

# GEOTECHNISCHER BERICHT

**Bauvorhaben** : Gewerbegebiet Mitterfeld  
Ortsteil Pfaffing  
83119 Obing

**Bauherr** : Gemeinde Obing  
Kienberger Str. 5  
83119 Obing

**Auftraggeber** : Gemeinde Obing  
Kienberger Str. 5  
83119 Obing

**Planer** : ING Traunreut GmbH  
Georg-Simon-Ohm-Straße 10  
83301 Traunreut

**Statiker** : /

**Verfasser** : Dipl.-Geol. Kl. Smettan  
M. Forstmaier, M. Sc.

AZ 2110 0181

Traunstein, den 9. März 2022

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>1</b>
1.1	Veranlassung.....	1
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	1
1.3	Angaben zur geplanten Baumaßnahme .....	2
1.4	Allgemeine Lage und Höhenangaben.....	2
<b>2.</b>	<b>ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....</b>	<b>3</b>
3.1	Aufschlussbohrungen .....	3
3.2	Baggerschürfe.....	4
3.3	Absinkversuche .....	5
3.4	Geotechnische Laborversuche .....	5
3.5	Chemische Analytik / Umweltanalytik.....	5
3.6	Schichtenaufbau des Untergrundes .....	6
3.7	Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte.....	10
<b>4.</b>	<b>GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE .....</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>STELLUNGNAHME.....</b>	<b>13</b>
5.1	Wiederversickerung.....	13
5.2	Kanal- / Leitungstrassen .....	15
5.3	Straßenbau / Verkehrsflächen .....	15
5.4	Bebauung.....	18
5.5	Bewertung der chemischen Analytik / umweltrelevante Stoffe .....	22
<b>6.</b>	<b>SCHLUSSBEMERKUNG .....</b>	<b>23</b>

## ANLAGEN

<b>ANLAGE 1</b>	<b>Lageplan</b>	<b>ANLAGE 5</b>	<b>Geotechnische Laborversuche</b>
<b>ANLAGE 2</b>	<b>Bohrprotokolle</b>	<b>ANLAGE 6</b>	<b>Prüfberichte LAGA</b>
<b>ANLAGE 3</b>	<b>Schurfprotokolle</b>	<b>ANLAGE 7</b>	<b>Protokolle Absinkversuche</b>
<b>ANLAGE 4</b>	<b>Schnitte</b>		

## 1. ALLGEMEINES

### 1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Obing plant im Nordwesten des Ortsteils Pfaffing die Erschließung eines Gewerbegebietes. Zur Abklärung der örtlichen Baugrundverhältnisse wurde die Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichts nach DIN 4020 („Baugrundgutachten“) beauftragt.

### 1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Geotechnischen Berichts standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan (Vorplanung) der ING Traunreut GmbH vom 24.11.2020 M 1 : 500
- Ergebnisse der Baggerschürfe vom 04.10.2021
- Ergebnisse der Aufschlussbohrungen vom 04.-06.10.2021
- Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche
- Ergebnisse der umweltchemischen Untersuchungen (LAGA)
- Ergebnisse der Absinkversuche
- UmweltAtlas Bayern „Geologie“, des LfU-Bayern abgerufen am 13.12.2021
- Geologische Karte von Bayern, Blatt Obing M 1 : 25 000
- Mikulla C.: Hydrogeologisches Modell des quartären Hauptgrundwasserleiters auf Kartenblatt 7940 Obing, Münchner Geologische Hefte B4 [1998]
- Baugrundgutachten B 304 Wasserburg – Traunstein des IB Gebauer vom 04.11.2011

Darüber hinaus erfolgte eine Inaugenscheinnahme der örtlichen Situation und es standen die Ergebnisse von Baugrunderkundungen von Bauvorhaben aus dem Umfeld zur Verfügung.

## BV Gewerbegebiet Mitterfeld – Ortsteil Pfaffing, Obing

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH \* Bahnhofplatz 4 \* D-83278 Traunstein \* Tel.: 0861/98947-0 \* Fax: 0861/98947-55

AZ 2110 0181

### 1.3 Angaben zur geplanten Baumaßnahme

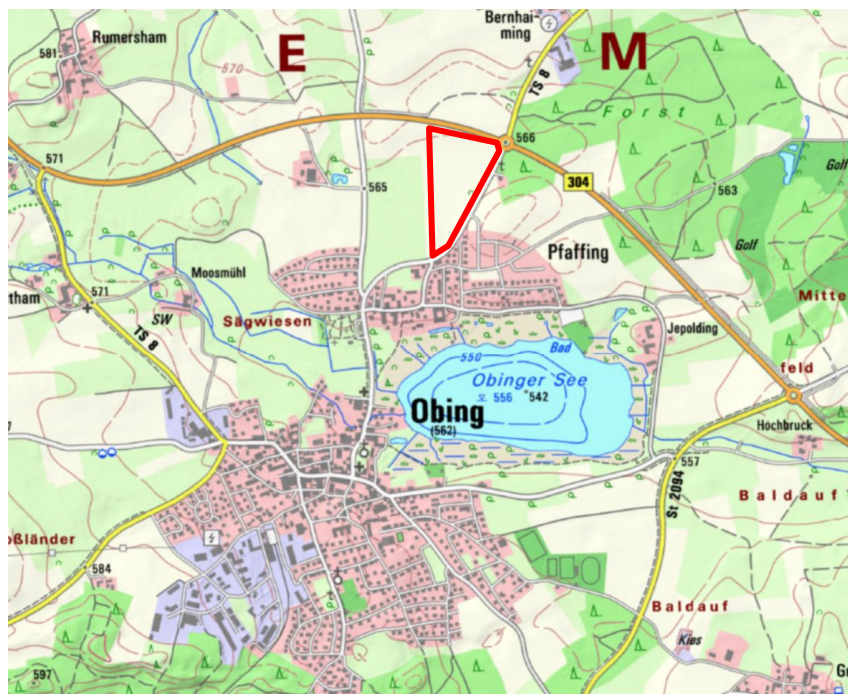
Die Planung sieht nordwestlich des Ortsteils Pfaffing in Obing auf den Grundstücken mit den Flur-Nummern 1434/1, 1504, 1505 und 1513 die Erschließung eines ca. 6 ha großen Gewerbegebiets vor.

Weitergehende Angaben sind den Unterlagen des Ingenieurbüros zu entnehmen bzw. lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Geotechnischen Berichts noch nicht vor.

### 1.4 Allgemeine Lage und Höhenangaben

Das geplante Gewerbegebiet befindet sich nördlich von Obing, Ortsteil Pfaffing auf den Grundstücken mit den Flurnummern 1434/1, 1504, 1505 und 1513 zwischen der Kreisstraße TS 8 im Osten und der Bundesstraße B 304 im Norden und wurde bislang teils als landwirtschaftliche Grünfläche bzw. teils als Acker genutzt.

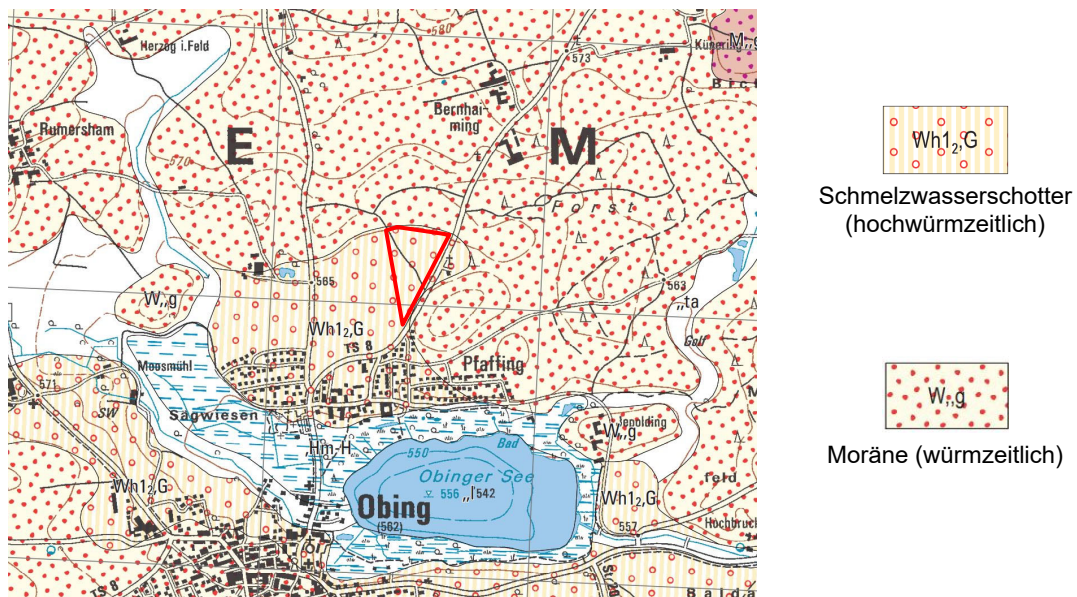
Das Gelände fällt leicht nach Süden ab und liegt entsprechend den punktuell durchgeführten Einmessungen der Aufschlusspunkte im Untersuchungsgebiet mittels RTK-GPS zwischen ca. 561,09 m üNN im Süden und 566,9 m üNN im Nordwesten.



Auszug aus dem BayernAtlas (Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern)

## 2. ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION

Entsprechend der geologischen Karte von Bayern liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich würmeiszeitlicher Ablagerungen, wobei laut Angaben der geologischen Karte in diesem Bereich glaziale Schotter zu erwarten sind. Dementsprechend sind unter bindigen Deckschichten die Sand-Kies-Gemische zu erwarten, die von gemischtkörnigen Moräneböden mit überwiegend bindigem Charakter unterlagert werden.



Auszug aus Geologische Karte von Bayern, Blatt Obing

## 3. UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 3.1 Aufschlussbohrungen

Zur Erkundung der im Baufeld anstehenden Untergrundverhältnisse, insbesondere versickerungsfähiger Böden in Tiefen > 5 m uGOK wurden zwischen 04.10.2021 und 06.10.2021 insgesamt drei Aufschlussbohrungen im Rammkernbohrverfahren abgeteuft. Der Bohrdurchmesser betrug 178 / 140 mm. Die Bohrungen wurden bis in folgende Tiefe abgeteuft:

Bohrung	Bohrtiefe [m uGOK]	Höhe Ansatzpunkt [m üNN]
BK 1	13,5	566,93
BK 2	15,0	562,73
BK 3	5,1	561,09

Die Bohransatzpunkte wurden der Lage und der Höhe nach mit RTK-GPS.

Die Lage der Bohransatzpunkte geht aus dem Lageplan der ANLAGE 1 hervor. In ANLAGE 2 sind die Bohrprofile und die Schichtenverzeichnisse sowie eine Fotodokumentation der Bohrkerne wiedergegeben.

Die zeichnerische Darstellung der Bohrprofile beruht auf den Aufnahmen des Bohrmeisters. Darüber hinaus wurden die Bohrkerne vor Ort durch einen Geologen der Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH aufgenommen und die Ergebnisse dieser Aufnahme der gutachterlichen Stellungnahme zugrunde gelegt.

### 3.2 Baggerschürfe

Zur Erkundung des oberflächennahen Bodenaufbaus wurden am 04.10.2021 im Bereich der geplanten Erschließungsfläche insgesamt acht Baggerschürfe angelegt.

Die jeweiligen Schurftiefen können der folgenden Tabelle entnommen werden:

<b>Schurf</b>	<b>Schurftiefe [m]</b>	<b>Höhe Ansatzpunkt [m üNN]</b>
S 1	4,3	563,64
S 2	4,6	563,57
S 3	4,7	561,95
S 4	4,6	562,84
S 5	4,9	562,93
S 6	4,9	563,06
S 7	4,2	565,43
S 8	4,6	562,93

Die Lage und Höhe der Schürfe wurde mittels RKT-GPS eingemessen.

Die Lage der Schürfe ist im Lageplan der ANLAGE 1 verzeichnet. Die Schürfe wurden durch einen Geologen der Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH aufgenommen, die entsprechenden Schurfauftnahmen sind in ANLAGE 3 dargestellt.



### 3.3 Absinkversuche

Zur Überprüfung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden wurde in den Schürfen S 1 und S 2, sowie in Bohrung BK 1 jeweils ein Absinkversuch durchgeführt. Die entsprechenden Versuchsprotokolle bzw. Auswertungen der Absinkversuche liegen in ANLAGE 7 bei.

### 3.4 Geotechnische Laborversuche

Den Schürfen wurden in unterschiedlichen Tiefen repräsentative Bodenproben entnommen und daran im Laborversuch folgende bodenmechanische Parameter ermittelt:

Schurf / Bohrung	Entnahmetiefe [m GOK]	Laborversuch		Anl.-Nr.
S 2	2,4 – 2,6	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	5.1
S 2	3,7 – 3,9	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	5.1
S 3	0,8 – 1,0	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	5.1
S 3	3,0 – 3,2	Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4	5.2
S 7	3,1 – 3,3	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	5.1
B 2	13,5 – 14,0	Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4	5.2
B 3	2,3 – 2,5	Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	5.1

Die Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche sind in ANLAGE 5 dargestellt.

