

GEOTECHNISCHER BERICHT

Bauvorhaben : Nördliche Erweiterung Industriegebiet Süd
83395 Freilassing

Bauherr : Max Aicher GmbH & Co. KG
Teisenbergstraße 7
83395 Freilassing

Auftraggeber : Max Aicher GmbH & Co. KG
Teisenbergstraße 7
83395 Freilassing

Planer : Dipl.-Ing. Max Aicher
Teisenbergstraße 7
83395 Freilassing

Statiker : /

Verfasser : M. Sc. T. Putner
M. Sc. M. Forstmaier

AZ 2110 0237

Traunstein, den 8. Juli 2022

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES	1
1.1	Veranlassung.....	1
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	1
1.3	Angaben zur geplanten Baumaßnahme	1
1.4	Allgemeine Lage und Höhenangaben.....	2
2.	ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION	2
3.	UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	3
3.1	Baggerschürfe.....	3
3.2	Schwere Rammsondierungen (DPH)	4
3.3	Geotechnische Laborversuche	4
3.4	Chemische Analytik / Umweltanalytik.....	5
3.5	Schichtenaufbau des Untergrundes	5
3.6	Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte	10
4.	GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	13
5.	STELLUNGNAHME.....	13
5.1	Wiederversickerung.....	14
5.2	Kanal- / Leitungstrassen	15
5.3	Straßenbau / Verkehrsflächen	16
5.4	Bebauung.....	19
5.5	Bewertung der chemischen Analytik / Umweltanalytik.....	23
6.	SCHLUSSBEMERKUNG	24

ANLAGEN

ANLAGE 1	Lageplan
ANLAGE 2	Schurfprotokolle
ANLAGE 3	Sondierprotokolle (DPH)
ANLAGE 4	Schnitte
ANLAGE 5	Geotechnische Laborversuche
ANLAGE 6	Prüfberichte Umweltanalytik (LAGA)

1. ALLGEMEINES

1.1 Veranlassung

Die Max Aicher GmbH & Co.KG plant die „nördliche Erweiterung des Industriegebiets Süd“ in Freilassing. Zur Abklärung der Untergrundverhältnisse im Bereich des Planungsgebietes wurde die Dipl.-Ing. Bernd Gebauer Ingenieur GmbH vom Bauherrn mit der Baugrunderkundung und der Ausarbeitung eines geotechnischen Berichts („Baugrundgutachten“) beauftragt.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

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

- Bebauungsplan „Nördliche Erweiterung Industriegebiet Süd“
der Stadt Freilassing vom 09.04.2021 M 1 : 3 000
- Eingabeplan (Vorabzug) (Grundrisse, Schnitte, Ansichten)
des Dipl.-Ing. Max Aicher vom 12.02.2021 M 1 : 100 / 1 000
- Lageplan, Grundrisse, Schnitte, Ansichten
des Dipl.-Ing. Max Aicher vom 29.10.2021 / 02.11.2021 M 1 : 250 / 500 / 1 000
- Ergebnisse der Baggerschürfe vom 17.11.2021
- Ergebnisse der schweren Rammsondierungen (DPH) vom 08.12.2021
- Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche
- Ergebnisse Analytik LAGA
- UmweltAtlas Bayern „Geologie“ des LfU Bayern abgerufen am 11.05.2022
- Geologische Karte von Bayern, Blatt Freilassing M 1 : 25 000

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

1.3 Angaben zur geplanten Baumaßnahme

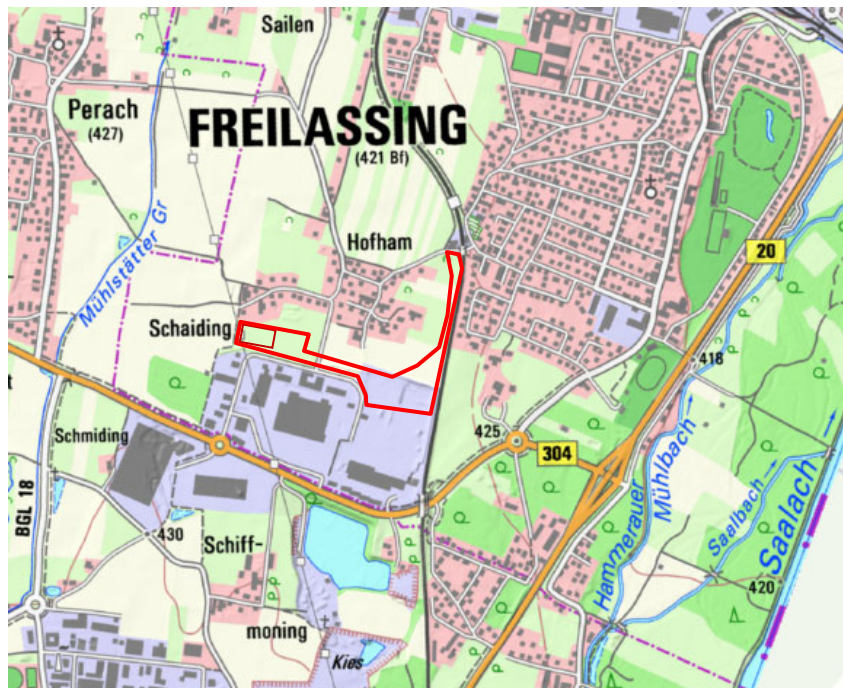
Die Max Aicher GmbH & Co. KG beabsichtigt die nördliche Erweiterung des Industriegebiets Süd mit der Errichtung einer ca. 60 x 34 m großen Gewerbehalle sowie eines an der Westseite anschließenden ca. 12 x 2 m großen zweigeschossigen (EG, 1.OG) Bürogebäudes und Carports vor.

Weitere Angaben sind den Planunterlagen des Planers zu entnehmen.

1.4 Allgemeine Lage und Höhenangaben

Das geplante Erschließungsgebiet befindet sich südwestlich der Stadt Freilassing, unmittelbar zwischen den Stadtteilen Schaiding / Hofham und dem bestehenden Gewerbegebiet „Freilassing Süd“ innerhalb einer bislang landwirtschaftlich genutzten Fläche. Dabei ist auf dem westlichen Teil des Grundstückes mit der Flurnummer 1443/5 die Errichtung eines Hallenneubaus mit Bürogebäude und auf Teilbereichen der Flurstücke 1468 und 1168/4 an der Schaidinger Straße die Errichtung von Carports vorgesehen.

Das Gelände ist annähernd eben bzw. steigt von West nach Ost hin leicht an und liegt den Angaben des BayernAtlas (GIS) zufolge zwischen ca. 426,0 m üNN im Nordosten (Hofhamer Straße) und ca. 428,4 m üNN im Südwesten des geplanten Erschließungsgebiets.



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

Für die geplante Halle mit Bürogebäude stand zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes noch keine Kotierung fest.

