13	12	7	40	100	200	600
Nickel	mg/kg	9	10	9	21	8	11	18	16	11	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	0,1	0,1	0	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg	0	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	13	36	23	127	108	52	37	35	19	120	300	500	1500
KW-Index (C10-C40)	mg/kg	<50	300	360	110	<50	300	<50	<50	<50	100	300	500	1000
Naphtalin	mg/kg	<0,05	<1,5	<0,25	<0,15	<0,05	<1,0	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,5	<1,0	-
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	5	2	0,4	<0,05	5	<0,05	0,2	<0,05	-	<0,5	<1,0	-
PAK-Summe nach EPA	mg/kg	0	96	26	11	n.b.	89	n.b.	2	0	1	5	15	20
LHKW-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	< 1	1	3	5
BTEX-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	< 1	1	3	5
PCB	mg/kg	n.b.	0,01	0,02	0,03	0,01	0,05	n.b.	n.b.	n.b.	0,02	0,1	0,5	1
Eluat														
pH-Wert	-	10	10	11	11	11	10	10	10	9	6,5-9 ²⁾	6,5-9 ²⁾	6-12 ²⁾	5,5-12 ²⁾
el. Leitfähigkeit	µS/cm	42	91	199	144	488	103	58	42	51	500	500	1000	1500
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	<2,0	11	18	6	8	15	<2,0	<2,0	2	50	50	100	150
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10 ²⁾	10 ²⁾	50 ²⁾	100 ²⁾
Cyanid gesamt	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	< 10	10	50	100 ³⁾
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	20	40	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2	2	5	10
Chrom (ges.)	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	< 1	1	3	5
Zink	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	100	100	300	600

Deklaration gem. LAGA M20:

Z 0	> Z 2	> Z 2	Z 1.2	Z 0	> Z 2	Z 0	Z 1.1	Z 0
-----	-------	-------	-------	-----	-------	-----	-------	-----

Bemerkung: Eingetragene Werte sind auf signifikante Stellen gerundet.

*Die erhöhten Gehalte beim pH-Wert werden auf Einflüsse von nicht ausreagiertem Calciumhydroxid zurückgeführt, welches durch eine kurzzeitige Hydratation im Zement nach dem Brechen hervorgerufen wird. Siehe hierzu auch Fußnote 8).

*Bei dem untersuchten Material handelt es sich um ein Sand-Kiesgemisch, das naturgemäß einen erhöhten pH-Wert aufweisen kann. Dies wird verursacht durch carbonathaltige Bestandteile im Sand, die zu einem basischen pH-Wert führen können.

Fußnoten LAGA:

- 1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
- 2) Bei Überschreitungen ist die Ursache zur Prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.

Legende:

n.b. = Summenbildung nicht bestimmbar

> Z2

gefährlicher Abfall (rot eingefärbt)

Projektbezeichnung:	Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Projektnummer:	B1909355
Auftraggeber:	JKV Grundstücksverwertungs GmbH
Projektleiter:	Tobias Kufner