### 3.5 Chemische Analytik / Umweltanalytik

Zur orientierenden In-Situ-Beprobung wurden entsprechend den Empfehlungen des Merkblatts zur Beprobung von Boden und Bauschutt (LfU) aus den natürlich anstehenden Böden entnommen und hinsichtlich umweltrelevanter Stoffe untersucht.

Schurf	Entnahmetiefe [m uGOK]	Parameter	Anl.-Nr.
S 1	2,8 – 3,0	LAGA Boden - Tab. II 1.2-2 LAGA Boden Eluat - Tab. II 1.2-3	6
S 2	0,5 – 0,7	LAGA Boden - Tab. II 1.2-2 LAGA Boden Eluat - Tab. II 1.2-3	6
S 4	1,0 – 1,2	LAGA Boden - Tab. II 1.2-2 LAGA Boden Eluat - Tab. II 1.2-3	6

Die Untersuchungsergebnisse sind in ANLAGE 6 wiedergegeben.

### 3.6 Schichtenaufbau des Untergrundes

#### 3.6.1 Oberboden

Die oberste Bodenschicht besteht aus einer ca. 0,3 – 0,4 m mächtigen Mutterbodenlage. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um stark humose gemischtkörnige Böden bzw. Schluffe mit organischen Beimengungen.

##### **Beurteilung:**

Beim Lösen entspricht der Oberboden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 einem Homogenbereich O.

**Für die geplante Baumaßnahme ist der Oberboden nur von untergeordneter Bedeutung bzw. ist davon auszugehen, dass dieser im Bereich des Baufeldes vollständig abgeschoben wird.**

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen / Homogenbereichszuordnungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

#### 3.6.2 Bindige Deckschichten (Deck- / Verwitterungslehme)

Unter dem Oberboden folgen in den Aufschlüssen bindige Deckschichten. Hierbei handelt es sich um sogenannte Löß- und Decklehme sowie teils um Verwitterungslehme.

Die Löß- und Decklehme bestehen im Allgemeinen aus teils schwach tonigen und feinsandigen bis stark feinsandigen Schluffen. Bei den Verwitterungslehmen handelt es sich um schwach sandige bis sandige, schwach kiesige bis kiesige Schluffe, die in stark schluffige Kiese mit wechselnden Steinanteilen übergehen können.

Die bindigen Deckschichten (Deck- / Löß- / Verwitterungslehme) werden im Folgenden zusammengefasst dargestellt, da sich die Böden in ihrem geomechanischen Verhalten nur geringfügig unterscheiden bzw. kontinuierlich ineinander übergehen.

Die Schichtuntergrenze liegt in den Aufschlüssen zwischen ca. 1,5 m uGOK (S 3) und 2,4 m uGOK (S 2).



### **Beurteilung:**

Entsprechend der örtlichen Beurteilung sind die Deck- / Lößlehme nach DIN 18 196 im Wesentlichen den Bodengruppen TM / TL (mittelplastische Tone), untergeordnet SÜ (Sand-Schluff-Gemische), bzw. die Verwitterungslehme den Bodengruppen GÜ / SÜ (Kies-Schluff- bzw. Sand-Schluff-Gemische) (siehe ANLAGE 5.1) zuzuordnen.

Die Konsistenz ist überwiegend weich bis steif. Bei Wasserzutritt und bei Befahren mit schwerem Gerät kann sich die Konsistenz rasch verschlechtern, der Boden weicht tiefgründig auf. Der Wassergehalt der untersuchten Probe der Deck- / Lößlehme lag dementsprechend 21,4 %.

Die Zusammendrückbarkeit ist dementsprechend hoch. Die Scherfestigkeit ist im Allgemeinen gering. Die Verdichtungsfähigkeit ist sehr schlecht. Der Boden ist für den qualifizierten Wiedereinbau nicht geeignet.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die bindigen Deckschichten für Erdarbeiten nach DIN 18 300 einem Homogenbereich B 1 zuzuweisen.

Aufgrund des hohen Feinkornanteils sind die bindigen Deckschichten mit  $K_f$ -Werten  $< 1 \times 10^{-7}$  m/s (Deck- / Lößlehm) bzw.  $< 1 \times 10^{-6}$  (Verwitterungslehme) eine schwach bis sehr schwach durchlässige Bodenschicht, wobei die Durchlässigkeit durch Befahren mit schwerem Baufahrzeug noch weiter reduziert werden kann.

Als fein- bzw. gemischtkörnige Böden der Bodengruppen TL / TM bzw. GÜ / SÜ sind sie gemäß ZTVE-StB in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

**Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die bindigen Deckschichten zur direkten Aufnahme von Bauwerkslasten bzw. als Erdplanum für den Straßenoberbau und als Rohraflager für Freispiegelkanäle ohne Zusatzmaßnahmen, wie z. B. Bodenaustausch oder Bodenverbesserung, sowie für die Versickerung von Oberflächen- / Niederschlagswasser nicht geeignet.**

**Eine Versickerung des anfallenden Oberflächen- / Niederschlagswassers ist innerhalb der bindigen Deckschichten auf Grund der geringen Durchlässigkeit nicht möglich.**

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen / Homogenbereichszuordnungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

### 3.6.3 Gemischtkörnige bindige Moräneböden, zum Teil Nagelfluh / glaziale Stausedimente

Unter den bindigen Deckschichten folgen gemischtkörnige bindige Moräneböden, die im oberen Bereich eine wechselnd mächtige Verwitterungszone aufweisen.

Dabei handelt es sich überwiegend um schwach kiesige bis kiesige, lokal auch stark kiesige, sandige bis stark sandige Schluffe und Kies-Schluff-Gemische mit schwankenden Anteilen eingelagerter Steine sowie vereinzelt Blöcken. Lokal (S 6, S 7) finden sich an der Schichtobergrenze glaziale Stausedimente aus sandigen Schluffen.

Die Moräneböden sind in unterschiedlicher Tiefe lokal zu Nagelfluh verbacken. Die nagelfluhartig verfestigten Bereiche können dabei, wie Untersuchungen aus dem Umfeld zeigen, zwischen cm-dicken und massiven Bänken, Mächtigkeit > 1 m, sowie einzelnen Blöcken schwanken.

Die Schichtuntergrenze wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe nicht erreicht und liegt, im Bereich des Baufeldes bei > 15 m uGOK.

#### **Beurteilung:**

Die Zusammensetzung der gemischtkörnigen bindigen Moräneböden ist entstehungsbedingt starken Schwankungen unterworfen. Je nach Feinkornanteil sind sie im Wesentlichen nach DIN 18196 den Bodengruppen TL / TM (leicht- bis mittelplastische Tone) bzw. UL / UM (leicht- bis mittelplastische Schluffe) sowie GÜ / SÜ (Kies-Schluff-Gemische / Sand-Schluff-Gemische) zuzuordnen (siehe ANLAGE 5.1).

Der Feinkornanteil schwankt erfahrungsgemäß zwischen ca. 20 und > 60 % bzw. liegt dieser in den untersuchten Proben zwischen 19,0 % und 45,9 %.

Der Ansprache in den Schürfen und der Bohrkernen zufolge besitzen die gemischtkörnigen bindigen Moräneböden im angewitterten Bereich überwiegend eine weiche bis steife Konsistenz, im unverwitterten Bereich eine steife bis halbfeste Konsistenz. Der Wassergehalt der Proben aus dem Verwitterungshorizont beträgt dementsprechend zwischen 10,3 % und 16,7 %, der der Probe aus den unverwitterten Moräneböden 8,9 % (siehe ANLAGE 5.1). Unter Einfluss von Wasser und bei Befahren mit schwerem Gerät kann der Boden rasch seine Konsistenz verschlechtern.

Die Zusammendrückbarkeit der Moräneböden ist je nach Konsistenz und Feinkornanteil mittel bis gering. Die Scherfestigkeit ist im Bereich mit weicher Konsistenz gering. Die unverwitterten Moräneböden besitzen dagegen eine mittlere bis hohe Scherfestigkeit. Die Verdichtungsfähigkeit ist durch den hohen Feinkornanteil, ungünstige Konsistenz sehr schlecht.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die verwitterten gemischtkörnigen bindigen Moräneböden mit weicher bis steifer Konsistenz für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 dem Homogenbereich B 1, die unverwitterten Moräneböden halbfester Konsistenz einem Homogenbereich B 2 zuzuweisen.

Je nach Feinkornanteil sind die nicht verbackenen Moräneböden mit  $K_f$ -Werten zwischen  $< 1 \times 10^{-7}$  und  $< 1 \times 10^{-6}$  m/s eine schwach bis sehr schwach durchlässige Bodenschicht. Kiesige Zwischenlagen können mit  $K_f$ -Werten bis ca.  $6 \times 10^{-5}$  m/s eine höhere Durchlässigkeit aufweisen.

Als Böden der Bodengruppen TL / TM / UL / UM und GÜ / SÜ sind die gemischtkörnigen bindigen Moräneböden gemäß ZTVE-StB in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

**Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die verwitterten gemischtkörnigen bindigen Moräneböden zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten bzw. als Erdplanum für den Straßenbau und als Rohraufleger für Freispiegelkanäle ohne Zusatzmaßnahmen (z. B. Bodenaustausch) nicht geeignet.**

**Die unverwitterten gemischtkörnigen bindigen Moräneböden stellen hingegen einen zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten und als Rohraufleger für Freispiegelkanäle ausreichend bis gut tragfähigen Baugrund dar, stehen jedoch erst in Tiefen  $> 2,3$  m uGOK an. Dies setzt zudem voraus, dass die Böden unmittelbar nach dem Freilegen vor Witterungseinflüssen und insbesondere Nässe geschützt werden. Einschränkungen ergeben sich für Rohraufleger im Bereich von Nagelfluh.**

**Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist innerhalb der gemischtkörnigen bindigen Moräneböden aufgrund der geringen Durchlässigkeit nicht möglich.**

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen / Homogenbereichszuordnungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

### 3.7 Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte

Den erdstatischen Vorbemessungen können aufgrund der durchgeführten Untersuchungen und Erfahrungswerten von vergleichbaren Böden sowie der Angaben der DIN 1055, T 2, die in folgender Tabelle angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Die anstehenden Böden wurden in

- **Oberboden**
- **Bindige Deckschichten**
- **Gemischtkörnige bindige Moräneböden**

eingeteilt.

Im Regelfall kann mit den dort aufgeführten Mittelwerten als charakteristische Kennwerte gerechnet werden. In kritischen Lastfällen in Einzelbereichen des Bauvorhabens sollte dagegen auf Grundlage der ungünstigen Werte eine Grenzwertbetrachtung durchgeführt werden.

Die für die Abgrenzung der einzelnen Homogenbereiche relevanten Parameter sind jeweils dem Bodenbeschrieb zu entnehmen bzw. in Tabelle 1.2 zusammengefasst dargestellt. Hilfsweise werden zusätzlich in Tabelle 1.1 die nach der alten (2012) DIN 18 300 bzw. 18 301 zutreffenden Bodenklassen angegeben.

Werden für die Umsetzung des Projekts Bauverfahren weiterer Tiefbaunormen der VOB / C vertragsrelevant, ist mit dem Bodengutachter abzuklären, ob dafür die Homogenbereiche ggf. anders gefasst werden müssen.