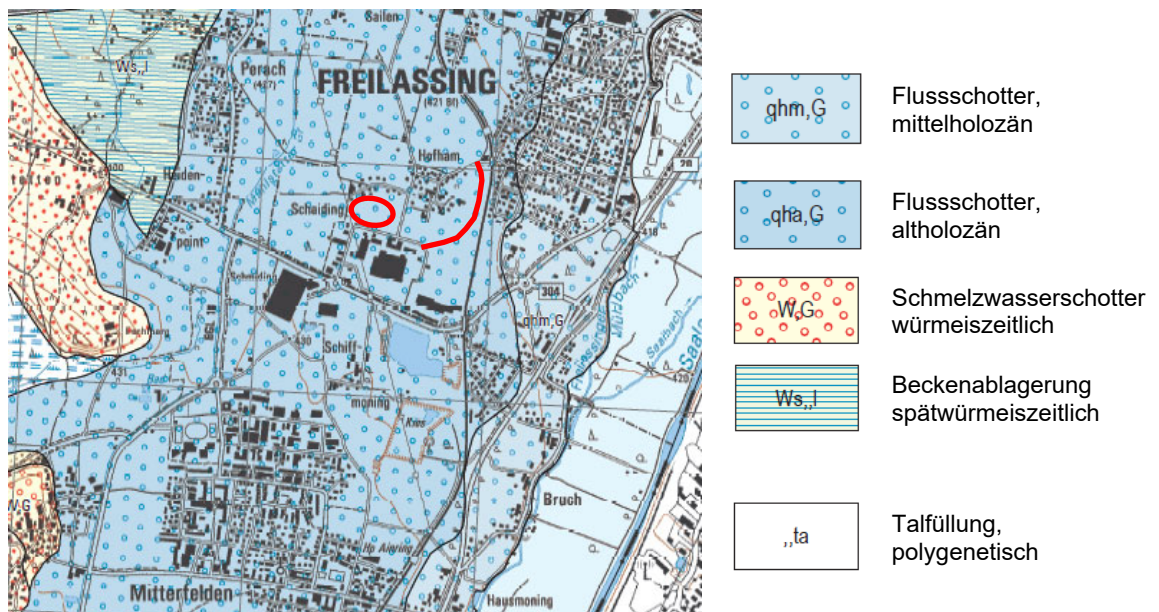
2. ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION

Das geplante Baufeld befindet sich im Bereich des Salzach- / Saalach-Beckens, einem spätglazial verfüllten ehemaligen Gletscherbecken. Dementsprechend sind unter den oberflächennahen bindigen Deckschichten postglaziale Kiese zu erwarten, die von postglazialen Beckensedimenten (Schwemmsande und Beckenschluffe) unterlagert werden.

BV Nördliche Erweiterung Industriegebiet Süd Freilassing

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

AZ 2110 0237



Auszug aus geologische Karte von Bayern, Blatt Freilassing

3. UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

3.1 Baggerschürfe

Zur Erkundung des oberflächennahen Bodenaufbaus wurden am 17.11.2021 im Bereich des geplanten Hallenneubaus / Carports vier Baggerschürfe sowie entlang der Erschließungsstraße zwei weitere Baggerschürfe ausgeführt. Die jeweiligen Schurftiefen können folgender Tabelle entnommen werden:

Schurf	Schurftiefe [m uGOK]	Ansatzhöhe [m üNN]
S 1	3,3	428,18
S 2	3,2	428,32
S 3	3,5	427,68
S 4	3,0	428,38
S 5	2,4	427,51
S 6	2,8	427,13

Die Einmessung der Ansatzpunkte der Schürfe erfolgte mittels RTK-GPS.

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 Schurfaufnahmen sind in ANLAGE 2 dargestellt.

3.2 Schwere Rammsondierungen (DPH)

Um weitere Hinweise über die Untergrundbeschaffenheit – insbesondere zur Lagerungsdichte der anstehenden Kiese - zu erhalten, wurden am 08.12.2021 im Bereich der geplanten Bebauung insgesamt vier Rammsondierungen durchgeführt. Die Sondierungen wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-02: 2012-03 ausgeführt. Die Sondieransatzpunkte lagen auf Geländeoberkante GOK. Die jeweiligen Sondiertiefen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Sondierung	Sondiertiefe [m u GOK]	Ansatzhöhe [m üNN]
DPH 1	8,0	ca. 428,3
DPH 2	8,0	ca. 428,4
DPH 3	8,0	ca. 427,7
DPH 4	7,0	ca. 428,1

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist aus dem Lageplan der ANLAGE 1 zu ersehen. In ANLAGE 3 sind die Ergebnisse der Rammsondierungen in Form von Rammdiagrammen aufgetragen.

3.3 Geotechnische Laborversuche

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

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

Die Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche sind in ANLAGE 5 dargestellt.

3.4 Chemische Analytik / Umweltanalytik

Aufgrund organoleptischer Auffälligkeiten wurde zur orientierenden Voruntersuchung hinsichtlich umweltrelevanter Stoffe der im Schurf S 5 angetroffenen Auffüllböden aus diesen eine Mischprobe entnommen und auf folgende Parameter untersucht:

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

Die Untersuchungsergebnisse sind in ANLAGE 6 wiedergegeben.

3.5 Schichtenaufbau des Untergrundes

3.5.1 Oberboden

Die oberste Bodenschicht besteht aus einer ca. 0,1 m bis 0,3 m mächtigen, zum Teil aufgefüllten Oberbodenauflage. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um humose, gemischtkörnige Böden sowie um Schluffe mit organischen Beimengungen.

Beurteilung:

Der Oberboden ist nach DIN 18 300 einem Homogenbereich O zuzuweisen.

Für die geplante Bebauung ist der Oberboden nur von untergeordneter Bedeutung bzw. ist davon auszugehen, dass dieser im Bereich der Baumaßnahme weitgehend abgeschoben wird.

Für den Bau von Verkehrsflächen stellt der Oberboden, sofern er nicht vollständig abgeschoben wird, einen für das Erdplanum nicht ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

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

3.5.2 Auffüllböden (überwiegend kiesig)

Im Bereich des Schurfs S 5 folgen unter der Oberbodenauflage gemischtkörnige Auffüllböden einer früheren Geländeangleichung / Verfüllung.

Dabei handelt es sich um sandige, schluffige Kiese mit wechselnden zum Teil hohen Steinanteilen und Blöcken mit einer Kantenlänge von bis zu 2 m und teils hohen Anteilen an Bauschuttbeimengungen (Ziegel-, Betonbruch u. ä.)

Die Schichtuntergrenze derartiger Auffüllböden ist entstehungsbedingt stark variabel und lag im Schurf bei ca. 1,4 m u GOK.

Beurteilung:

Entstehungsbedingt kann die Zusammensetzung insbesondere ältere Auffüllungen großen Schwankungen unterliegen, so dass die nachfolgenden Angaben nur orientierende Ersatzkennwerte darstellen, Abweichungen davon jedoch durchaus möglich sind.

Entsprechend der örtlichen Beurteilung sind die kiesigen Auffüllböden nach DIN 18 196 im Wesentlichen der Bodengruppe GU (Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen, wobei erfahrungsgemäß Übergänge zu den Bodengruppen GÜ / SÜ (Kies- / Sand-Schluff-Gemische) und GW (weit gestufte Kies-Sand-Gemische) auftreten können. Fremdbeimengungen wie Bauschuttreste fallen außerhalb der DIN.

Die Lagerungsdichte kiesiger Auffüllböden ist erfahrungsgemäß locker bis mitteldicht, bindige Anteile weisen in der Regel eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Die Zusammendrückbarkeit und Scherfestigkeit der Auffüllböden kann infolge der heterogenen Zusammensetzung kleinräumig von mäßig bis hoch wechseln. Die Verdichtungsfähigkeit ist in Abhängigkeit von Feinkorn- und Steinanteilen mäßig bis schlecht.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die Auffüllböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 einem Homogenbereich B 1 zuzuweisen.

Je nach Zusammensetzung sind die kiesigen Auffüllböden mit K_f -Werten zwischen $K_f = 3 \times 10^{-3}$ bis $\leq 1 \times 10^{-5}$ m/s durchlässig bis stark durchlässig, Bereiche mit erhöhten Feinkornanteilen mit K_f -Werten $\leq 1 \times 10^{-6}$ m/s nur schwach durchlässig.

Je nach Feinkornanteil sind die Auffüllböden gemäß ZTVE-StB den Frostepfindlichkeitsklassen F 1 bis F 3 (nicht bis stark frostepfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund ihres lokalen Auftretens sind die Auffüllböden für die geplante Bebauung (Halle mit Bürogebäude) nicht von Relevanz.