		Analyseergebnisse (Grenzwertüberschreitungen sind eingefärbt)									Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen, Zuordnungswerte gemäß Anlage 2 und 3, Stand 11.05.2018			
Untersuchungsstelle		Agrolab									Z 0 Sand	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Entnahmedatum		16.05.2023												
Entnahmestelle der Probe		SCH 1 bis SCH 8												
Beschreibung der Probe		anthropogene Auffüllungen												
Probenbezeichnung		SCH 1 E 1 0,00-2,60	SCH 3 E 1 0,00-1,00	SCH 3 E 2 1,00-1,70	SCH 4 E 1 0,00-1,00	SCH 4 E 2 1,00-2,00	SCH 5 E 1 0,00-1,10	SCH 6 E 2 1,10-2,20	SCH 7 E 1 0,00-1,00	SCH 7 E 3 2,00-3,00				
Originalsubstanz	Einheit													
Glühverlust	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾
TOC	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	11	11	6	9	5	9	8	8	7	20	30	50	150
Blei	mg/kg	3	8	5	13	5	12	14	59	7	40	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	2	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	10	12	9	48	12	14	19	19	17	30	120	200	600
Kupfer	mg/kg	3	8	11	15	5	8	13	12	7	20	80	200	600
Nickel	mg/kg	9	10	9	21	8	11	18	16	11	15	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0	<0,05	0	<0,05	<0,05	0	0	0	0,1	1	3	10
Zink	mg/kg	13	36	23	127	108	52	37	35	19	60	300	500	1500
KW-Index (C10-C40)	mg/kg	<50	300	360	110	<50	300	<50	<50	<50	100	300	500	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	5,3	2,0	0,4	<0,05	5,1	<0,05	0,2	<0,05	<0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0
PAK-Summe nach EPA	mg/kg	0	96	26	11	n.b.	89	n.b.	2	0	3	5	15	20
PCB	mg/kg	n.b.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,1	0,5	1
Eluat														
pH-Wert	-	10	10	11	11	11	10	10	10	9	6,5-9,0 ¹⁾	6,5-9,0 ¹⁾	6,0-12 ¹⁾	5,5-12 ¹⁾
el. Leitfähigkeit	µS/cm	42	91	199	144	488	103	58	42	51	500 ¹⁾	500/2000 ^{1) 2)}	1000/2500 ^{1) 2)}	1500/3000 ^{1) 2)}
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	<2,0	11	18	6	8	15	<2,0	<2,0	2	250	250	250/300 ²⁾	250/600 ²⁾
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10 ⁴⁾	10 ⁴⁾	50 ⁴⁾	100 ⁴⁾
Cyanid gesamt	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	10	50	100 ³⁾
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2	2	5	10
Chrom (ges.)	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	15	30/50 ^{2) 5)}	75	150
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2 ⁶⁾	0,20/0,50 ^{2) 6)}	1 ⁶⁾	2 ⁶⁾
Zink	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	100	100	300	600
DOC	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20-25 ⁷⁾	20-25 ⁷⁾	20-25 ⁷⁾	20-25 ⁷⁾

Deklaration gem. Leitfaden:

Z 0	> Z 2	> Z 2	Z 1.2	Z 1.1	> Z 2	Z 1.1	Z 1.1	Z 0
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----

Bemerkung: Eingetragene Werte sind auf signifikante Stellen gerundet.

*Die erhöhten Gehalte beim pH-Wert werden auf Einflüsse von nicht ausreagiertem Calciumhydroxid zurückgeführt, welches durch eine kurzzeitige Hydratation im Zement nach dem Brechen hervorgerufen wird. Siehe hierzu auch Fußnote 1).

*Bei dem untersuchten Material handelt es sich um ein Sand-Kiesgemisch, das naturgemäß einen erhöhten pH-Wert aufweisen kann. Dies wird verursacht durch carbonathaltige Bestandteile im Sand, die zu einem basischen pH-Wert führen können.

Fußnoten Eckpunktepapier (Stand 11.05.2018):

1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.

3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.

4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI) Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).

6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

7) Zuordnungswerte gemäß LfU-Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden, 08.2014.

Legende:

n.b. = Summenbildung nicht bestimmbar

> Z2

gefährlicher Abfall (rot eingefärbt)

Projektbezeichnung:	Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Projektnummer:	B1909355
Auftraggeber:	JKV Grundstücksverwertungs GmbH
Projektleiter:	Tobias Kufner