Tabelle 1.1

Bodenschicht	Schicht- untergrenze [m uGOK]	Boden- gruppe DIN 18 196	Boden- klasse DIN 18 300 (2012)	Boden- klasse DIN 18 301 (2012)	Frostep- findlichkeit ZTVE-StB	$\varphi$ [°]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	K [m/s]
Oberboden	0,3 – 0,4	OH / OU	1	BO 1	F 3	/	/	19	9	/	/
Bindige Deckschichten <i>weich - steif</i>	1,5 – 2,4	TL / TM SÜ / GÜ	4	BB 2 (BS 1) (BS 3)	F 3	22 - 27,5 i. M. 25	2 - 8 i. M. 5	18,5 – 20,5 i. M. 19,5	9 – 11	4 – 6 i. M. 5	< 1 x 10 <sup>-6</sup> - < 1 x 10 <sup>-7</sup>
Gemischtkörnige bindige Moräneböden <i>weich –steif – halbsteif</i>	nicht erkundet > 15,0	UL / UM TL / TM GÜ / SÜ Fels**	4, 5 (6, 7)**	BB 2 BB 3 BS 1, BS 3 (FD 1 / FD 2 FV 5 / FV 6)**	F 3 (F 1)**	25 – 30 i. M. 27,5	2 – > 15 (40)** i. M. 8	21 – 22 (24)** i. M. 21,5	12 – 13	15 – 60 (> 150)** i. M. 40	< 1 x 10 <sup>-6</sup> - < 1 x 10 <sup>-7</sup> ** 5x10 <sup>-5</sup>

\*\* Nagelfluh

\* Blöcke / Findlinge

( ) untergeordnete Häufigkeit

**BV Gewerbegebiet Mitterfeld – Ortsteil Pfaffing, Obing**

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH \* Bahnhofplatz 4 \* D-83278 Traunstein \* Tel.: 0861/98947-0 \* Fax: 0861/98947-55

AZ 2110 0181

**Tabelle 1.2 Einteilung Homogenbereiche nach DIN 18 300 und DIN 18 301**

Bodenschicht	DIN		Boden- gruppe DIN 18 196	Massenan- teil Steine Blöcke Gew.-%	Lagerungs- dichte / Kon- sistenz	I <sub>c</sub> Konsis- tenzzahl	I <sub>p</sub> Plastizi- tätszahl	C <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Wasser- gehalt Gew.-%	Dichte ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Kohäsion c' [kN/m <sup>2</sup> ]	Abrasivität NF P 18-579	Organische Anteile Gew.-%
	18 300	18 301											
Oberboden	O	O	OH / OU	5 - < 10	weich – steif	0,5 - 0,75	5 - 15	> 30 - 50	25 - 40	1,9	1 - 8	nicht abrasiv	≤ 15
	B 1	B 1	TL / TM SÜ / GÜ	x < 5 y < 1	weich - steif	0,5 – 0,7	1 - 40	> 40 - < 150	15 - 30	1,85 – 2,05	2 - 8	nicht - kaum abrasiv	< 1
Gemischt- körnige bindige Moräneböden	B 1	B 1	UL / UM TL / TM GÜ / SÜ	x ≤ 20 y < 10	weich- steif	0,5 - 0,7	1 - 50	> 60	15 - 25	2,1 – 2,2	2 - > 15	schwach abrasiv – abrasiv	0
	B 2	B 2			halbfest*	> 1,0*		> 250	5 - 15				

n. b. nicht bestimmbar n. e. nicht erforderlich \* unverwitterte Moräneböden

Fels	DIN		Verwitterung / Veränderlichkeit	Trennflächenrichtung / - abstand / Gesteinskör- perform	Einaxiale Druckfestigkeit [MPa]	Dichte ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Abrasivität NF P 94-430-1
	18 300	18 301					
Nagelfluh	X 1	X 1	angewittert - unverwittert nicht veränderlich	söhlig / schwach klüftig – kompakt dünnbankig – massig	5 - > 80	2,2 – 2,4	niedrig – mittel (1,0 - < 3,0)
	X 1	X 1					

## **4. GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE**

In den Baggerschürfen und Bohrungen wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe von ca. 15 m uGOK kein Grund- oder Schichtwasser angetroffen. Aufgrund der im Baufeld anstehenden überwiegend gering bis sehr gering durchlässigen Böden (bindige Deckschichten, gemischtkörnige bindige Moräneböden, Nagelfluh) ist dort kein oberflächennaher freier Grundwasserspiegel ausgebildet.

Der Grundwasserspiegel des quartären Hauptgrundwasserleiters liegt nach Angaben des „Hydrogeologischen Modell des quartären Hauptgrundwasserleiters auf Kartenblatt 7940 Obing“ (Ch. Mikulla, Münchner Geologische Hefte, 1998) im Bereich des Baufeldes bei ca. 530 m üNN, d. h. ca. 30 m uGOK.

Erfahrungsgemäß können jedoch innerhalb kiesiger Zwischenlagen in den Moräneböden, insbesondere bei Schneeschmelze und nach ergiebigen Niederschlägen, zumindest temporär Schicht- / Stauwasserbildungen auftreten. So wurden in den Aufschlussbohrungen der Umgebung zum Teil Stauwasserbildungen in Moränekies-Zwischenlagen festgestellt.

Erfahrungsgemäß sind derartige Stau- und Schichtwasserbildungen innerhalb der anstehenden Moräneböden gemäß DIN 4030 als **nicht betonangreifend** ( $\cong$  Expositionsklasse **XA0**) einzustufen.

## **5. STELLUNGNAHME**

Wie den Schnitten der ANLAGE 3 entnommen werden kann, steht im Bereich der geplanten Erschließungsfläche unter den ca. 1,5 – 2,5 m mächtigen bindigen Deckschichten aus Deck- und Verwitterungslehmen gemischtkörnige bindige Moräneböden mit weicher bis steifer (Verwitterungszone) bzw. steifer bis halbfester Konsistenz an, die lokal zu Nagelfluh verbacken sind.

### **5.1 Wiederversickerung**

Bei den in den Schürfen S 1 und S 2 zur Überprüfung der Durchlässigkeit durchgeführten Absinkversuchen wurde in den gemischtkörnigen bindigen Moräneböden keine Absenkung festgestellt. Entsprechend weisen die anstehenden gemischtkörnigen bindigen Moräneböden in diesen Bereichen keine für eine Versickerung ausreichende Durchlässigkeit auf.

Für den in Bohrung BK 1 durchgeführten Absinkversuch ergibt sich für den Tiefenbereich zwischen 4,0 und 13,5 m uGOK ein mittlerer  $K_f$ -Wert von  $5,9 \times 10^{-5}$  m/s.



Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist zu beachten, dass der beim Sickerversuch ermittelte  $K_s$ -Wert, bezogen auf die in der Versuchsstrecke anstehenden bindigen Moräneböden relativ hoch und vermutlich durch geringmächtige kiesige Zwischenlagen innerhalb der gemischtkörnigen bindigen Moräneböden bedingt ist. Diese weisen in der Regel lediglich eine geringe räumliche Ausdehnung und somit eine stark begrenzte Sickerkapazität auf.

Aus der Kornverteilung der untersuchten Proben der gemischtkörnigen Moräneböden ergibt sich nach Kaubisch eine rechnerische Durchlässigkeit von  $K_f = 9 \times 10^{-9}$  m/s (S 3) bzw. für kiesigere Lagen  $2 \times 10^{-6}$  m/s (BK 2).

Da die Durchlässigkeit neben der Kornverteilung auch von anderen Randbedingungen (Lagerungsdichte, Feinschichtung) abhängig ist, stellen die aus der Kornverteilung ermittelten Werte nur grobe Orientierungswerte dar.

Aufgrund der ermittelten bzw. abgeleiteten Durchlässigkeiten sowie Erfahrungswerte von vergleichbaren Böden können die im Baufeld anstehenden Böden hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit nach DIN 18 130 wie folgt eingestuft werden:

Bodenschicht	Schichtuntergrenze [m uGOK]	Durchlässigkeit DIN 18 130	Sickerbeiwert $K_s$ [m/s] (Mittelwerte)
Oberboden	0,3 - 0,4	schwach durchlässig	$\leq 1 \times 10^{-6}$
Bindige Deckschichten	1,5 - 2,4	schwach bis sehr schwach durchlässig	$< 1 \times 10^{-7}$
Gemischtkörnige bindige Moräneböden	$\geq 15,0$ nicht erschlossen	schwach durchlässig	$\leq 1 \times 10^{-6}$

Höhere Durchlässigkeiten weisen lediglich lokale kiesige Zwischenlagen innerhalb der gemischtkörnigen bindigen Moräneböden auf, die in der Regel jedoch nur eine beschränkte Sickerkapazität aufweisen und somit für eine dauerhafte Wiederversickerung nicht geeignet sind.

Es wird daher empfohlen, das in diesem Bereich anfallende Oberflächen- / Niederschlagswasser über ein entsprechendes Retentionsbecken abzuleiten. Um den Oberflächenwasseranfall möglichst gering zu halten, sind die befestigten Flächen (Stellplätze etc.) möglichst durchlässig (Pflaster, Rasengittersteine u. Ä.) zu gestalten.

## 5.2 Kanal- / Leitungstrassen

Im derzeitigen Planungsstand liegen für die erforderlichen Kanal- und Leitungstrassen noch keine genaueren Angaben insbesondere zu den Tiefen vor, so dass dazu im Folgenden nur allgemeine Angaben möglich sind.

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunderkundung (siehe Schnitte der ANLAGE 4) wird die Grabensohle der Abwasserkanalleitungen voraussichtlich innerhalb gering tragfähiger bindiger Böden (bindige Deckschichten und verwitterte Moräneböden) zu liegen kommen.

Diese sind aufgrund ihrer ungünstigen bodenmechanischen Eigenschaften (überwiegend weiche – steife Konsistenz) zur schadensfreien Auflagerung von Kanalrohren als Freispiegleitungen ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet. Unter der Rohrsohle ist daher der Einbau eines Kieskoffers als Teilbodenaustausch erforderlich, wobei die Mächtigkeit des Kieskoffers neben der Konsistenz der anstehenden Böden, insbesondere von dem gewählten Rohrmaterial, abhängt.

Je nach planlichem Gefälle und gewähltem Rohrmaterial sowie Witterungsverhältnissen beim Einbau ist für eine schadensfreie Auflagerung der Rohre in den Bereichen, in denen die anstehenden bindigen Böden eine weiche Konsistenz aufweisen, zusätzlich zur vorgeschriebenen Rohrbettung ein ca. 30 – 40 cm starker Kieskoffer vorzusehen.

In Bereichen mit steifer Konsistenz oder hohen Sand- / Kiesanteilen kann die Mächtigkeit der Kiesschüttung auf 20 bis 30 cm reduziert werden. Ggf. ist die Bodenaustauschmächtigkeit nochmals auf das gewählte Rohrmaterial abzustimmen. Dies gilt insbesondere bei der Verwendung von Steinzeug.

Aufgrund der hohen Frost- und Witterungsempfindlichkeit der bindigen Böden ist darauf zu achten, dass die Kiesschüttung des Bodenaustauschs unmittelbar nach Freilegung der Rohrgrabensohle eingebaut wird. Ein Unterfrieren der Kanalsole muss in jedem Fall verhindert werden.

## 5.3 Straßenbau / Verkehrsflächen

### 5.3.1 Erschließungsstraßen

Für die Erschließungsstraßen ist nach Auskunft des Planungsbüros ein Regelaufbau gemäß der Belastungsklasse Bk 1,8 nach RStO vorgesehen. Dabei wird das Erdplanum innerhalb der bindigen Deckschichten (F 3 – Böden) zu liegen kommen.

Dementsprechend (Frosteinwirkungszone III) ist nach den Vorgaben der RStO ein frostsicherer Mindestaufbau von 75 cm erforderlich. Bei einer Regelbauweise nach RStO ergibt sich dann für den Straßenoberbau eine 55 cm starke Frostschutzschicht.

Die bindigen Deckschichten stellen aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften einen für das Erdplanum nicht ausreichend tragfähigen Untergrund dar. Es ist daher davon auszugehen, dass auf dem Erdplanum der gemäß RStO nachzuweisende  $E_{V2}$ -Wert von 45 MPa bzw. mit der 55 cm starken Frostschutzkiesschüttung der auf OK Frostschutzschicht nachzuweisende  $E_{V2}$ -Wert von 120 MPa nicht erreicht und daher zusätzlich zum Regelaufbau ein Bodenaustausch erforderlich wird.

Wie sich aus Erfahrungen mit vergleichbaren Böden ergibt, muss innerhalb der bindigen Böden die Gesamtmächtigkeit der Kiesschüttung (FSK + Bodenaustausch) ca. 90 cm bis 100 cm betragen, um den auf OK Frostschutzschicht geforderten  $E_{V2}$ -Wert von 120 MPa zu erreichen. D. h. es ist im vorliegenden Fall ein 35 cm bis 45 m starker Bodenaustausch vorzusehen. Sofern an der Basis der Kiesschüttung ein Trennvlies GRK 4 eingebaut werden kann und der Einbau bei trockener Witterung erfolgt, kann die oben genannte Stärke der Kiesschüttung um ca. 10 cm bis 15 cm verringert werden, ohne dass dadurch Beeinträchtigungen der Tragfähigkeit zu erwarten sind.

Für die Festlegung der je nach anstehenden Bodenverhältnissen erforderlichen Stärke des Bodenaustauschs wird empfohlen, zu Beginn der Baumaßnahme entsprechende Probefelder anzulegen und mit Plattendruckversuchen zu überprüfen, bei welcher Austauschstärke der auf OK Frostschutzschicht geforderte  $E_{V2}$ -Wert  $\geq 120$  MPa erreicht wird.

### **Alternative Maßnahme: Einarbeiten von hydraulischen Bindemitteln**

Grundsätzlich kann die Tragfähigkeit des Erdplanums innerhalb der anstehenden bindigen Böden anstelle eines Bodenaustauschs auch durch Einfräsen von hydraulischen Bindemitteln wie Feinkalk, Kalkhydrat oder kalk-Zement-Gemischen erhöht werden. Die Zugabemengen betragen je nach Wassergehalt ca. 1,5 Gew.-% bis 4 Gew.-% und sind vor Beginn der Maßnahme in einer Eignungsprüfung zu ermitteln.

### **5.3.2 Anlage privater Verkehrsflächen / Hofzufahrten**

Für PKW-Verkehrsflächen ist ein Ausbau entsprechend der Belastungsklasse Bk 0,3 ausreichend. Wie Erfahrungen aus dem Straßenbau mit vergleichbaren Böden zeigen, ist in ausschließlich von PKW genutzten Verkehrsflächen in Bereichen mit bindigen Böden bei einer Unterbaustärke der ungebundenen Tragschicht (FSK einschl. Bodenaustausch) von 60 cm über einem Trennvlies GRK 4 - auch wenn der auf der Tragschicht geforderte  $E_{V2}$ -Wert von 100 MPa nicht erreicht wird - nicht mit Schäden zu rechnen.