Für den Bau der Erschließungsstraße stellen kiesige Auffüllböden je nach Feinkorn / Steinanteil einen für das Erdplanum für den Straßenoberbau und als Rohraufleger für Freispiegelkanäle bedingt bis ausreichend, Auffüllböden mit erhöhten Feinkornanteilen ohne Zusatzmaßnahmen wie Bodenaustausch einen nicht ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

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

3.5.3 Bindige Deckschichten (Deck- / Verwitterungslehme)

Unter der Oberbodenauflage folgen in den Schürfen S 1, S 3 und S 6 bindige Deckschichten in Form von Deck- bzw. Verwitterungslehmen.

Bei den Decklehmern handelt es sich im Wesentlichen um schwach sandige bis sandige Schluffe, bei den Verwitterungslehmen um schwach kiesige bis kiesige, sandige bis stark sandige Schluffe mit wechselnden Steinanteilen, die insbesondere zur Basis hin zum Teil in stark schluffige Kiese / Kies-Schluff-Gemische (verlehmte Kiese) übergehen können.

Die Deck- bzw. Verwitterungslehme werden im Folgenden als bindige Deckschichten zusammengefasst, da sich die Böden in ihrem geomechanischen Verhalten nur geringfügig unterscheiden und zum Teil fließend ineinander übergehen.

Die Schichtuntergrenze der bindigen Deckschichten liegt in den Schürfen zwischen 0,6 m uGOK (S 3) und 1,3 m uGOK (S 6). Die Schichtmächtigkeit schwankt dementsprechend zwischen ca. 0,4 m und 1,0 m.

Beurteilung:

Der örtlichen Beurteilung zufolge entsprechen die bindigen Deckschichten nach DIN 18 196 überwiegend den Bodengruppen TL / TM (leicht- / mittelplastische Tone), UL / UM (leicht- bis mittelplastische Schluffe) und SÜ (Sand-Schluff-Gemische). Innerhalb der Verwitterungslehme können Übergänge zur Bodengruppe GÜ (Kies-Schluff-Gemische) auftreten.

Die Konsistenz ist der örtlichen Ansprache zufolge weich bis steif. Der Wassergehalt der untersuchten Probe lag bei 25,7 % (siehe ANLAGE 5.2). Unter Einfluss von Wasser und bei Befahren mit schwerem Gerät können die Böden rasch ihre Konsistenz verschlechtern.

Die Zusammendrückbarkeit ist je nach Zusammensetzung hoch bis sehr hoch, die Scherfestigkeit gering. Die Verdichtungsfähigkeit ist aufgrund des hohen Feinkornanteils sehr schlecht. Der Boden ist daher für den Wiedereinbau nicht bzw. allenfalls für Geländeangleichungen geeignet.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die bindigen Deckschichten für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 einem Homogenbereich B 2 zuzuweisen.

Aufgrund des hohen Feinkornanteils besitzen diese überwiegend eine geringe bis sehr geringe Durchlässigkeit ($K_f < 1 \times 10^{-6}$ m/s bis $< 1 \times 10^{-7}$ m/s), wobei die Durchlässigkeit durch Befahren mit schwerem Baugerät noch weiter verringert werden kann.

Als Böden überwiegend der Bodengruppen TL / TM, UL / UM, GÜ und SÜ sind sie gemäß ZTVE-StB der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die bindigen Deckschichten zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten bzw. als Erdplanum für den Straßenoberbau und als Rohraufleger für Freispiegelkanäle ohne Zusatzmaßnahmen, wie z.B. Bodenaustausch, nicht geeignet.

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

3.5.4 Postglaziale Kiese (zum Teil verlehmt)

Unter den bindigen Deckschichten / Auffüllböden bzw. teils direkt unter der Oberbodenauflage folgen postglaziale Kiese, die insbesondere an ihrer Schichtobergrenze teils verlehmt auftreten können.

Dabei handelt es sich um schwach schluffige bis schluffige, insbesondere im Übergang zu den Verwitterungslehmen teils auch stark schluffige („verlehnte“), sandige bis starke sandige Kiese mit schwankenden Steinanteilen und vereinzelt Blöcken. Erfahrungsgemäß ist innerhalb der Kiese lokal mit feinkörnigen Zwischenlagen, sowie Rollkies- und Sandlagen mit Mächtigkeiten von bis zu mehreren Dezimetern zu rechnen.

Die Schichtuntergrenze der postglazialen Kiese wurde mit den Erkundungen nicht erreicht und liegt in Tiefen $> 8,0$ m u GOK

Beurteilung:

Der örtlichen Beurteilung sowie den Ergebnissen der Laborversuche (siehe ANLAGE 5.1) zufolge entsprechen die postglazialen Kiese nach DIN 18 196 im Wesentlichen den Bodengruppen GU (Kies-Schluff-Gemische) und GI (intermittierend gestufte Kiese), mit Übergängen zu den Bodengruppen GW (weitgestufte Kies-Sand-Gemische) und untergeordnet GÜ (Kies-Schluff-Gemische). Sandzwischenlagen sind den Bodengruppen SU / SÜ (Sand-Schluff-Gemische), Rollkieslagen der Bodengruppe GE (eng gestufte Kiese) zuzuordnen. Bindige Zwischenlagen entsprechen den bindigen Deckschichten (s. Kap. 3.5.3).

Der Feinkornanteil der untersuchten Proben lag zwischen 1,4 % und 2,5 % (siehe ANLAGE 5.1) und kann erfahrungsgemäß lokal bis zu ≤ 18 % betragen.

Die Lagerungsdichte ist, wie die Schlagzahlen n_{10} der schweren Rammsondierungen zeigen, überwiegend mitteldicht bis dicht, wobei zum Teil auch Bereiche mit lockerer bzw. sehr dichter Lagerung auftreten können.

Die Zusammendrückbarkeit ist gering bis sehr gering, die Scherfestigkeit überwiegend hoch. Die Verdichtungsfähigkeit ist je nach Kornabstufung und Steinanteil als gut (GU / GW) bis mäßig (GI) zu bewerten. Zwischengelagerte Rollkies- und Sandlagen weisen eine schlechte Verdichtungsfähigkeit auf.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die postglazialen Kiese für Erdarbeiten nach DIN 18 300 bzw. Bohrarbeiten DIN 18 301 einem Homogenbereich B 3 zuzuordnen.

Je nach Feinkornanteil besitzen die postglazialen Kiese eine überwiegend hohe bis sehr hohe Durchlässigkeit ($K_f \geq 1 \times 10^{-2}$ bis $\leq 1 \times 10^{-4}$ m/s), wobei die horizontale Durchlässigkeit das Zehnfache der vertikalen Durchlässigkeit betragen kann. Einschränkungen ergeben sich durch verlehnte Bereiche bzw. feinkörnige Zwischenlagen mit entsprechend reduzierter Durchlässigkeit (bis zu $K_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s).

Entsprechend ihrer überwiegenden Zuordnung zu den Bodengruppen GU und GI sind die postglazialen Kiese nach ZTVE-StB überwiegend den Frostempfindlichkeitsklassen F 1 bis F 2 (nicht- bis mittel frostempfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die postglazialen Kiese zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten bzw. als Untergrund für das Erdplanum des Straßenoberbaus und als Rohraufleger für Freispiegelkanäle je nach Feinkornanteil gut bis sehr gut geeignet. Einschränkungen ergeben sich im Bereich feinkörniger / verlehnter Lagen.