		Analyseergebnisse (Grenzwertüberschreitungen sind eingefärbt)	Zuordnungswerte gem. LAGA M20, Tabelle II. 1.2-2 und 1.2-3, 1997			
Untersuchungsstelle		Agrolab	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Entnahmedatum		16.05.2023				
Entnahmestelle der Probe		SCH 1 bis SCH 8				
Beschreibung der Probe		anthropogene Auffüllungen				
Probenbezeichnung		SCH 8 E 1 0,00-1,00				
Originalsubstanz	Einheit					
pH-Wert	-	8	5,5-8 ¹⁾	5,5-8 ¹⁾	5,5-9 ¹⁾	-
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	8	20	30	50	150
Blei	mg/kg	10	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,6	1	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	19	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg	11	40	100	200	600
Nickel	mg/kg	16	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg	0	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	34	120	300	500	1500
KW-Index (C10-C40)	mg/kg	<50	100	300	500	1000
Naphtalin	mg/kg	<0,05	-	<0,5	<1,0	-
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	-	<0,5	<1,0	-
PAK-Summe nach EPA	mg/kg	n.b.	1	5	15	20
LHKW-Summe	mg/kg	n.b.	< 1	1	3	5
BTEX-Summe	mg/kg	n.b.	< 1	1	3	5
PCB	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1
Eluat						
pH-Wert	-	9	6,5-9 ²⁾	6,5-9 ²⁾	6-12 ²⁾	5,5-12 ²⁾
el. Leitfähigkeit	µS/cm	46	500	500	1000	1500
Chlorid	mg/l	<2,0	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	<2,0	50	50	100	150
Phenolindex	µg/l	<10	10 ²⁾	10 ²⁾	50 ²⁾	100 ²⁾
Cyanid gesamt	µg/l	<5	< 10	10	50	100 ³⁾
Arsen	µg/l	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	20	40	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	2	2	5	10
Chrom (ges.)	µg/l	<5	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium	µg/l	<0,5	< 1	1	3	5
Zink	µg/l	<50	100	100	300	600

Deklaration gem. LAGA M20:

Z 0

Bemerkung: Eingetragene Werte sind auf signifikante Stellen gerundet.

*Die erhöhten Gehalte beim pH-Wert werden auf Einflüsse von nicht ausreagiertem Calciumhydroxid zurückgeführt, welches durch eine kurzzeitige Hydratation im Zement nach dem Brechen hervorgerufen wird. Siehe hierzu auch Fußnote 8).

*Bei dem untersuchten Material handelt es sich um ein Sand-Kiesgemisch, das naturgemäß einen erhöhten pH-Wert aufweisen kann. Dies wird verursacht durch carbonathaltige Bestandteile im Sand, die zu einem basischen pH-Wert führen können.

Fußnoten LAGA:

- 1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
- 2) Bei Überschreitungen ist die Ursache zur Prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.

Legende:

n.b. = Summenbildung nicht bestimmbar

> Z2

gefährlicher Abfall (rot eingefärbt)

Projektbezeichnung:	Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Projektnummer:	B1909355
Auftraggeber:	JKV Grundstücksverwertungs GmbH
Projektleiter:	Tobias Kufner

		Analyseergebnisse (Grenzwertüberschreitungen sind eingefärbt)	Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen, Zuordnungswerte gemäß Anlage 2 und 3, Stand 11.05.2018			
Untersuchungsstelle		Agrolab	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Entnahmedatum		16.05.2023				
Entnahmestelle der Probe		SCH 1 bis SCH 8				
Beschreibung der Probe		anthropogene Auffüllungen				
Probenbezeichnung		SCH 8 E 1 0,00-1,00	Sand			
Originalsubstanz	Einheit					
Glühverlust	%	-	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾
TOC	%	-	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	8	20	30	50	150
Blei	mg/kg	10	40	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,4	2	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	19	30	120	200	600
Kupfer	mg/kg	11	20	80	200	600
Nickel	mg/kg	16	15	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,1	1	3	10
Zink	mg/kg	34	60	300	500	1500
KW-Index (C10-C40)	mg/kg	<50	100	300	500	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0
PAK-Summe nach EPA	mg/kg	n.b.	3	5	15	20
PCB	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1
Eluat						
pH-Wert	-	9	6,5-9,0 ¹⁾	6,5-9,0 ¹⁾	6,0-12 ¹⁾	5,5-12 ¹⁾
el. Leitfähigkeit	µS/cm	46	500 ¹⁾	500/2000 ^{1) 2)}	1000/2500 ^{1) 2)}	1500/3000 ^{1) 2)}
Chlorid	mg/l	<2,0	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	<2,0	250	250	250/300 ²⁾	250/600 ²⁾
Phenolindex	µg/l	<10	10 ⁴⁾	10 ⁴⁾	50 ⁴⁾	100 ⁴⁾
Cyanid gesamt	µg/l	<5	10	10	50	100 ³⁾
Arsen	µg/l	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	2	2	5	10
Chrom (ges.)	µg/l	<5	15	30/50 ^{2) 5)}	75	150
Kupfer	µg/l	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	0,2 ⁶⁾	0,20/0,50 ^{2) 6)}	1 ⁶⁾	2 ⁶⁾
Zink	µg/l	<50	100	100	300	600
DOC	mg/l	-	20-25 ⁷⁾	20-25 ⁷⁾	20-25 ⁷⁾	20-25 ⁷⁾