Bei von LKW's genutzten Verkehrsflächen ist bei Verwendung eines Trennvlieses ( $\geq$  GRK4) bereits ab einer Dicke der ungebundenen Tragschicht (FSK + Bodenaustausch) von 75 cm nicht mehr mit schädlichen Verformungen im Straßenoberbau zu rechnen, auch wenn der auf OK FSK geforderte  $E_{v2}$ -Wert von 120 MPa nicht zur Gänze erreicht wird.

Voraussetzung ist, dass diese Kiesschüttung über trockenem Planum bzw. nicht bei feuchter Witterung eingebaut wird.

Bei hochwertigen Oberflächenbefestigungen (Pflaster o. Ä.) ist die Kiesschüttung des Unterbaus zu verstärken oder mit einem dehnungsarmen Geogitter / Geokunststoffbewehrung zu bewehren.

### 5.3.3 Hinweise zur Bauausführung (Straßenbau)

- Aufgrund der Frostempfindlichkeit der auf dem Erdplanum anstehenden bindigen Bodenschichten wird empfohlen, die Erdarbeiten in der frostfreien Periode auszuführen. In jedem Fall ist ein Unterfrieren des Planums zu vermeiden.
- Aufgrund ihres bodenmechanischen Verhaltens reagieren die natürlich anstehenden bindigen Böden bei Wasserzutritt mit rascher Konsistenzverschlechterung. Es ist daher bereits beim Bodenabtrag darauf zu achten, dass sich kein Stauwasser bilden kann. Das Aushubplanum ist entsprechend zu profilieren.
- Das Erdplanum darf bei den anstehenden witterungsempfindlichen Böden nicht ungeschützt über längere Zeit liegen, insbesondere nicht während niederschlagsreicher Perioden.
- Zur Vermeidung von Auflockerungen des Aushubplanums hat der letzte Aushub mit zahlosem Baggerlöffel zu erfolgen.
- Ein Befahren des Planums ohne Schutzschüttung ist zu vermeiden (rückschreitender Aushub / Vor-Kopf-Schüttung).
- Die Kiesschüttung des Bodenaustauschs bildet für das Befahren mit schwerem Gerät keine ausreichende Tragschicht und darf daher mit schwerem Gerät nicht befahren werden. Zum Erreichen einer für den Baustellenbetrieb ausreichend tragfähigen Kiestragschicht bzw. zur Vermeidung einer tiefgründigen Aufweichung / Verschlechterung der anstehenden Böden beim Befahren der Kiesschüttung des Bodenaustauschs wird eine Erhöhung der Kiesschüttung auf mind. 60 cm durch zusätzlichen Einbau der ersten Schüttlage des Frostschutzkieses empfohlen.

### 5.4 **Bebauung**

Für die geplante Bebauung liegen im derzeitigen Planungsstadium noch keine Angaben vor, wobei im Folgenden davon ausgegangen wird, dass entsprechend der Erschließung als Gewerbegebiet die Bebauung überwiegend mit konventionellen Gewerbehallen erfolgt.

Im Folgenden werden bezüglich der Gründungsmöglichkeiten nur generalisierende Angaben gemacht, die jedoch nicht eine spätere objektbezogene Baugrunduntersuchung ersetzen. Aus dem gleichen Grund können ohne konkrete Angaben zur Lage, Größe und Gründungstiefe von Gebäuden vorab keine Gründungsbemessungswerte angegeben werden.

#### 5.4.1 **Gründung der Gebäude**

##### 5.4.1.1 **Nicht unterkellerte Gebäude**

In der Regel erfolgt bei entsprechenden Gewerbebauten die Gründung des Hallentragwerks auf Einzel- / Streifenfundamenten und lediglich untergeordnet auf tragenden Bodenplatten.

Die Gründungssohle wird dabei innerhalb der bindigen Deckschichten zu liegen kommen. Diese sind für einen direkten Abtrag der Bauwerkslasten nicht geeignet.

Zur Vermeidung bauwerksschädlicher bzw. nutzungseinschränkender Setzungen bestehen folgende Möglichkeiten:

- **Vollbodenaustausch / Unterbeton**  
Fundamente werden mittels Vollbodenaustausch oder Unterbeton auf die unverwitterten Moräneböden von steifer bis halbfester Konsistenz abgesetzt. Auf Grund der Mächtigkeit der Verwitterungslage erfordert dies im Bereich des geplanten Erschließungsgebietes Austausch Tiefen von < 1,0 m bis ca. 2,5 m.
- **Fundamentbalken über Kieskoffer / Teilbodenaustausch**  
Soweit die Fundamente zumindest konstruktiv zu Fundamentbalken verbunden werden und somit Setzungsdifferenzen zwischen den einzelnen Fundamenten vermieden werden, ist es in der Regel ausreichend, einen auf die jeweilige Sohlpressung ausgelegten lastverteilenden Kieskoffer als Teilbodenaustausch unter den Fundamentbalken einzubauen.
- **Kieskoffer mit zusätzlichen Schotterscheiben**  
Bei großen Fundamentlasten besteht die Möglichkeit zur Setzungsreduktion im Bereich der Tragwerksstützen unter dem Kieskoffer zusätzliche sog. Schotterscheiben (mit Schotter verfüllte Baggerschlitze) anzuordnen.

### ➤ **Gründung über Bodenverbesserung**

Bei hohen Stützlasten und großen Bauwerksabmessungen mit vielen Fundamenten kann auch eine Gründung über einer Bodenverbesserung zielführend sein, wobei sich bei den anstehenden Böden vor allem folgende Verfahren anbieten:

- Rüttelstopfsäulen
- Betonstopfsäulen u. Ä.
- CMC-Säulen u. Ä.

### ➤ **Tiefgründung / Pfahlgründung**

Bei sehr hohen Fundamentlasten in Verbindung mit setzungsempfindlichen Konstruktionen kann ggf. auch eine Pfahlgründung als Tiefgründung zielführend sein, wobei sich bei den anstehenden Böden insbesondere gebohrte sowie gerammter Vollverdrängungspfähle anbieten.

Bei tragenden Bodenplatten ist in der Regel die Ausbildung eines entsprechend dimensionierten lastverteilenden Kieskoffers ausreichend. Lediglich bei sehr hohen Bauwerkslasten mit setzungsempfindlichen Gebäudekonstruktionen sind ggf. zusätzliche Maßnahmen wie Bodenverbesserung oder Schotterscheiben erforderlich.

Bei Hallenkonstruktionen auf Einzel- / Streifenfundamenten werden die Bodenplatten in der Regel nur auf die jeweilige Nutzlast bemessen. Soweit in den Hallen keine Setzungsempfindlichen Einrichtungen (Maschinen, automatisierte Hochregallagersysteme o. Ä.) aufgestellt werden, ist in der Regel der Einbau eines ca. 60 bis 70 cm starke Kieskoffers über einem Trennvlies GRK 4 ausreichend.

Die Bemessungswerte für das jeweilige Verfahren / Variante sind im Zuge objektspezifischer Gutachten festzulegen.

### **5.4.1.2 Unterkellerte Gebäude / Bauteile**

Die Gründung unterkellerten Gebäude / Bauteile muss in Hinblick auf die Abdichtung (siehe Kap. 5.4.2) auf einer tragenden Bodenplatte erfolgen.

Bei einer angenommenen Einbindetiefe von ca. 3,0 – 3,5 m uGOK wird die Gründungssohle im Übergangsbereich der verwitterten (weich) zu den angewitterten (steif-halbfest) Moräneböden zu liegen kommen.

Unter der planlichen Gründungssohle muss daher in Bereichen mit weichen bis steifen Moräneböden ein auf die Bauwerkslast angepasster lastverteiler Kieskoffer (d = 50 – 70 cm) bzw. im Bereich mit unverwitterten Moräneböden mit steifer bis halbfester Konsistenz ein entsprechende Schutzschüttung (d = 20 – 30 cm) jeweils über einem Trennvlies GRK 5 eingebracht werden. Die Bemessungswerte für die Bodenplatte sind im Rahmen der objektspezifischen Gutachten festzulegen.

### 5.4.2 Schutz der Gebäude vor Durchfeuchtung

#### 5.4.2.1 Unterkellerte Gebäude / Bauteile

Die Gründungssohle der unterkellerten Gebäude / Bauteile liegt zwar oberhalb des natürlichen Grundwasserspiegels, jedoch befinden sich diese innerhalb gering durchlässiger gemischtkörnig bindiger Moräneböden.

In der Arbeitsraumverfüllung von in das Gebäude einbindenden Bauteilen / Kellergeschos- sen kann es daher zu Stauwasserbildungen infolge einsickernden Oberflächenwassers kommen.

Keller- / Untergeschosse sind daher bis 0,5 m uGOK entweder in WU-Konstruktion oder mit einer Abdichtung für Wassereinwirkungsklasse **W 2.1.E** auszubilden. Dies gilt es auch bei der Ausbildung von Licht- und Lüftungsschächte zu berücksichtigen.

#### 5.4.2.2 Nicht unterkellerte Gebäude

Soweit die Bodenplatten nicht in WU-Konstruktion ausgebildet werden, ist für diese eine Abdichtung gemäß Wassereinwirkungsklasse **W 1.1-E** (DIN 18 533) ausreichend, wenn das Schüttmaterial des Kieskoffers unter dieser eine Durchlässigkeit  $K_f > 10^{-4}$  m/s aufweist und eine Stauwasserbildung durch eine entsprechende Kieskofferdrainage o. Ä. ausgeschlossen wird.

#### 5.4.3 Baugrubensicherung / Wasserhaltung

Für unterkellerte Gebäude können, soweit die Bedingungen der DIN 4124 und EAB (Abstand Stapel- und Verkehrslasten etc.) eingehalten werden, die Baugruben innerhalb der anstehenden Böden bis zu einer maximalen Tiefe von 5,0 m frei geböscht werden.

Dabei darf der Böschungswinkel in den bindigen Deckschichten / verwitterten Moräneböden von weicher bis steifer Konsistenz max. 45°, in den unverwitterten bindigen Moräneböden mit mindestens steifer bis halbfester Konsistenz maximal 60° betragen.



Die Aushubsohlen nichtunterkellerten Gebäude liegen oberhalb des Grundwassers. Je nach Witterungsverhältnissen wird für die Herstellung von Baugruben ggf. eine offene Wasserhaltung mit Pumpensämpfen und Ringdrainage zur Ableitung von zulaufendem Oberflächenwasser erforderlich.

Im Fall einer erforderlichen Wasserhaltung empfiehlt es sich, die unterste Schüttlage der jeweiligen Kiesschüttungen als Sohl-Drainage / Flächendrain (z. B. aus Riesel 4/8 oder gesiebtem gebrochenem Material z. B. 16/65 oder glw.) herzustellen.

### 5.4.4 Weitere Hinweise zur Planung und Bauausführung (Gebäude)

- Aufgrund der Frostempfindlichkeit der bindigen Böden ist bei Arbeiten während der Frostperiode darauf zu achten, dass das zu überbauende Planum nicht unterfriert. Soweit Bauarbeiten während der Frostperiode ausgeführt werden, ist in Bereichen mit bindigen Böden bis unmittelbar vor Ausführung der Gründung eine Schutzschicht  $\geq 0,60$  m zu belassen, bzw. ist das Aushubplanum unmittelbar nach erfolgtem Aushub durch Überschütten mit einer Schutzschüttung,  $d \geq 40$  cm, zu schützen.
- Aufgrund der geotechnisch ungünstigen Eigenschaften der bindigen Böden ist das direkte Befahren des Aushubplanums in diesen mit Baustellenfahrzeugen zu vermeiden (rückschreitender Aushub).
- Beim Einsatz von Geotextilien sind die Einbauvorschriften der jeweiligen Hersteller einzuhalten.
- Auf einen ausreichenden Abstand der Kranstandorte und Stapellasten zu den Baugrubenböschungen ist zu achten.
- Bei den Aushubarbeiten fallen durchwegs bindige Böden an, die für einen Wiedereinbau nicht bzw. allenfalls für Geländeangleichungen geeignet sind.
- Die Hinterfüllung der Böschungsbereiche / Arbeitsräume hat gemäß den Anforderungen der ZTVE-StB zu erfolgen. Bei der Hinterfüllung von Außenwänden ist ein gut sickerfähiges Material (GW, SW etc.) zu verwenden.
- Das Hinterfüllmaterial ist in Lagen von maximal 0,40 m zu schütten und entsprechend der geplanten Oberflächengestaltung ausreichend zu verdichten.
- Bei der Hinterfüllung von Außenwänden treten bei lagenweiser Verdichtung Erddrücke auf, die größer als der aktive Erddruck sind. Bei der Bemessung ist ein entsprechender Verdichtungserddruck zu berücksichtigen.