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 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**
- **Auffüllböden**
- **Bindige Deckschichten (Deck- / Verwitterungslehme)**
- **Postglaziale Kiese (zum Teil verlehmt)**

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)	Frostemp- findlichkeit ZTVE-StB	φ [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	K [m/s]
Oberboden	0,1 – 0,3	OH / OU	1	BO 1	F 3	/	/	19	9	/	/
Auffüllböden <i>locker – mitteldicht</i>	lokal 1,4	[GU, GW,] (GÜ, SÜ) Ziegel- / Bauschutt	3 - 5 Ziegel- / Bauschutt	(BN 2/ BB2) BN 1 BS 1 - BS 3 Ziegel- / Bauschutt	F 2 (F 1 / F 3)	25 – 35	0 (– 2)	19 - 21	11	10 – 60	$\geq 3 \times 10^{-3}$ $\leq 5 \times 10^{-5}$ ($< 1 \times 10^{-6}$)
Bindige Deckschichten <i>weich - steif</i>	0,6 - 1,3	TL / TM UL / UM SÜ, GÜ	4	BB 2 (BN 2, BS 1)	F 3	22,5 - 27,5 i. M. 25	1 - 6 i. M. 4	19 - 20,5 i. M. 20	9 - 11 i. M. 10	4 - 10 i. M. 5	$< 1 \times 10^{-6}$ - $< 1 \times 10^{-7}$
Postglaziale Kiese <i>(locker-) mitteldicht – (sehr-) dicht</i>	nicht erkundet > 8,0	GW / GU / GI (GU)* (GE)** (SU / SE)***	3 - 5	BN 1, (BN 2)* BS 1 (BS 3)	F 1 – F 2 (F 3)*	32,5* - 37,5 i. M. 35	0 (– 2)* i. M. 0	20 - 21 i. M. 20,5	11 – 13 i. M. 12	50* - 100 i. M. 80	$\geq 1 \times 10^{-2*}$ - $\leq 1 \times 10^{-4}$ (1×10^{-7})*

() untergeordnete Häufigkeit * verlehnte Bereiche ** Rollkieslagen *** sandige Zwischenlagen

BV Nördliche Erweiterung Industriegebiet Süd Freilassing

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

AZ 2110 0237

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

Bodenschicht	DIN		Boden- gruppe DIN 18 196	Massen- anteil Steine Blöcke Gew.-%	Lagerungs- dichte / Konsistenz	I _c Konsis- tenzzahl	I _p Plastizi- tätzzahl	C _u [kN/m ²]	Wasser- gehalt Gew.-%	Dichte ρ [t/m ³]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Abrasivität NF P 18-579	Organische Anteile Gew.-%
	18 300	18 301											
Oberboden	O	O	OH / OU	x < 1 y < 1	weich	0,5 - 0,75	5 - 15	> 40	25 - 40	1,9	1 - 4	nicht abrasiv	5 - 15
Auffüllböden	B1	B1	GU (GW / GÜ / SÜ)	x < 30 y < 10	locker – mitteldicht	n. b.	n. b.	n. e.	2 - 15	1,9 - 2,1	0 (-2)	abrasiv - stark abrasiv	< 1
Bindige Deckschichten	B2	B2	TL / TM UL / UM SÜ, GÜ	x < 10 y ≤ 1	weich - steif	0,5 - 0,8	5 - 30	> 30 - < 150	15 - 30	1,9 - 2,05	1 - 6	nicht - schwach abrasiv	≤ 3
Postglaziale Kiese	B3	B3	GW / GU / GI (GÜ / GE) (SU / SÜ)	x < 20 y < 5	(locker-) mitteldicht- (sehr-) dicht	n. b.	n. b.	n. e.	2 - 15	2,0 - 2,1	0 (-2)	abrasiv - stark abrasiv	0

() untergeordnete Häufigkeit n. b. nicht bestimmbar n. e. nicht erforderlich

4. GRUNDWASSER / HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

In den Schürfen wurde zum Zeitpunkt der Erkundung bis zur maximalen Endtiefe von 3,5 m uGOK kein Grund- / Schichtwasser angetroffen. Mit den Rammsondierungen können verfahrensbedingt keine Grundwasserstände gemessen werden.

Für die nächstgelegenen Grundwassermessstellen werden folgende Grundwasserhauptwerte angegeben:

Messstelle	MGW [m üNN]	HGW [m üNN]
Perach 626 A (ca. 1.000 m nordwestlich)	421,49	423,16 (05.06.2013)
P 25 (ca. 1.000 m südlich)	ca. 419,0	421,29 (05.06.2013)

Hierbei liegen von der Messtelle P 25 keine kontinuierlichen Messreihen, sondern nur Stichtagmessungen vor.

Unter Berücksichtigung der großräumigen Grundwasserstromrichtung in den Terrassenschottern von SW $\Rightarrow$ NE können daraus für das Baufeld folgende Bemessungswerte abgeleitet werden:

HGW 422,23 m üNN

MGW 420,25 m üNN

Somit liegt der Grundwasserspiegel im Bereich des Baufeldes > 5 m uGOK und ist daher für die geplante Baumaßnahme nicht von Relevanz.

Erfahrungsgemäß ist das Schicht- und Grundwasser der im Baufeld anstehenden postglazialen Kiese nach DIN 4030 als **nicht betonangreifend** ($\triangleq$ Expositionsklasse **XA0**) einzustufen.

5. STELLUNGNAHME

Wie den vorstehenden Ausführungen sowie den Schnitten der ANLAGE 4 entnommen werden kann, stehen im gesamten Baufeld postglaziale Kiese an, die in weiten Bereichen von einer wechselnd mächtigen Verwitterungsschicht / bindigen Deckschichten bzw. lokalen Auffüllböden überlagert werden.

5.1 Wiederversickerung

5.1.1 Sickerfähigkeit der anstehenden Böden

Die im Erschließungsgebiet anstehenden Böden können 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	0,1 - 0,3	schwach durchlässig	/
Auffüllböden	nur lokal 1,4 m variabel	durchlässig	*
Bindige Deckschichten	0,6 – 1,3	schwach durchlässig	$< 1 \times 10^{-6}$
Postglaziale Kiese	nicht erkundet > 8	durchlässig bis stark durchlässig	5×10^{-4}

* Eine Versickerung innerhalb Auffüllböden ist nicht zulässig

Der Erkundung zufolge sind im gesamten Erschließungsgebiet postglaziale Kiese zu erwarten, die für eine Versickerung geeignet sind.

5.1.2 Hinweise zur weiteren Planung und Ausführung von Sickeranlagen

Zur Sicherstellung einer leistungsfähigen Versickerung müssen Sickeranlagen bis in die postglazialen Kiese mit niedrigen Feinkornanteilen geführt werden.

Vorbehaltlich einer Überprüfung durch Sickerversuche am Standort der geplanten Sickeranlagen kann, unter Berücksichtigung der im Laufe der Nutzungsdauer durch Ausfällungen etc. abnehmenden Sickerfähigkeit des Bodens, der Bemessung von Sickeranlagen für den Einbindebereich in die postglazialen Kiese ein mittlerer Sickerbeiwert von $K_s = 5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ zugrunde gelegt werden.

Bei der Planung von Sickeranlagen sind grundsätzlich die Vorgaben der DWA-A 138 zu beachten.

5.2 Kanal- / Leitungstrassen

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

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunderkundung (s. Schnitte der ANLAGE 4) wird die Grabensohle der Kanal- und Leitungstrassen bei der üblichen Verlegetiefe überwiegend innerhalb der postglazialen Kiese sowie lokal ggf. noch innerhalb der bindigen Deckschichten oder Auffüllböden zu liegen kommen.