Deklaration gem. Leitfaden:

Z 1.1

Bemerkung: Eingetragene Werte sind auf signifikante Stellen gerundet.

*Die erhöhten Gehalte beim pH-Wert werden auf Einflüsse von nicht ausreagiertem Calciumhydroxid zurückgeführt, welches durch eine kurzzeitige Hydratation im Zement nach dem Brechen hervorgerufen wird. Siehe hierzu auch Fußnote 1).

*Bei dem untersuchten Material handelt es sich um ein Sand-Kiesgemisch, das naturgemäß einen erhöhten pH-Wert aufweisen kann. Dies wird verursacht durch carbonathaltige Bestandteile im Sand, die zu einem basischen pH-Wert führen können.

Fußnoten Eckpunktepapier (Stand 11.05.2018):

1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.

2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.

3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.

4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI) Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).

6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

7) Zuordnungswerte gemäß LfU-Handlungshilfe für den Umgang mit geogen arsenhaltigen Böden, 08.2014.

Legende:

n.b. = Summenbildung nicht bestimmbar

> Z2

gefährlicher Abfall (rot eingefärbt)

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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832068** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH1 E1 0,00-2,60**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,6	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		10,7	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		3	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		10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		9	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	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		13	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
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,09	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,07	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832068 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH1 E1 0,00-2,60

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,22 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 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	42	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832068** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH1 E1 0,00-2,60**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 26.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.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 "x)" gekennzeichnet.



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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832076** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH3 E1 0,00-1,00**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			10,5	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		11,4	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		8	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		12	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,10	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		36	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		76	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		300	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<1,5 m)	1,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		1,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		1,9	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		18 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		8,2 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		18 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		12 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		8,5 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		8,1 va)	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		5,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		2,3	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		5,3	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,43	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832076 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH3 E1 0,00-1,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	3,9	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	3,4	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	96,4 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	0,006	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	0,01 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,01 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	91	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	11	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832076** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH3 E1 0,00-1,00**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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.

m) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 25.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.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 "x" gekennzeichnet.



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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832078** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH3 E2 1,00-1,70**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			10,4	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		5	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		9	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		9	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	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		23	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		84	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		360	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{m)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,07	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		2,8	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		1,1	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		5,0 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		4,3	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		2,8	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		2,6	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		2,1	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,89	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		2,0	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,15	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832078 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH3 E2 1,00-1,70

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	1,1	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	1,3	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	26,3 ^{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	0,008	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	0,007	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	0,02 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,02 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	199	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	18	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832078** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH3 E2 1,00-1,70**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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.

m) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 25.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.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 "x" gekennzeichnet.