- Da hinsichtlich der Einteilung in Homogenbereiche anstelle Bodenklassen auch auf ausführender Seite noch erhebliche Unklarheiten bestehen, empfiehlt es sich, diesen Punkt im Rahmen des Vergabegesprächs explizit abzuklären und im Bauvertrag eine entsprechende Formulierung aufzunehmen, dass diesbezüglich zwischen den Vertragsparteien keine Unklarheiten bestehen.
- Wenn im Bauvertrag für die jeweiligen Homogenbereiche unterschiedliche Einheitspreise vereinbart werden, muss während der Aushubarbeiten sichergestellt werden, dass die einzelnen Homogenbereiche gesondert erfasst / aufgemessen werden.
- Soweit dabei Unklarheiten bezüglich der Zuordnung bestehen, ist der Unterzeichner oder ein anderer Bodengutachter beizuziehen und sind ggf. Rückstellproben zu nehmen.

## 5.5 Bewertung der chemischen Analytik / umweltrelevante Stoffe

Die in den Schürfen zur orientierenden Untersuchung aus den anstehenden Böden entnommenen Proben wurden gemäß LAGA Tab. 1.2.2 und 1.2.3 untersucht. Entsprechend den Zuordnungswerten für das in Bayern gültige Eckpunktepapier sind die untersuchten Proben folgendermaßen zu bewerten (siehe ANLAGE 6):

			Parameter	Wert	Zuordnungswert
<b>S 1</b>	<b>2,8 – 3,0</b>	Feststoff	/	/	<b>Z 0</b>
		Eluat	/	/	<b>Z 0</b>
<b>S 2</b>	<b>0,5 – 0,7</b>	Feststoff	/	/	<b>Z 0</b>
		Eluat	/	/	<b>Z 0</b>
<b>S 4</b>	<b>1,0 – 1,2</b>	Feststoff	/	/	<b>Z 0</b>
		Eluat	/	/	<b>Z 0</b>

In den untersuchten Proben wurden **keine** Auffälligkeiten hinsichtlich umweltrelevanter Stoffe festgestellt.

## **6. SCHLUSSBEMERKUNG**

Die durchgeführten Geländeuntersuchungen können naturgemäß nur als punktuelle Aufschlüsse bzw. Angaben über die Bodenbeschaffenheit verstanden werden. Allfällige Abweichungen sind nicht auszuschließen.

Deshalb sind die Erdarbeiten / Gründungsarbeiten sorgfältig zu überwachen. Die angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse sind laufend zu kontrollieren und mit den Untersuchungsergebnissen und den daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen zu vergleichen, ggf. sind die Schlussfolgerungen in Abstimmung mit dem Gutachter den örtlichen Verhältnissen anzupassen.

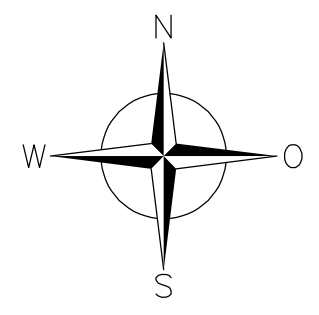
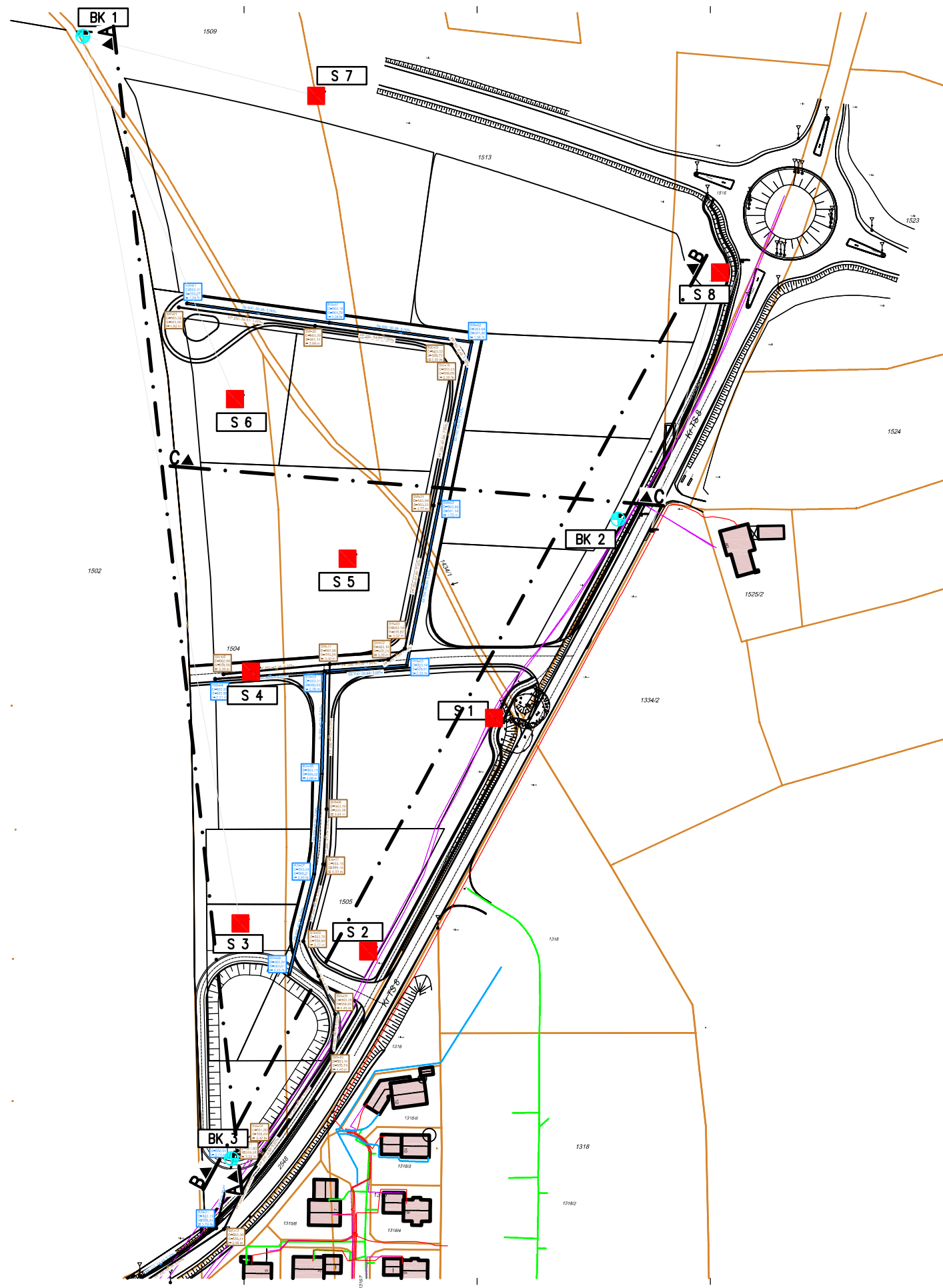
Traunstein, den 9. März 2022

i.V. Dipl.-Geol. Kl. Smettan

i.A. M. Forstmaier, M.Sc.

# **ANLAGE 1**


## **Lageplan**



Legende:

- Schurf (S)
- ⊕ Bohrung (BK)
- A▲ Schnittachse

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer  
 Ingenieur GmbH  
 Bahnhofplatz 4, D-83278 Traunstein  
 Tel.: 0861 / 98947-0, Fax: 0861 / 98947-55



Bauvorhaben: Gewerbegebiet Mitterfeld Pfaffing

Lageplan  
 Baugrunderkundung

Maßstab: 1:2000	gezeichnet: Baj/For geprüft: Sme	Plan-Nr.: 1
Datum: 03.11.2021	Projektnummer: 21100163	Anlage: 1

# **ANLAGE 2**

## **Bohrprotokolle**

Eder Brunnenbau GmbH  
Kreuzweg 3  
84332 Hebertsfelden  
Tel.:08721/508090 Fax: 507230

**Kopfbblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage:  
Bericht:

**1** Objekt **Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2** Bohrung Nr. **BK 1** Zweck: **Aufschlussbohrungen**  
Ort: **Obing**  
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:  
Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:  
Höhe des a) zu NN m  
Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

**3** Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

**4** Auftraggeber: **Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH, Traunstein**  
Fachaufsicht: **M.Sc. M. Forstmaier, Dipl.-Ing. Bernd Gebauer GmbH**

**5** Bohrunternehmen: **EDER BRUNNENBAU in Deutschland GmbH, Hebertsfelden**  
gebohrt am: **04.10.2021** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **2021-081**  
Geräteführer: **Cristescu Lucian** Qualifikation: **Bohreräteführer**  
Geräteführer: Qualifikation:  
Geräteführer: Qualifikation:

**6** Bohrerät Typ: Baujahr:  
Bohrerät Typ: Baujahr:

**7** Messungen und Tests im Bohrloch:

<b>8</b> Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Kernkisten</b>		
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			



<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 Kurzzeichen</b>		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

<b>9.2 Bohrtechnische Tabellen</b>											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	13,50	BK	ram	Schap	140			178		13,50	

<b>9.3 Bohrkronen</b>			<b>9.4 Geräteführer-Wechsel</b>					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen: /						
6	Nr:	ø Außen/Innen: /						

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei      m, Anstieg bis      m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei      m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **1.00** m Art: **Füllkies** von:      m bis:      m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								1.00	13.50	Tonabdichtung	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **26.10.2021**

DC

Eder Brunnenbau GmbH Kreuzweg 3 84332 Hebertsfelden Tel.:08721/508090 Fax: 507230	Anlage  Bericht:  Az.:
--	------------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

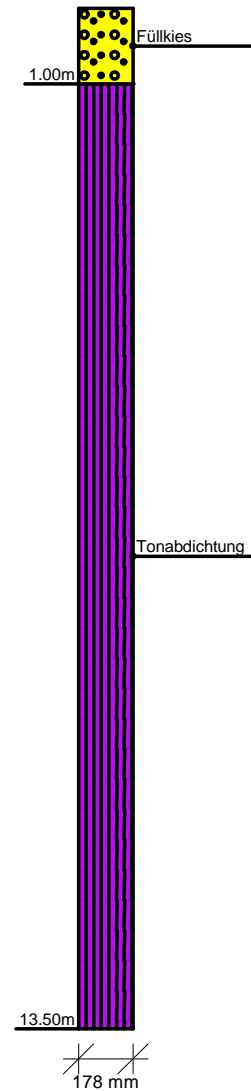
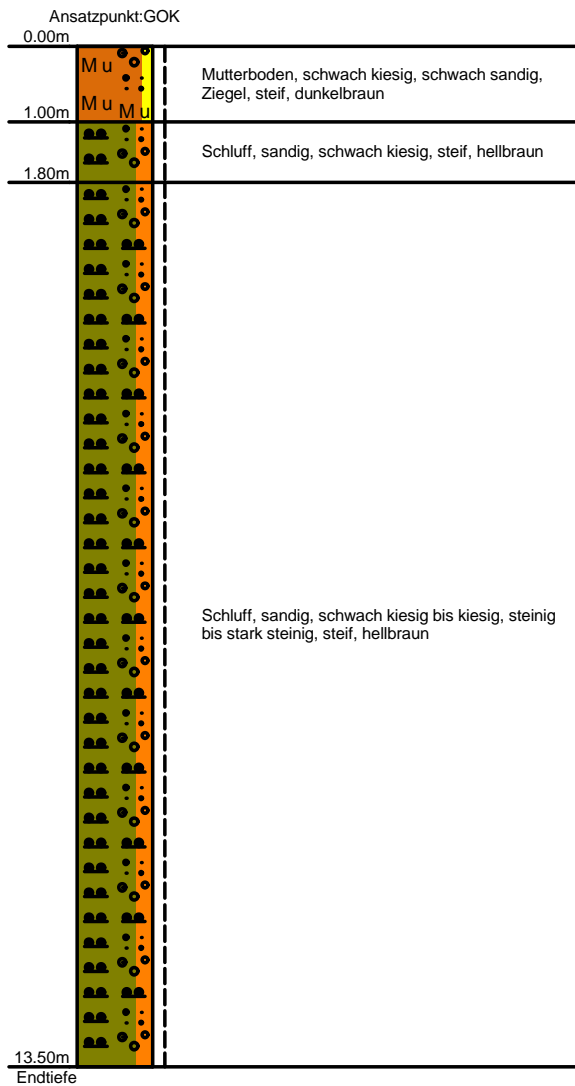
Bauvorhaben: **Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1**

<b>Bohrung Nr. BK 1</b>	Blatt 1	Datum: <b>04.10.2021</b>
-------------------------	---------	-----------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
<b>1.00</b>	a) <b>Mutterboden, schwach kiesig, schwach sandig</b> b) <b>Ziegel</b> c) <b>steif</b> d) <b>leicht bohrbar</b> e) <b>dunkelbraun</b> f)                                      g)                                      h)                      i)	<b>Rammkern- bohrung Ø 178 mm</b>  <b>erdfeucht</b>					
<b>1.80</b>	a) <b>Schluff, sandig, schwach kiesig</b> b) c) <b>steif</b> d) <b>leicht bohrbar</b> e) <b>hellbraun</b> f)                                      g)                                      h)                      i)	"					
<b>13.50</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, steinig bis stark steinig</b> b) c) <b>steif</b> d) <b>mittel bohrbar</b> e) <b>hellbraun</b> f)                                      g)                                      h)                      i)	"					