Die bindigen Deckschichten sind aufgrund ihrer ungünstigen bodenmechanischen Eigenschaften zur direkten Auflagerung der Kanäle als Freispiegelleitung 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 ist in den Bereichen mit anstehenden bindigen Böden weicher Konsistenz zusätzlich zur vorgeschriebenen Rohrbettung ein ca. 30 cm bis 40 cm starker Kieskoffer vorzusehen. In Bereichen mit steifer Konsistenz oder hohen Sand- / Kiesanteilen (verlehmte Kiese) kann die Mächtigkeit der Kiesschüttung auf 20 cm bis 30 cm reduziert werden. Bei der endgültigen Festlegung der Mächtigkeit des erforderlichen Bodenaustauschs ist neben den örtlichen Einbaubedingungen (Witterung) das gewählte Rohrmaterial zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere bei der Verwendung von Steinzeug.

Soweit das Erdplanum der geplanten Leitungstrassen lokal noch innerhalb von Auffüllböden zu liegen kommt, sollte zusätzlich zur vorgeschriebenen Rohrbettung ein ca. 20 cm bis 30 cm starker Kieskoffer vorgesehen werden.

In den Bereichen, in denen das Erdplanum der geplanten Leitungstrassen innerhalb der postglazialen Kiese liegt, ist es ausreichend die anstehenden Kiese zu verdichten. Zur Vermeidung schädlicher Punktbelastungen empfiehlt es sich, je nach Stein- und Blockanteil ggfs. ein verstärktes Sandbett / Kies-Sandbett von ca. 20 cm vorzusehen.

Bezüglich der beim Kanalgrabenaushub anfallenden Böden wird auf die in der Tabelle 1.2 angegebenen Homogenbereiche verwiesen. Dabei sind die anstehenden feinkornarmen Kiese für den Wiedereinbau der Verfüllzone gut, bindige Böden und die bestehenden Auffüllböden hingegen nicht geeignet.

Die Sicherung des Kanalgrabens kann mit den üblichen Verbausystemen (senkrechter Normverbau / Grabenverbaugerät o. Ä.) erfolgen.

Eine Wasserhaltung ist für die Herstellung der Kanalleitungen in der Regel nicht erforderlich. Allenfalls kann in den Bereichen, in denen die Grabensohle in bindigen Böden liegt, bei Starkregen u. ä. die Ableitung des zulaufenden Oberflächenwassers erforderlich werden.

5.3 Straßenbau / Verkehrsflächen

5.3.1 Erschließungsstraße

Aufgrund der zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung ungeklärten Eigentumsverhältnisse der Grundstücke konnte der nördliche Teilbereich der Erschließungsstraße nicht erkundet werden. Nachfolgende Ausführungen beschränken sich somit auf den erkundeten Bereich südlich des Ortsteils Hofham.

In allen Verkehrsflächenbereichen / befestigten Außenanlagen mit LKW-Verkehr – wie für die Erschließungsstraße zu erwarten – sollte ein Ausbau entsprechend Belastungsklasse Bk 3,2 bis 1,0 erfolgen.

Dabei wird das Erdplanum überwiegend innerhalb der bindigen Deckschichten (F 3 – Böden) und Auffüllböden (überwiegend F 2-Böden) zu liegen kommen.

Dementsprechend wird (Frosteinwirkungszone III) 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. In den Bereichen, in denen das Erdplanum innerhalb kiesiger Auffüllböden (F 2) zu liegen kommt, kann die vorgenannte Stärke der Kiesschüttung um ca. 10 cm verringert werden.

Entsprechend den Vorgaben der ZTVE-StB ist auf dem Erdplanum ein E_{v2} -Wert von 45 MPa, sowie auf OK Frostschutzschicht (FSS) ein E_{v2} -Wert von ≥ 120 MPa (Bk 1,0 – 3,2) nachzuweisen.

Die bindigen Deckschichten stellen aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften bzw. wechselnden Zusammensetzung 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 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 – sofern nicht bereits zuvor die anstehenden postglazialen Kiese angetroffen werden – ein 35 cm bis 45 m starker Bodenaustausch vorzusehen. Sofern über den bindigen Böden 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.

Sofern am Erdplanum bereits die postglazialen Kiese oder kiesigen Auffüllböden anstehen, ist vorausgesetzt einer Nachverdichtung des Erdplanums, zusätzlich zum Regelaufbau kein weiterer Bodenaustausch erforderlich.

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 ≥ 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 Anlagen von privaten Verkehrsflächen / Hofzufahrten

In allen Verkehrsflächenbereichen mit LKW-Verkehr sollte je nach Beanspruchung ein Ausbau entsprechend den Belastungsklassen Bk 3,2 bis 1,0 erfolgen. Für ausschließlich von PKW's genutzten Verkehrsflächen ist ein Ausbau entsprechend der Belastungsklasse Bk 0,3 ausreichend.

Gemäß RStO wird dabei für den Oberbau aufgrund der am Erdplanum überwiegend anstehenden bindigen Böden (F 3) unter Einrechnung der Mehr- oder Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse ein frostsicherer Mindestaufbau von 75 cm (F 3- Untergrund) gefordert. Für Flächen mit ausschließlicher PKW-Nutzung ist ein Ausbau entsprechend der Belastungsklasse Bk 0,3, d. h. 60 cm, ausreichend.

Entsprechend den Vorgaben der ZTVE-StB ist auf dem Erdplanum ein E_{v2} -Wert von 45 MPa sowie auf OK Frostschutzschicht (FSS) ein E_{v2} -Wert von 120 MPa (LKW-Flächen) bzw. ein E_{v2} -Wert von 100 MPa (PKW-Flächen) nachzuweisen.

Dabei wird das Erdplanum teils in / über den bindigen Deckschichten, teils bereits innerhalb der postglazialen Kiese zu liegen kommen.

Um in den Bereichen, in denen das Erdplanum noch innerhalb bzw. über den bindigen Deckschichten zu liegen kommt, den gemäß ZTVE-StB auf dem Erdplanum nachzuweisenden E_{v2} -Wert von 45 MPa zu erreichen, ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von ca. 35 – 45 cm erforderlich.

Wie Erfahrungen aus dem Straßenbau mit vergleichbaren Böden zeigen, ist in ausschließlich von PKW genutzten Verkehrsflächen 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. Voraussetzung ist, dass diese Kiesschüttung über trockenem Planum bzw. nicht bei feuchter Witterung eingebaut wird.

In den von LKW genutzten Verkehrsflächen ist bei Verwendung eines Trennvlieses (GRK 4) 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.

Bei hochwertigen Oberflächenbefestigungen (Pflaster o. Ä.) ist die Kiesschüttung des Unterbaus zu verstärken oder mit einem dehnungsarmen Geogitter / Geokunststoffbewehrung zu bewehren, sofern dies nicht bereits in den gewachsenen Kiesen liegt.

In den Bereichen in denen das Erdplanum bereits innerhalb der postglazialen Kiese zu liegen kommt (v.a. Bereich um Schaidinger Straße), ist kein zusätzlicher Bodenaustausch zum Regelaufbau erforderlich bzw. ist der Einbau einer Frostschutzschicht nicht zwingend erforderlich, da die anstehenden, nicht verlehnten postglazialen Kiese überwiegend einem F 1 – Boden entsprechen.

5.3.3 Hinweise zur Bauausführung (Straßenbau)

- Aufgrund der Frostempfindlichkeit der in weiten Bereichen 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.

BV Nördliche Erweiterung Industriegebiet Süd Freilassing

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

AZ 2110 0237

- Aufgrund ihres bodenmechanischen Verhaltens reagieren die 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 (bindige Deckschichten) nicht ungeschützt über längere Zeit liegen, insbesondere nicht während niederschlagsreicher Perioden.
- Zur Vermeidung von Auflockerungen des Aushubplanums hat der letzte Aushub innerhalb bindiger Böden mit zahlosem Baggerlöffel zu erfolgen.
- Ein Befahren des Planums über bindigen Böden ohne Schutzschüttung ist zu vermeiden (rückschreitender Aushub / Vor-Kopf-Schüttung).
- Beim Einsatz von Geotextilien sind die Einbauvorschriften des jeweiligen Herstellers einzuhalten.
- 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

Entsprechend den vorliegenden Planunterlagen ist eine Bebauung mit einer Halle mit Bürogebäude sowie entlang der Schaidinger Straße mit Carports vorgesehen.