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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysenr. **832079** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH4 E1 0,00-1,00**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			10,4	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		9,2	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		13	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		48	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		21	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		127	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		110	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,15 ^{m)}	0,15	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		0,31	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,55	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		3,0	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,97	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		2,1	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		1,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,69	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,64	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,38	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,21	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,39	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832079** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH4 E1 0,00-1,00**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,17	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,19	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	10,8 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	0,012	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	0,011	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	0,008	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	0,03 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,03 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	144	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	5,5	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832079** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH4 E1 0,00-1,00**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 26.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832080** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH4 E2 1,00-2,00**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	93,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			11,2	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		4,7	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		5	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		12	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	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		108	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
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832080 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH4 E2 1,00-2,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		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	0,007	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	0,006	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	0,01 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,01 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	22,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		11,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	488	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	7,9	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832080** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH4 E2 1,00-2,00**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 26.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.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 "x)" gekennzeichnet.

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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832081** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probenehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH5 E1 0,00-1,10**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	88,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			9,5	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		9,2	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		12	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		14	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		11	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	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		52	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		95	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		300	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<1,0 ^{m)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<1,0 ^{m)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		16 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		6,8 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		17 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		13 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		8,0 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		8,1 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		5,3 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		2,7 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		5,1 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832081 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH5 E1 0,00-1,10

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	3,2 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	3,5 ^{va)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	88,7 ^{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	0,009	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	0,007	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	0,016	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	0,013	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	0,007	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	0,05 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,05 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	103	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	15	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832081** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH5 E1 0,00-1,10**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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.
m) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
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.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023
Ende der Prüfungen: 26.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.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 "x)" gekennzeichnet.

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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832082** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH6 E2 1,10-2,20**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	90,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			8,0	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		8,4	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		14	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		13	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,09	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		37	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
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832082 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH6 E2 1,10-2,20

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		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 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	21,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	58	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3



Datum 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr. **832082** Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung **SCH6 E2 1,10-2,20**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 26.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832083** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH7 E1 0,00-1,00**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			8,0	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		7,2	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		59	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		12	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		0,08	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		35	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
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,18	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,36	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,35	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,18	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,18	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,19	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832083 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH7 E1 0,00-1,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,85^{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 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	46	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832083** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH7 E1 0,00-1,00**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 30.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.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 "x)" gekennzeichnet.

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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832084** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH7 E3 2,00-3,00**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			8,2	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		7,2	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		7	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		17	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		11	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,09	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		19	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
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,06	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832084 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH7 E3 2,00-3,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,12 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 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	51	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	2,2	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832084** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **SCH7 E3 2,00-3,00**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 30.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.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 "x)" gekennzeichnet.

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

GEOPLAN GMBH
DONAU-GEWERBEPARK 5
94486 Osterhofen

Datum 30.05.2023
Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt
Analysennr. **832085** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **23.05.2023**
Probenahme **Keine Angabe**
Probennehmer **Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung **SCH8 E1 0,00-1,00**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	89,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			8,0	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
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		7,5	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		10	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		11	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		<0,05	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		34	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
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag

3417709 B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr.

832085 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

SCH8 E1 0,00-1,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		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 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	46	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

Seite 2 von 3



Datum 30.05.2023

Kundennr. 140001741

PRÜFBERICHT

Auftrag **3417709** B1909355 Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Analysennr. **832085** Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung **SCH8 E1 0,00-1,00**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff 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.

Beginn der Prüfungen: 23.05.2023

Ende der Prüfungen: 26.05.2023

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. 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, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.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.