Eder Brunnenbau GmbH	Objekt: Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1
Kreuzweg 3	AG: Dipl.-Ing. Bernd Gebauer, Traunstein
84332 Hebertsfelden	Datum: 04.10.2021
Tel.:08721/508090 Fax: 507230	Maßstab: 1:100 / 25

### BK 1



0 m



13,5 m

**BK 1**  
**0 - 13,5 m**

Eder Brunnenbau GmbH  
Kreuzweg 3  
84332 Hebertsfelden  
Tel.:08721/508090 Fax: 507230

**Kopfbblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage:  
Bericht:

**1** Objekt **Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2** Bohrung Nr. **BK 2** Zweck: **Aufschlussbohrungen**

Ort: **Obing**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: Hoch: Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN m

Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

**3** Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

**4** Auftraggeber: **Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH, Traunstein**  
Fachaufsicht: **M.Sc. M. Forstmaier, Dipl.-Ing. Bernd Gebauer GmbH**

**5** Bohrunternehmen: **EDER BRUNNENBAU in Deutschland GmbH, Hebertsfelden**

gebohrt am: **05.10.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2021-081**

Geräteführer: **Cristescu Lucian**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6** Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7** Messungen und Tests im Bohrloch:

<b>8</b> Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Kernkisten</b>		
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 Kurzzeichen</b>		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

<b>9.2 Bohrtechnische Tabellen</b>											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	15,00	BK	ram	Schap	140			178		15,00	

<b>9.3 Bohrkronen</b>			<b>9.4 Geräteführer-Wechsel</b>					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen: /						
6	Nr:	ø Außen/Innen: /						

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei      m, Anstieg bis      m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei      m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **1.00** m Art: **Füllkies** von:      m bis:      m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								1.00	15.00	Tonabdichtung	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **26.10.2021**

DC

Eder Brunnenbau GmbH Kreuzweg 3 84332 Hebertsfelden Tel.:08721/508090 Fax: 507230	Anlage  Bericht:  Az.:
--	------------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1**

<b>Bohrung Nr. BK 2</b>	Blatt 1	Datum: <b>05.10.2021</b>
-------------------------	---------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
<b>0.80</b>	a) <b>Mutterboden</b>				<b>Rammkern- bohrung Ø 178 mm  erdfeucht</b>			
	b)							
		d) <b>leicht bohrbar</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>2.20</b>	a) <b>Schluff, sandig, schwach kiesig</b>				"			
	b)							
	c) <b>steif</b>	d) <b>leicht bohrbar</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>3.40</b>	a) <b>Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach steinig</b>				"			
	b)							
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>mittel bohrbar</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>6.30</b>	a) <b>Schluff, schwach kiesig, sandig</b>				"			
	b)							
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>mittel bohrbar</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>8.00</b>	a) <b>Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach steinig</b>				"			
	b)							
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>mittel bohrbar</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				



Eder Brunnenbau GmbH Kreuzweg 3 84332 Hebertsfelden Tel.:08721/508090 Fax: 507230	Anlage Bericht: Az.:
--	----------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

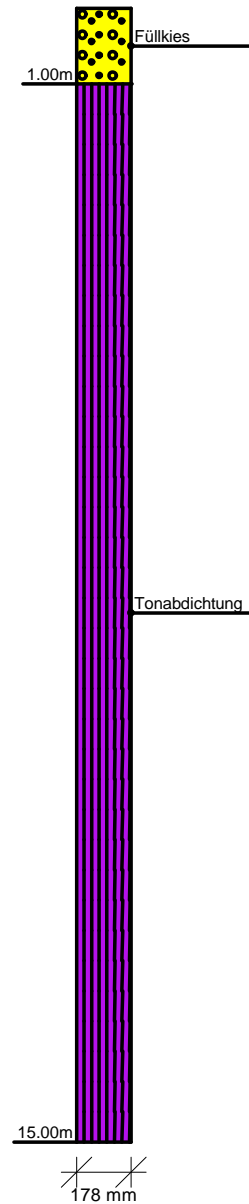
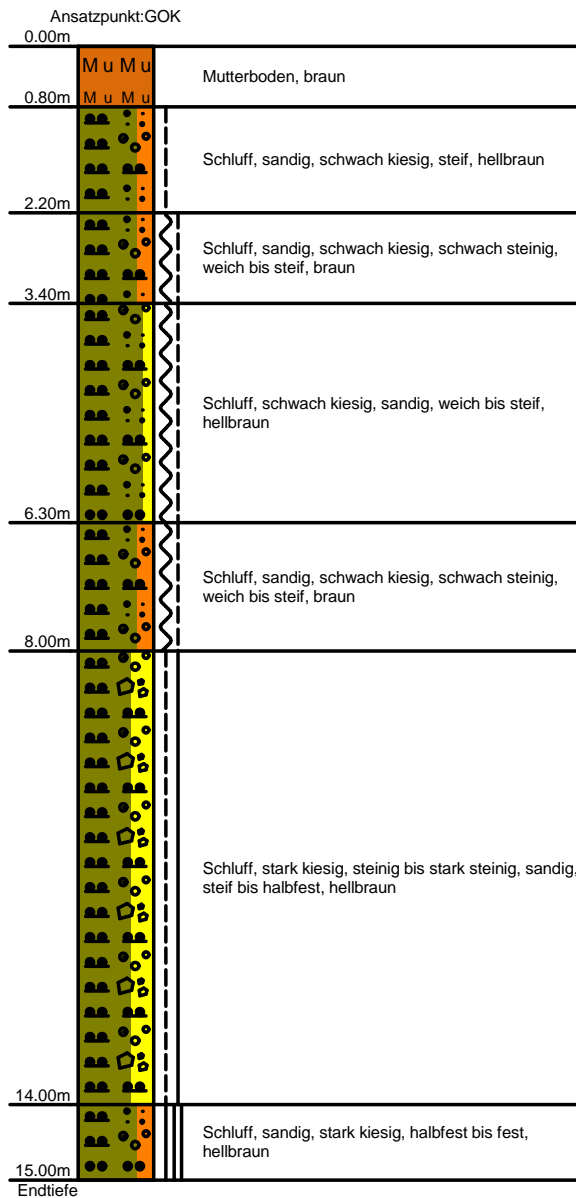
Bauvorhaben: **Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1**

<b>Bohrung Nr. BK 2</b>	Blatt 2	Datum: <b>05.10.2021</b>
-------------------------	---------	-----------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
14.00	a) <b>Schluff, stark kiesig, steinig bis stark steinig, sandig</b>		"				
	b)						
	c) <b>steif bis halbfest</b>	d) <b>mittel bohrbar</b>				e) <b>hellbraun</b>	
	f)	g)				h)	i)
15.00  Endtiefe	a) <b>Schluff, sandig, stark kiesig</b>		"				
	b)						
	c) <b>halbfest bis fest</b>	d) <b>schwer bohrbar</b>				e) <b>hellbraun</b>	
	f)	g)				h)	i)

Eder Brunnenbau GmbH	Objekt: Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1
Kreuzweg 3	AG: Dipl.-Ing. Bernd Gebauer, Traunstein
84332 Hebertsfelden	Datum: 05.10.2021
Tel.:08721/508090 Fax: 507230	Maßstab: 1:100 / 25

### BK 2



# BV Gewerbegebiet Mitterfeld, Obing

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH \* Bahnhofplatz 4 \* 83278 Traunstein \* Tel.: 0861/98947-0 \* Fax 0861/98947-55



15 m



BK 2  
0 - 15 m

0 m

Eder Brunnenbau GmbH  
Kreuzweg 3  
84332 Hebertsfelden  
Tel.:08721/508090 Fax: 507230

**Kopfbblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:  
Aktenzeichen:

Anlage:  
Bericht:

**1** Objekt **Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2** Bohrung Nr. **BK 3** Zweck: **Aufschlussbohrungen**

Ort: **Obing**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: Hoch: Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN m

Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

**3** Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

**4** Auftraggeber: **Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH, Traunstein**  
Fachaufsicht: **M.Sc. M. Forstmaier, Dipl.-Ing. Bernd Gebauer GmbH**

**5** Bohrunternehmen: **EDER BRUNNENBAU in Deutschland GmbH, Hebertsfelden**

gebohrt am: **06.10.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2021-081**

Geräteführer: **Cristescu Lucian**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6** Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7** Messungen und Tests im Bohrloch:

<b>8</b> Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Kernkisten</b>		
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 Kurzzeichen</b>		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	5,10	BK	ram	Schap	140			178		5,10	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel							
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei      m, Anstieg bis      m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei      m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **1.00** m Art: **Füllkies** von:      m bis:      m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
								1.00	5.10	Tonabdichtung	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **26.10.2021**

DC

Eder Brunnenbau GmbH Kreuzweg 3 84332 Hebertsfelden Tel.:08721/508090 Fax: 507230	Anlage  Bericht:  Az.:
--	------------------------------------

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

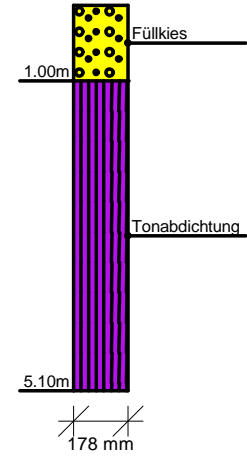
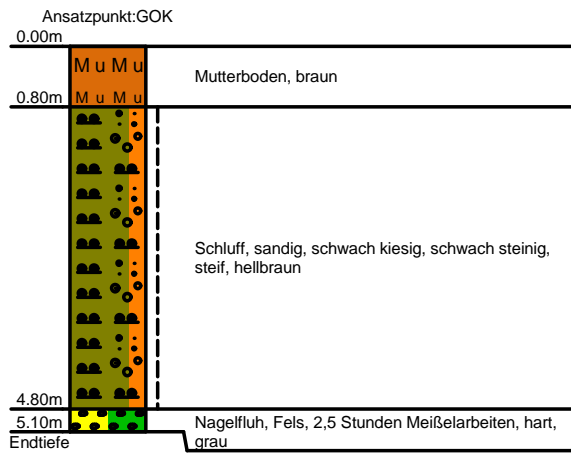
Bauvorhaben: **Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1**

<b>Bohrung Nr. BK 3</b>	Blatt 1	Datum: <b>06.10.2021</b>
-------------------------	---------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
<b>0.80</b>	a) <b>Mutterboden</b>				<b>Rammkern- bohrung Ø 178 mm  erdfeucht</b>			
	b)							
	c)	d) <b>leicht bohrbar</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>4.80</b>	a) <b>Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach steinig</b>				"			
	b)							
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittel bohrbar</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>5.10</b>  Endtiefe	a) <b>Nagelfluh, Fels</b>				"			
	b) <b>2,5 Stunden Meißelarbeiten</b>							
	c) <b>hart</b>	d) <b>schwer bohrbar meißeln</b>	e) <b>grau</b>					
	f)	g)	h)	i)				

Eder Brunnenbau GmbH	Objekt: Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1
Kreuzweg 3	AG: Dipl.-Ing. Bernd Gebauer, Traunstein
84332 Hebertsfelden	Datum: 06.10.2021
Tel.:08721/508090 Fax: 507230	Maßstab: 1:100 / 25

### BK 3









**BK 3**  
**0 - 5,1 m**





# **ANLAGE 3**



## **Schurfprotokolle**

<b>PROTOKOLL</b>	
<b>Schurfaufnahme</b>	
<b>Bauvorhaben:</b>	<b>BV Gewerbegebiet Mitterfeld - Obing</b>
<b>Schurf Nr.</b>	<b>S 1</b>
<b>Bodenaufbau bis [m uGOK]</b>  0,3 Oberboden 2,2 Deck-/ Lösslehm U, s (-s), weich(-steif) ET 4,3 Gemischtkörnig bindige Moräneböden U, s, g, x', (y') steif - halbfest	
	
<b>Grundwasserstand</b>	/
<b>Proben:</b>	2,8 – 3,0 m uGOK
<b>Besonderheiten:</b>	/
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 04. Oktober 2021</u> Ort, Datum  gez. M. Forstmaier, M.Sc. _____	