5.4.1 Gründung der Halle mit Bürogebäude

Einzel- / Streifenfundamente

Entsprechend den vorliegenden Planunterlagen soll der Hallenneubau mit Bürogebäude auf Einzel- / Streifenfundamenten gegründet werden.

Angaben zur Kotierung der Halle / des Bürogebäudes lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes noch nicht vor, jedoch kann – wie in den Schnitten der ANLAGE 4 dargestellt – davon ausgegangen werden, dass die Gründungssohle überwiegend innerhalb der postglazialen Kiese, teils noch im Übergangsbereich der bindigen Deckschichten zu den postglazialen Kiesen zu liegen kommen.

In den Bereichen, in denen die planliche Gründungssohle der Fundamente bereits innerhalb der Kiese liegt, kann die Gründung direkt auf diesen erfolgen. In den Bereichen in denen an der Gründungssohle Reste der bindigen Deckschichten / Verwitterungslage angetroffen werden sind diese vollständig bis auf die postglazialen Kiese auszukoffern und gegen lageweise verdichteten Kies ($D_{Pr} \geq 100\%$) zu ersetzen, wobei der Bodenaustausch unter Berücksichtigung des Lastausbreitungswinkels (45°), jedoch mindestens 50 cm über die Fundamentränder hinaus zu führen ist.

Alternativ dazu kann der Bodenaustausch auch mit Unterbeton erfolgen, wobei sich der Austauschbereich nur auf die jeweilige Fundamentgröße beschränkt, was jedoch in der Regel erst bei größeren Austausch Tiefen wirtschaftlich ist.

Im Hinblick auf aushubbedingte Auflockerungen sind die an der Aushubsohle anstehenden Kiese jeweils intensiv zu verdichten.

Bei entsprechender Vorgehensweise kann die Bemessung der Fundamente nach Tab. A 6.2 EC7 DIN 1054-2021 erfolgen.

Aufgrund der im oberen Bereich teils lockeren Lagerung der Kiese sollte keine Erhöhung der Tabellenwerte gemäß EC 7 DIN 1054-2021, A 6.10.2.2.A(3) erfolgen. Eine Abminderung infolge Grundwasser ist nicht erforderlich.

Für Einzelfundamente ist bei entsprechender Verdichtung der Aushubsohle eine Erhöhung der Tabellenwerte gemäß A 6.10.2.2.A(2) EC7 DIN 1054-2021 zulässig.

Im Hinblick auf das Kriterium Setzungen sollte jedoch der Bemessungswert für den Sohlwiderstand auf $\sigma_{R,d \max.} = 550 \text{ KN/m}^2$ (Streifenfundamente) bzw. auf 675 KN/m^2 beschränkt werden, auch wenn nach EC7 DIN 1054-2021 A 6.10.2.2.A (3) ggf. höhere Sohlwiderstände zulässig wären.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes darf nur dann überschritten werden, wenn die daraus zu erwartenden Setzungen für die Bauwerke unschädlich sind und die Standfestigkeit der Bauteile rechnerisch nachgewiesen wird.

Bei Einhaltung der vorstehend angegebenen Bemessungswerte und fachgerechter Ausführung ist, vorbehaltlich einer Überprüfung durch eine Setzungsberechnung, mit Setzungen $\leq 1,5 \text{ cm}$ und Setzungsdifferenzen $\leq 1,0 \text{ cm}$ zu rechnen.

Nicht tragende Bodenplatte:

Bei einer Gründung auf Einzelfundamenten wird die Bodenplatte als nicht tragende Bodenplatte ausgebildet bzw. auf die Nutzlasten bemessen.

Wie den Schnitten A-A sowie B-B der ANLAGE 4 entnommen werden kann, wird die Bodenplatte der Halle / Bürogebäude voraussichtlich teils innerhalb der bindigen Deckschichten bzw. teils ggf. innerhalb einer erforderlichen Geländeauffüllung zu liegen kommen. Es empfiehlt sich daher, im gesamten Bereich der Bodenplatte die bindigen Deckschichten / Verwitterungslage vollständig auszukoffern und gegen lageweise verdichteten ($D_{Pr} \geq 100 \%$) Kies zu ersetzen.

Sollten sich dabei in Teilbereichen Austauschtiefen > 70 cm ergeben, kann auch ein Teilbodenaustausch $d = 60 - 70$ cm über einem Trennvlies GRK 4 erfolgen, es sei denn es werden in diesem Bereich sehr setzungsempfindliche Maschinen aufgestellt.

Tragende Bodenplatte / Maschinenfundamente

Soweit Teile der geplanten Bebauung auf einer tragenden Bodenplatte gegründet werden sollen bzw. für schwere Maschinen gesonderte Maschinenfundamente erforderlich werden, sind unter diesen etwaige Reste des Verwitterungshorizontes / der bindigen Deckschichten vollständig auszukoffern und gegen lageweise verdichteten ($D_{Pr} \geq 100 \%$) Kies zu ersetzen.

Bei einer Bemessung der Bodenplatte nach dem Steifemodulverfahren und entsprechendem Vollbodenaustausch der bindigen Deckschichten / Verwitterungslage ist für die anstehenden postglazialen Kiese bei entsprechender Nachverdichtung der Aushubsohle ein mittlerer Steifemodul von

$$E_s = 110 \text{ MN/m}^2$$

zugrunde zu legen.

Bei einer Bemessung der Bodenplatte nach dem Bettungszifferverfahren ist zu beachten, dass die Bettungsziffer kein Bodenkennwert ist, sondern ihr Wert u. a. von der Bauwerkslast und Plattenabmessung abhängig ist. Ihr Wert ist im Rahmen der Tragwerksplanung durch entsprechende Setzungsberechnungen bzw. Iteration zu ermitteln.

Aufgrund von Erfahrungswerten für vergleichbare Böden können bei einem Vollbodenaustausch als erste Eingabewerte

$$\begin{aligned} K_s &= 30 \text{ MN/m}^3 && \text{in der Feldmitte} \\ 2 K_s &= 60 \text{ MN/m}^3 && \text{unter den freien Plattenrändern} \end{aligned}$$

in Ansatz gebracht werden. Diese Werte sind im Rahmen der Gründungsbemessung zu überprüfen.

Unter den Plattenrändern sollte der Bemessungswert für den Sohlwiderstand den Wert von $\sigma_{R, d \text{ max.}} = 500 \text{ KN/m}^2$ nicht überschreiten.

Im Falle eines Teilbodenaustausches sind die Bemessungswerte mit dem Bodengutachter vorab abzustimmen.

5.4.2 Carport

Für den Carport empfiehlt sich eine Gründung auf Einzel- / Streifenfundamenten. Dessen Gründung kann dabei analog der Halle / Bürogebäude erfolgen, wobei jedoch aufgrund der geringeren Bauwerkslasten, der zur Berücksichtigung des Lastausbreitungswinkels erforderliche Bodenaustausch über die Fundamentränder hinaus, um ca. 20 cm reduziert werden kann.

5.4.3 Schutz des Bauwerks vor Durchfeuchtung

Für die Bodenplatte der Halle ist eine Abdichtung nach Wassereinwirkungsklasse **W 1.1.E** (DIN 18 533) ausreichend, wenn das Schüttmaterial des Kieskoffers unter dieser eine Durchlässigkeit $> 10^{-4}$ m/s aufweist und eine Stauwasserbildung durch einen Vollbodenaustausch der bindigen Deckschichten vermieden wird.