SCH 1:



SCH 2:



SCH 3:

SCH 4:



SCH 5:



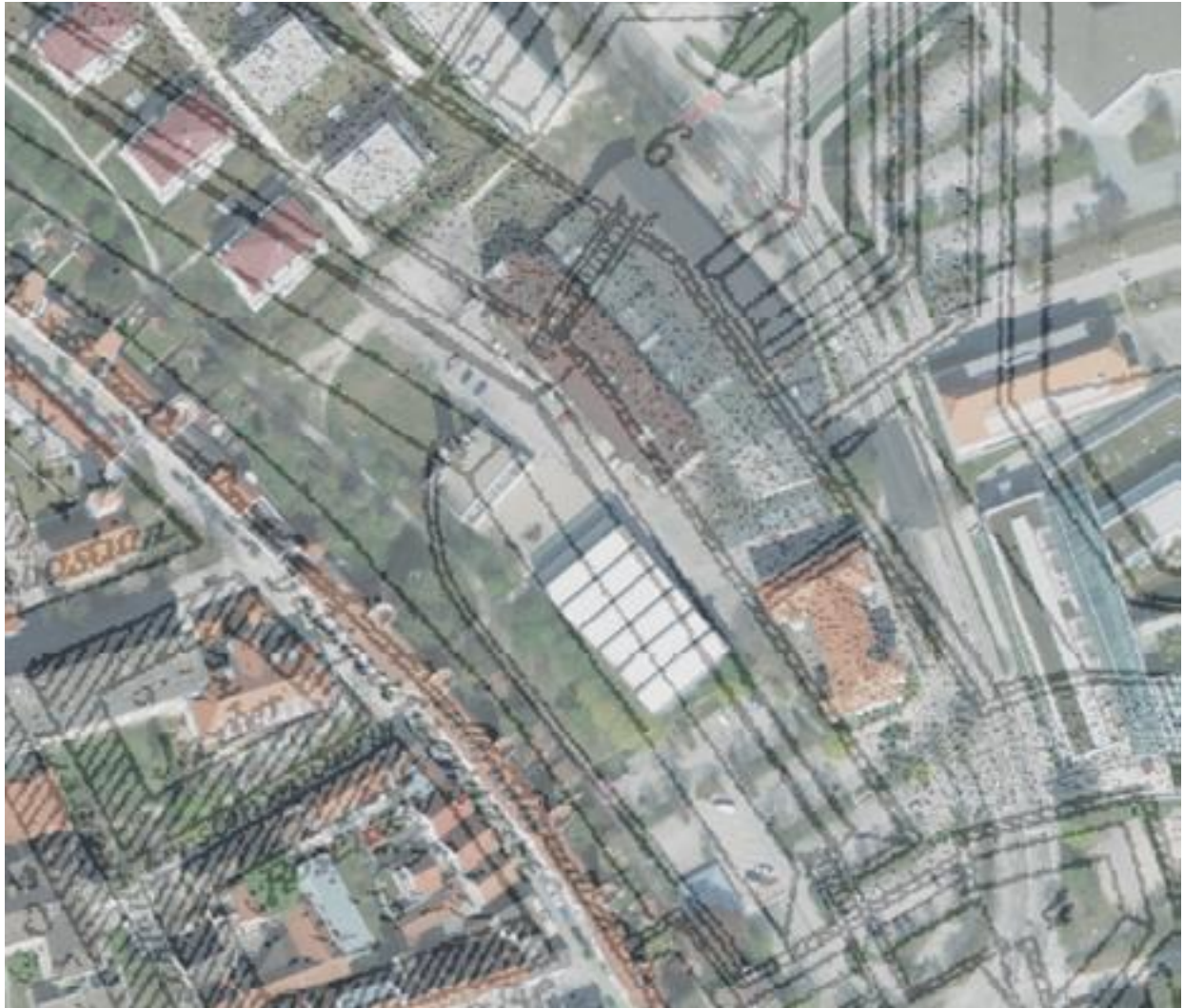
SCH 6:

SCH 7:

SCH 8:







Neubau, Umbau und Erweiterung Areal Körnermagazin, Esplanade in Ingolstadt

Auftraggeber	Übersicht Grabenverlauf	
JKV Grundstücksverwertungs GmbH		
Bearbeitung	 GeoPlan	
Simon Ammering		
Datum		
04.09.2023		
Maßstab	Anlage	
o. M.	8	
Kartenvorlage	Blatt	
Luftbild	1	