	<h2 style="margin: 0;">PROTOKOLL</h2> <h3 style="margin: 0;">Schurfaufnahme</h3>													
<b>Bauvorhaben:</b>	<b>BV Gewerbegebiet Mitterfeld - Obing</b>													
<b>Schurf Nr.</b>	S 2													
<p><b>Bodenaufbau bis [m uGOK]</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;">0,3</td> <td>Oberboden</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2,4</td> <td>Deck- / Lösslehm U, s, weich-steif</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,1</td> <td>Gemischtkörnig bindige Moräneböden (verwittert) U, s, g´ - g, x, weich</td> </tr> <tr> <td>ET</td> <td>4,6</td> <td>Gemischtkörnig bindige Moräneböden (unverwittert) U, s, g, x´ steif - halbfest</td> </tr> </table>				0,3	Oberboden		2,4	Deck- / Lösslehm U, s, weich-steif		3,1	Gemischtkörnig bindige Moräneböden (verwittert) U, s, g´ - g, x, weich	ET	4,6	Gemischtkörnig bindige Moräneböden (unverwittert) U, s, g, x´ steif - halbfest
	0,3	Oberboden												
	2,4	Deck- / Lösslehm U, s, weich-steif												
	3,1	Gemischtkörnig bindige Moräneböden (verwittert) U, s, g´ - g, x, weich												
ET	4,6	Gemischtkörnig bindige Moräneböden (unverwittert) U, s, g, x´ steif - halbfest												
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>														
<b>Grundwasserstand</b>	/													
<b>Proben:</b>	0,5 – 0,7 m uGOK 2,4 – 2,6 m uGOK 3,7 – 3,9 m uGOK													
<b>Besonderheiten:</b>	/													
<p>Aufgestellt: <u>Traunstein, den 04. Oktober 2021</u>            Ort, Datum</p> <p style="text-align: center;">gez. M. Forstmaier, M.Sc.            _____</p>														







<b>PROTOKOLL</b>	
<b>Schurfaufnahme</b>	
<b>Bauvorhaben:</b>	<b>BV Gewerbegebiet Mitterfeld - Obing</b>
<b>Schurf Nr.</b>	<b>S 3</b>
<p><b>Bodenaufbau bis [m uGOK]</b></p> <p>0,3 Oberboden</p> <p>0,7 Verwitterungslehm G, ū, s</p> <p>1,5 Deck- / Lösslehm U, s, weich</p> <p>2,3 Gemischtkörnig bindige Moräneböden (verwittert) U, s, g, weich (-steif)</p> <p>ET 4,7 Gemischtkörnig bindige Moräneböden (unverwittert) U, s, g, (y') steif - halbfest</p>	
	
<b>Grundwasserstand</b>	/
<b>Proben:</b>	0,8 – 1,0 m uGOK 3,0 – 3,2 m uGOK
<b>Besonderheiten:</b>	Blöcke mit Kantenlänge zwischen 50 – 70cm in den Moräneböden
Aufgestellt:	Traunstein, den 04. Oktober 2021 Ort, Datum
	gez. M. Forstmaier, M.Sc. _____

<b>PROTOKOLL</b>	
<b>Schurfaufnahme</b>	
<b>Bauvorhaben:</b>	<b>BV Gewerbegebiet Mitterfeld - Obing</b>
<b>Schurf Nr.</b>	<b>S 4</b>
<p><b>Bodenaufbau bis [m uGOK]</b></p> <p>0,3 Oberboden</p> <p>0,9 Verwitterungslehm G, ũ, s – s</p> <p>2,0 Deck- / Lösslehm U, s' - s, weich-steif</p> <p>2,5 Gemischtkörnig bindige Moräneböden (verwittert) U, s (-s), g, weich(-steif)</p> <p>ET 4,6 Gemischtkörnig bindige Moräneböden (unverwittert) U, s, g, x'(y') steif - halbfest</p>	
	
<b>Grundwasserstand</b>	/
<b>Proben:</b>	1,0 – 1,2 m uGOK
<b>Besonderheiten:</b>	Block mit Kantenlänge bis zu 1,0 m in den Moräneböden
<p>Aufgestellt: <u>Traunstein, den 04. Oktober 2021</u> Ort, Datum</p> <p>gez. M. Forstmaier, M.Sc. _____</p>	







<b>PROTOKOLL</b>	
<b>Schurfaufnahme</b>	
<b>Bauvorhaben:</b>	<b>BV Gewerbegebiet Mitterfeld - Obing</b>
<b>Schurf Nr.</b>	<b>S 6</b>
<p><b>Bodenaufbau bis [m uGOK]</b></p> <p>0,3 Oberboden</p> <p>1,2 Deck-/Lösslehm U, s – s, g', steif</p> <p>2,2 Glaziale Stausedimente U, t, s', weich-steif</p> <p>4,0 Gemischtkörnig bindige Moräneböden U, g, s, x', weich</p> <p>ET 4,9 Gemischtkörnig bindige Moräneböden U, g, s, x, y', steif</p>	
	
<b>Grundwasserstand</b>	Schichtwasser bei ca. 4,3 m uGOK
<b>Proben:</b>	/
<b>Besonderheiten:</b>	/
<p>Aufgestellt: <u>Traunstein, den 04. Oktober 2021</u> Ort, Datum</p> <p>gez. <u>T. Putner, M.Sc.</u></p>	

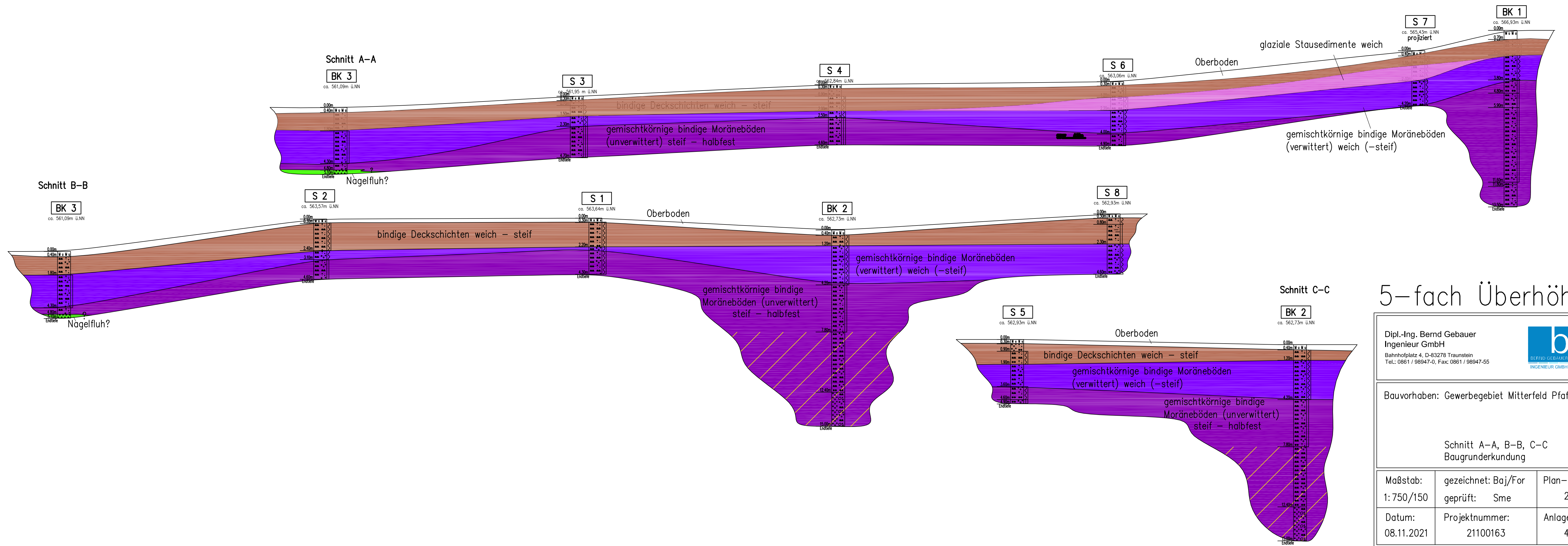
<b>PROTOKOLL</b>	
<b>Schurfaufnahme</b>	
<b>Bauvorhaben:</b>	<b>BV Gewerbegebiet Mitterfeld - Obing</b>
<b>Schurf Nr.</b>	<b>S 7</b>
<p><b>Bodenaufbau bis [m uGOK]</b></p> <p>0,4 Oberboden</p> <p>1,1 Deck-/ Lösslehm U, s - s, weich-steif</p> <p>2,3 Glaziale Stausedimente U, t, s', weich</p> <p>ET 4,2 Gemischtkörnig bindige Moräneböden (unverwittert) U, g' - g, s, x', weich</p>	
	
<b>Grundwasserstand</b>	/
<b>Proben:</b>	3,1 – 3,3 m uGOK
<b>Besonderheiten:</b>	Nagelfluhreste in den Moräneböden
<p>Aufgestellt: <u>Traunstein, den 04. Oktober 2021</u> Ort, Datum</p> <p>gez. T. Putner, M.Sc. _____</p>	



	<b>PROTOKOLL</b> <b>Schurfaufnahme</b>	
<b>Bauvorhaben:</b>	<b>BV Gewerbegebiet Mitterfeld - Obing</b>	
<b>Schurf Nr.</b>	S 8	
<b>Bodenaufbau bis [m uGOK]</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,3 Oberboden</li> <li>0,8 Verwitterungslehm U, s, o', weich</li> <li>2,3 Decklehm U, s, t', g', steif</li> <li>ET 4,6 Gemischtkörnig bindige Moräneböden U, g, s, x', y', weich</li> </ul>	
		
<b>Grundwasserstand</b>	/	
<b>Proben:</b>	/	
<b>Besonderheiten:</b>	Blöcke mit Kantenlänge bis zu 60 cm in den Moräneböden	
<b>Aufgestellt:</b>	<u>Traunstein, den 04. Oktober 2021</u> Ort, Datum  <u>gez. T. Putner, M.Sc.</u>	

# **ANLAGE 4**

## **Schnitt**



# 5-fach Überhöht

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH Bahnhofplatz 4, D-83278 Traunstein Tel.: 0861 / 98947-0, Fax: 0861 / 98947-55			
Bauvorhaben: Gewerbegebiet Mitterfeld Pfaffing			
Schnitt A-A, B-B, C-C Baugrunderkundung			
Maßstab: 1: 750/150	gezeichnet: Baj/For geprüft: Sme	Plan-Nr.: 2	
Datum: 08.11.2021	Projektnummer: 21100163	Anlage: 4	

# **ANLAGE 5**

## **Geotechnische Laborversuche**

## **BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTES OFENTROCKNUNG DIN EN 17892-1**

Datei vom 02.11.21

AUFTRAGGEBER	<b>Ing.-Büro Gebauer, Traunstein</b>
BAUVORHABEN	<b>Obing, Mitterfeld</b>

Probenahme, Entnahmedokumentation und Anlieferung durch Auftraggeber

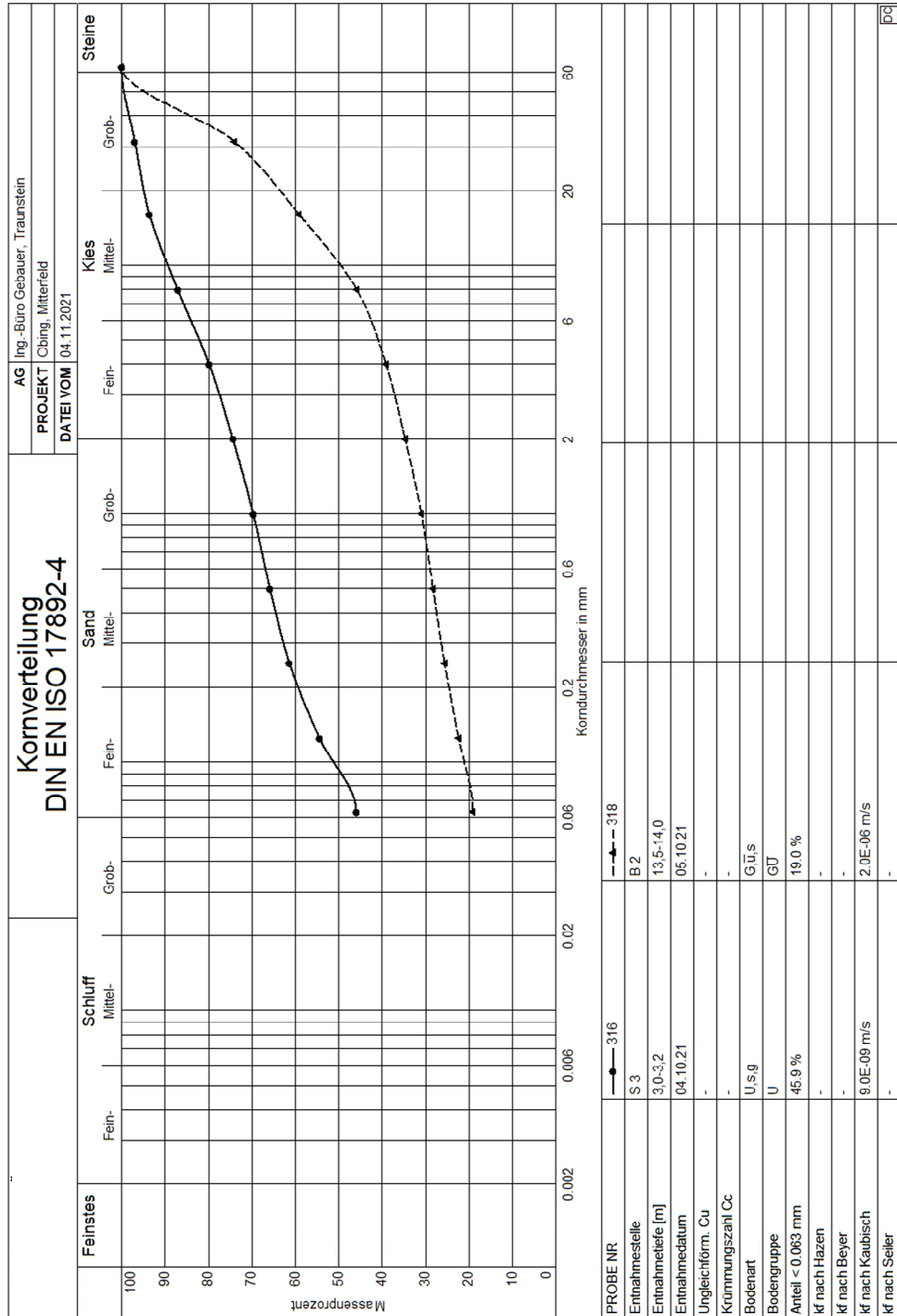
Probenmasse für Versuchsdurchführung der angelieferten bereitgestellten Gesamtprobe angepasst d.h. ggf. reduziert