5.4.4 Weitere Hinweise zur weiteren Planung und Bauausführung (Gebäude)

- Aufgrund der starken Witterungsempfindlichkeit sind sämtliche Aushubsohlen, die innerhalb der bindigen Deckschichten / verlehnten Kiese liegen, unmittelbar nach ihrem Freilegen durch sofortigen Einbau der Kiesschüttungen vor Witterungseinflüssen zu schützen.
- Ebenso ist das Befahren des Aushubplanums in Bereichen mit bindigen Böden mit Baustellenfahrzeugen zu vermeiden (rückschreitender Aushub, Einbau Kiesschüttung als Vor-Kopf-Schüttung).
- Zur Vermeidung von Auflockerungen der in den bindigen Böden liegenden Aushubsohlen hat der letzte Aushub in diesen mittels eines zahnlosen Baggerlöffels zu erfolgen.
- Soweit Bauarbeiten während der Frostperiode ausgeführt werden, ist im Bereich bindiger Böden bis unmittelbar vor Einbau des Kieskoffers eine Schutzschicht $\leq 0,60$ m zu belassen, bzw. ist das Aushubplanum unmittelbar nach erfolgtem Aushub durch Überschütten mit einer Schutzschüttung, $d \geq 50$ cm, zu schützen.
- Die Hinterfüllung der Fundamente hat entsprechend den Anforderungen der ZTVE-StB lagenweise verdichtet zu erfolgen.
- Es wird empfohlen, die Gründungssohle bzw. deren Verdichtung vom Bodengutachter abnehmen zu lassen.

BV Nördliche Erweiterung Industriegebiet Süd Freilassing

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

AZ 2110 0237

- Die beim Aushub ggf. in geringen Mengen anfallenden postglazialen Kiese sind für den Wiedereinbau bzw. als Bodenaustausch gut, die Auffüllböden und bindigen Deckschichten / verlehnten Kiese hingegen nicht bzw. allenfalls für Geländeangleichungen geeignet.
- 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 ggf. Rückstellproben zu nehmen

5.5 Bewertung der chemischen Analytik / Umweltanalytik

Aufgrund organoleptischer Auffälligkeiten innerhalb der bei der Erkundung im Schurf S 5 angetroffenen Auffüllböden wurde zur orientierenden Voruntersuchung hinsichtlich umweltrelevanter Stoffe aus diesen eine repräsentative Mischprobe genommen und gemäß LAGA Tab. 1.2.2 und 1.2.3 untersucht. Gemäß den Zuordnungswerten für das in Bayern gültige Eckpunktepapier zum Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen ist die untersuchte Probe folgendermaßen zu bewerten (siehe ANLAGE 6):

Entnahmepunkt	F / E	Parameter	Wert [mg/kg]	Zuordnungswert
S 5 0,3 – 0,5	F	Zink (Zn)	68	Z 1.1
	F	Kupfer (Cu)	24	Z 1.1
	F	Nickel (Ni)	16	Z 1.1
	E	pH-Wert	9,5	/*

F: Feststoff

E: Eluat

- * Der erhöhte Wert ist auf einen geogenen Hintergrund zurückzuführen und daher nicht einstufigs-relevant.

Die untersuchte Probe weist demnach Auffälligkeiten auf, die eine Einstufung nach Zuordnungsklasse Z 1.1 erfordert. Sofern die entsprechenden Auffüllböden abgefahren werden sollen, sind diese daher beim Aushub entsprechend zu separieren, in Haufwerken (ca. 250 – 300 m³) bereitzustellen und eine entsprechende Haufwerksbeprobung (Deklarationsanalytik) vorzunehmen.

Erfahrungsgemäß ist bei entsprechenden älteren Geländeauffüllungen wie dieser allgemein mit einer wechselnden Zusammensetzung der Auffüllböden auszugehen. Ein Vermischen von Auffüllböden unterschiedlicher Zusammensetzung sollte daher möglichst vermieden werden um etwaige Entsorgungskosten zu minimieren.

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 8. Juli 2022

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

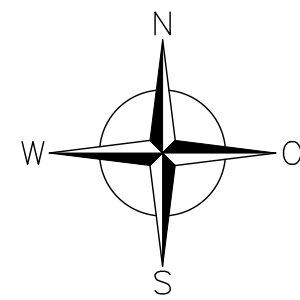
i. A. T. Putner, M.Sc.

BV Nördliche Erweiterung Industriegebiet Süd Freilassing

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

ANLAGE 1

Lageplan



- Legende:
- Schurf (S)
 - Schwere Rammsondierung (DPH)
 - ▲ Schnittachse

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



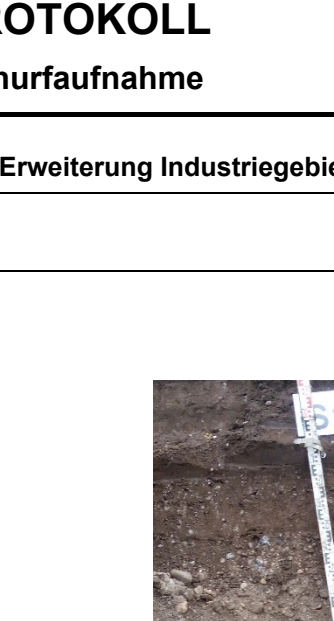
Bauvorhaben: Nördl. Erweiterung Industriegebiet
Süd
Traunsteiner Straße – Freilassing

Lageplan
Baugrunderkundung

Maßstab:	gezeichnet: Put	Plan-Nr.:
1:1000	geprüft: For	1
Datum:	Projektnummer:	Anlage:
05.07.2022	2110 0237	1

ANLAGE 2

Schurfprotokolle

PROTOKOLL Schurfaufnahme											
Bauvorhaben:	BV Erweiterung Industriegebiet Süd, Freilassing										
Schurf Nr.	S 1										
Bodenaufbau bis [m uGOK] <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: right;">0,2</td> <td>Oberboden</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">0,75</td> <td>Verwitterungslehm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>U, s, g' weich</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ET 3,3</td> <td>postglaziale Kiese</td> </tr> <tr> <td></td> <td>G, s, u'-u, x'</td> </tr> </table>		0,2	Oberboden	0,75	Verwitterungslehm		U, s, g' weich	ET 3,3	postglaziale Kiese		G, s, u'-u, x'
0,2	Oberboden										
0,75	Verwitterungslehm										
	U, s, g' weich										
ET 3,3	postglaziale Kiese										
	G, s, u'-u, x'										
 											
Grundwasserstand	/										
Proben:	2,1 – 2,3 m uGOK										
Besonderheiten:	/										
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 17. November 2021</u> Ort, Datum											
<u>gez. M. Forstmaier, M.Sc.</u>											

	PROTOKOLL Schurfaufnahme	
Bauvorhaben:	BV Erweiterung Industriegebiet Süd, Freilassing	
Schurf Nr.	S 2	
Bodenaufbau bis [m uGOK] 0,2 Oberboden ET 3,2 postglaziale Kiese G, s, u'-u, x' (-x)		
 		
Grundwasserstand	/	
Proben:	0,6 – 0,8 m uGOK	
Besonderheiten:	/	
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 17. November 2021</u> Ort, Datum <u>gez. M. Forstmaier, M.Sc.</u>		

PROTOKOLL Schurfaufnahme		
Bauvorhaben:		BV Erweiterung Industriegebiet Süd, Freilassing
Schurf Nr.		S 3
Bodenaufbau bis [m uGOK]		
0,2	Oberboden	
0,6	Verwitterungslehm U, s, (g')	
1,5	postglaziale Kiese G, u, s	
ET 3,5	G, s, u'-u, x'	
		
Grundwasserstand		/
Proben:		/
Besonderheiten:		/
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 17. November 2021</u> Ort, Datum		
<u>gez. M. Forstmaier, M.Sc.</u>		

gez. M. Forstmaier, M.Sc.