PROBE NR	<b>313</b>	<b>314</b>	<b>315</b>	<b>317</b>	<b>319</b>					
ENTNAHMEDATUM	04.10.21	04.10.21	04.10.21	04.10.21	06.10.21					
ENTNAHMESTELLE	S 2	S 2	S 3	S 7	B 3					
ENTNAHMETIEFE [m]	2,4-2,6	3,7-3,9	0,8-1,0	3,1-3,3	2,3-2,5					
<b>WASSERGEHALT</b> DIN EN 17892-1										
feuchte Probe+Beh. $m_1$ [g]	1255,8	1278,2	1063,2	1412,2	1166,8					
trockene Probe+Beh. $m_2$ [g]	1113,9	1195,5	921,4	1303,8	1047,8					
Behälter $m_C$ [g]	263,8	262,2	259,8	253,7	248,8					
Wasser $m_W$ [g]	141,9	82,7	141,8	108,4	119,0					
trockene Probe $m_D$ [g]	850,1	933,3	661,6	1050,1	799,0					
$w < 32\text{mm}$ [M-%]	16,7	8,9	21,4	10,3	14,9					
<b>ÜBERKORNKORREKTUR &gt;32mm</b> angelehnt an DIN 18127										
Anteil >32mm [M-%]	0,0	8,3	0,0	6,1	0,0					
<b>w [M-%]</b>	<b>16,7</b>	<b>8,2</b>	<b>21,4</b>	<b>9,8</b>	<b>14,9</b>					
<b>ANTEIL &gt;0.4mm</b> DIN 18121 (nur bei Konsistenzgrenzen)										
Anteil >0,4mm [M-%]										
<b>WASSERGEHALT &lt;0.4mm</b> angenommen $w > 0,4\text{mm}$ [%] <b>3,0</b>										
w <0,4 [M-%]										

**BV Gewerbegebiet Mitterfeld – Ortsteil Pfaffing, Obing**

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH \* Bahnhofplatz 4 \* D-83278 Traunstein \* Tel.: 0861/98947-0 \* Fax: 0861/98947-55

**ANLAGE 5.2**





# **ANLAGE 6**

## **Prüfberichte LAGA**

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

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH  
 Bahnhofplatz 4  
 83278 Traunstein

Datum 23.12.2021  
 Kundennr. 27058152

**PRÜFBERICHT 3235954 - 217431**

Auftrag **3235954 Obing, Mitterfeld**  
 Analysenr. **217431 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2021**  
 Probenahme **04.10.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Forstmaier)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S 1 2,8-3,0**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	92,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)	7,9	0	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	5,0	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	12	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	10	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	15	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	25	2	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
Benzo(ghi)perylene mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren 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 23.12.2021  
 Kundennr. 27058152

**PRÜFBERICHT 3235954 - 217431**

Kunden-Probenbezeichnung **S 1 2,8-3,0**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>19,9</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>9,5</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>41</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	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*

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 23.12.2021  
Kundennr. 27058152

## PRÜFBERICHT 3235954 - 217431

Kunden-Probenbezeichnung **S 1 2,8-3,0**

*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: 20.12.2021  
Ende der Prüfungen: 22.12.2021*

*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 17025:2018 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

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH  
 Bahnhofplatz 4  
 83278 Traunstein

Datum 23.12.2021  
 Kundennr. 27058152

## PRÜFBERICHT 3235954 - 217433

Auftrag **3235954 Obing, Mitterfeld**  
 Analysenr. **217433 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2021**  
 Probenahme **04.10.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Forstmaier)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S 2 0,5-0,7**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	82,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)	8,0	0	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	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	15	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	31	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	18	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	28	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	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	47	2	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	0,09	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	<0,05	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
Benzo(ghi)perylene mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren 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 23.12.2021  
 Kundennr. 27058152

**PRÜFBERICHT 3235954 - 217433**

Kunden-Probenbezeichnung **S 2 0,5-0,7**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,15</b> <sup>x)</sup>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>20,0</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,5</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>11</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	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

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 23.12.2021  
Kundennr. 27058152

**PRÜFBERICHT 3235954 - 217433**

Kunden-Probenbezeichnung **S 2 0,5-0,7**

*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: 20.12.2021*

*Ende der Prüfungen: 22.12.2021*

*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 17025:2018 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

Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH  
 Bahnhofplatz 4  
 83278 Traunstein

Datum 23.12.2021  
 Kundennr. 27058152

**PRÜFBERICHT 3235954 - 217435**

Auftrag **3235954 Obing, Mitterfeld**  
 Analysennr. **217435 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2021**  
 Probenahme **04.10.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Hr. Forstmaier)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **S 4 1,0-1,2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	78,9	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		7,8	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	19	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	38	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	29	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	41	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,09	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	70	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<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 23.12.2021  
 Kundennr. 27058152

**PRÜFBERICHT 3235954 - 217435**

Kunden-Probenbezeichnung **S 4 1,0-1,2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>20,0</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,5</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>16</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	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*

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 23.12.2021  
Kundennr. 27058152

## PRÜFBERICHT 3235954 - 217435

Kunden-Probenbezeichnung **S 4 1,0-1,2**

*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: 20.12.2021  
Ende der Prüfungen: 23.12.2021*

*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 17025:2018 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.



# **ANLAGE 7**

## **Protokolle Absinkversuche**

**Auswertung des Absinkversuchs**

**Verwendete Literatur:**

Schneider, G: Ermittlung des  $K_f$ - Wertes aus Versuchen in Bohrlöchern und Schürftgruben  
erschienen in Bautechnik 76 (1999), Heft 5

**Schurf S 1 Versuch 1**

Versuchsdatum:	04.10.2021	
Anstehender Boden im Sickerbereich:	gemischtk. Moräne	U,g,s
Länge l Schurf		1,7 m
Breite b Schurf		1,5 m
Grundfläche der Sickerzone:		2,55 m <sup>2</sup>

**Absenkprotokoll:**

	Zeit $\Delta t$	Wasserspiegel
	[s]	[m über Schurfsohle]
<i>Beginn</i>	t1	0
		0,81 H1
<i>Ende</i>	t2	1680
		0,81 H2
	$\delta t$	1680
		0 $\delta H$

mittlerer Wasserstand hm:	0,81 m
mittlere wasserbenetzte Fläche A:	7,734 m <sup>2</sup>
Radius eines flächengleichen Zylinders (Höhe = hm) r:	0,956 m
f	0,405
$\alpha$	0,424
Formfaktor Zylinder Fv:	1,300

Iterative Ermittlung der Versuchshöhen hG1 und hG2 bezogen auf den Schwerpunkt der zugehörigen wasserbenetzten Flächen ( $\Delta\Phi_{VG} = 0,683$  a)

$$K_f = \frac{r^2 \times F_v}{4 \Delta t r} \times \ln \left( \frac{h_{G1}}{h_{G2}} \right) = -2,3E-08 \text{ m/s}$$

Anmerkung:

**Auswertung des Absinkversuchs**

**Verwendete Literatur:**

Schneider, G: Ermittlung des  $K_f$ - Wertes aus Versuchen in Bohrlöchern und Schürftgruben erschienen in Bautechnik 76 (1999), Heft 5

**Schurf S 2 Versuch 1**

Versuchsdatum:	04.10.2021	
Anstehender Boden im Sickerbereich:	gemischtkörn. Moräne	U, g, s
Länge l Schurf		2 m
Breite b Schurf		1,65 m
Grundfläche der Sickerzone:		3,3 m <sup>2</sup>

**Absenkprotokoll:**

	Zeit $\Delta t$	Wasserspiegel
	[s]	[m über Schurfsohle]
<i>Beginn</i>	t1	0
		0,77 H1
<i>Ende</i>	t2	600
		0,77 H2
	$\delta t$	600
		0 $\delta H$

mittlerer Wasserstand hm:	0,77 m
mittlere wasserbenetzte Fläche A:	8,921 m <sup>2</sup>
Radius eines flächengleichen Zylinders (Höhe = hm) r:	1,083 m
f	0,385
$\alpha$	0,356
Formfaktor Zylinder Fv:	1,500

Iterative Ermittlung der Versuchshöhen hG1 und hG2 bezogen auf den Schwerpunkt der zugehörigen wasserbenetzten Flächen ( $\Delta\Phi_{VG} = 0,683$  a)

$$K_f = \frac{r^2 \times F_v}{4 \Delta t r} \times \ln \left( \frac{h_{G1}}{h_{G2}} \right) = -1,3E-07 \text{ m/s}$$

Anmerkung:

Proj.-Nr.: ..... Anlage: .....  
 Gemeinde Obing, Kienberger Straße 5, Flur Nr. 1504, 1509, 1434/1

# Absinkversuch

Falling Head Test

Versuch ausgeführt durch : **Cristescu Lucian** Datum: **04.10.2021**  
 Versuch ausgewertet durch : ..... Datum: .....

Bohrung-Nr.: **BK 1** Versuch Nr.: **1**  
 Versuchsstrecke L von **4,00** m bis **13,50** m u. GOK  
 (=Freie Bohrlochstrecke)

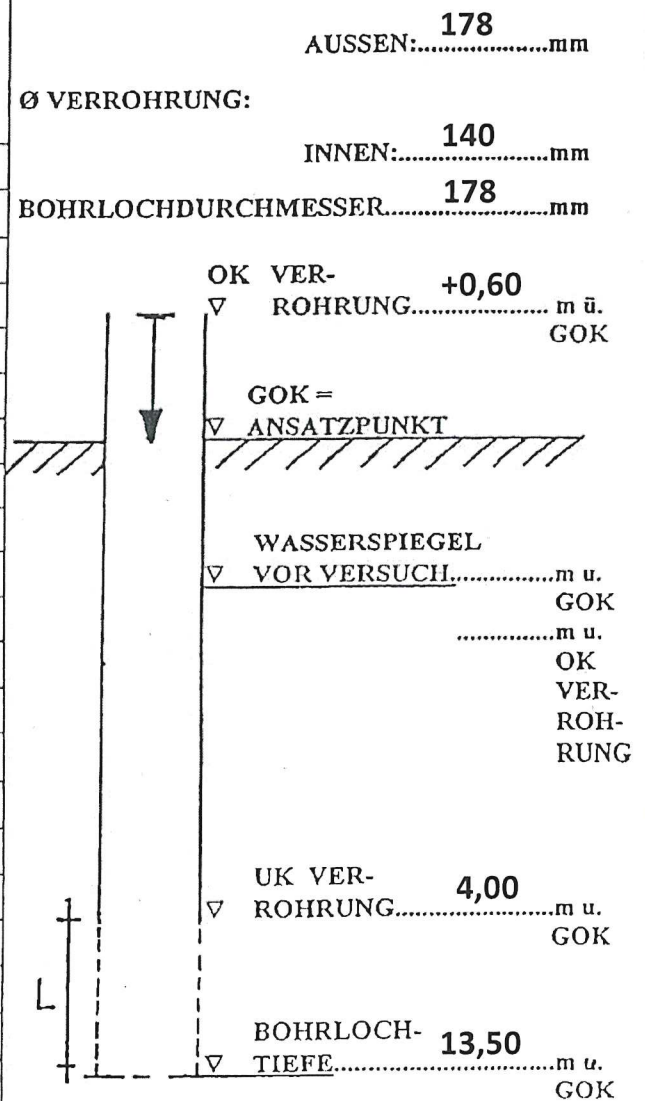
Filterkies eingefüllt von ..... m bis ..... m u. GOK

Grundwasser angebohrt ..... m u. GOK

Grundwasser nach Ziehen der Verrohrung ..... m u. GOK

Grundwasser im Pegelrohr ..... m u. GOK

Zeit in		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m
sec	min	
	16:20	
	1,0	0,14
	2,0	0,23
	3,0	0,32
	4,0	0,38
	5,0	0,42
	6,0	0,46
	8,0	0,52
	10,0	0,66
	15,0	0,96
	20,0	1,11
	25,0	1,26
	30,0	1,40
	40,0	1,52
	50,0	1,61
	60,0	1,70
	75,0	1,85
	90,0	1,96
	120,0	2,07



Bemerkungen: am 05.10.2021,  
 06:30 Uhr 2,97 m

Versuchsstrecke L = 9,50 m