PROTOKOLL Schurfaufnahme	
Bauvorhaben:	BV Erweiterung Industriegebiet Süd, Freilassing
Schurf Nr.	S 5
Bodenaufbau bis [m uGOK] 0,1 Oberboden 1,4 Auffüllböden, kiesig A [G, s, u, x- $\bar{x}$, y'] ET 2,4 postglaziale Kiese / Sande S, g-g, u	 
Grundwasserstand	/
Proben:	0,3 – 0,5 m uGOK
Besonderheiten:	Auffüllböden: Ziegel, Granit, Beton, ... Granit-Block mit Kantenlänge ca. 2m x 0,3m x 0,1m
Aufgestellt: <u>Traunstein, den 17. November 2021</u> Ort, Datum gez. M. Forstmaier, M.Sc. _____	

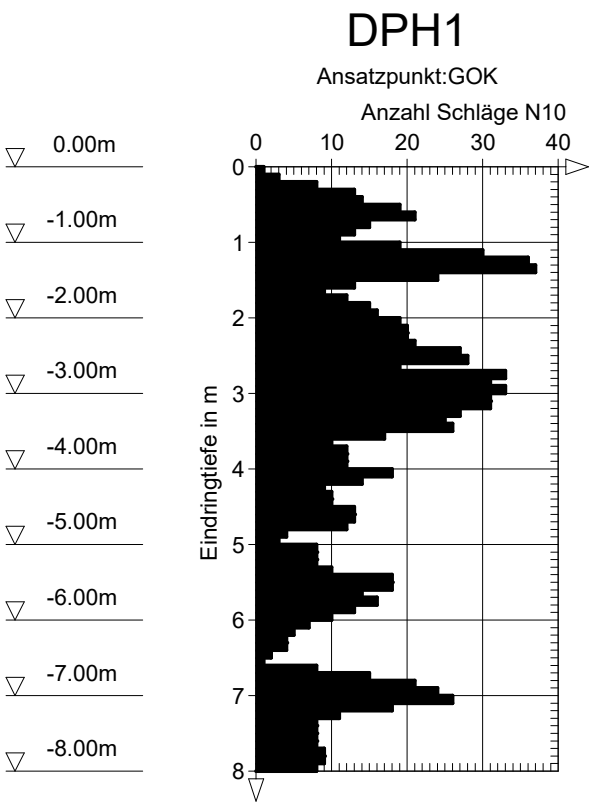
gez. M. Forstmaier, M.Sc.

ANLAGE 3

Sondierprotokolle

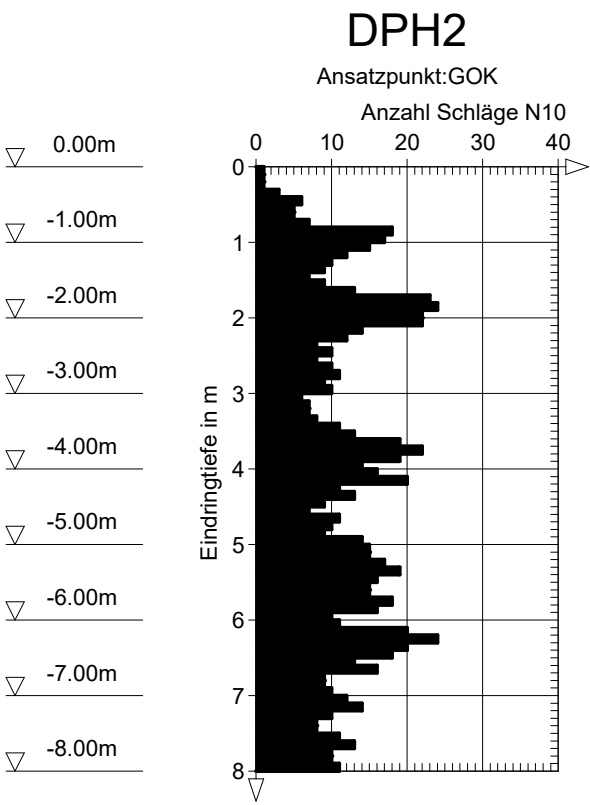
Projekt :		
Projektnr.:		
Datum : 02.02.2022		
Maßstab : 1: 100		

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	7		
0.20	3	6.20	5		
0.30	8	6.30	4		
0.40	13	6.40	4		
0.50	14	6.50	2		
0.60	19	6.60	1		
0.70	21	6.70	8		
0.80	15	6.80	15		
0.90	13	6.90	21		
1.00	11	7.00	24		
1.10	19	7.10	26		
1.20	30	7.20	18		
1.30	36	7.30	11		
1.40	37	7.40	8		
1.50	24	7.50	8		
1.60	13	7.60	8		
1.70	9	7.70	8		
1.80	12	7.80	9		
1.90	15	7.90	9		
2.00	16	8.00	8		
2.10	19				
2.20	20				
2.30	20				
2.40	21				
2.50	27				
2.60	28				
2.70	19				
2.80	33				
2.90	31				
3.00	33				
3.10	31				
3.20	31				
3.30	27				
3.40	25				
3.50	26				
3.60	17				
3.70	10				
3.80	12				
3.90	12				
4.00	12				
4.10	18				
4.20	14				
4.30	9				
4.40	10				
4.50	10				
4.60	13				
4.70	13				
4.80	12				
4.90	4				
5.00	3				
5.10	8				
5.20	8				
5.30	8				
5.40	10				
5.50	18				
5.60	18				
5.70	14				
5.80	16				
5.90	13				
6.00	10				



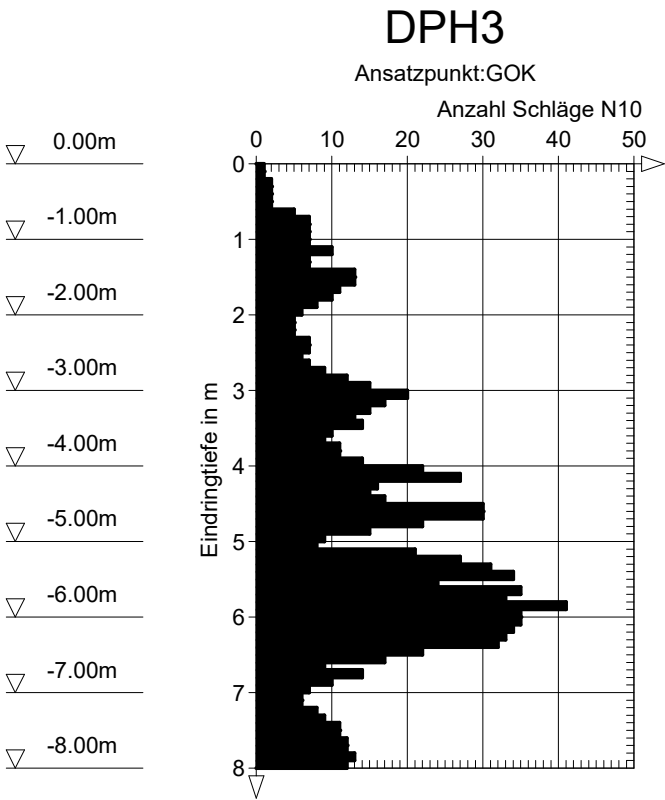
Projekt :		
Projektnr.:		
Datum : 02.02.2022		
Maßstab : 1: 100		

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	11		
0.20	1	6.20	20		
0.30	1	6.30	24		
0.40	3	6.40	20		
0.50	6	6.50	18		
0.60	5	6.60	13		
0.70	5	6.70	16		
0.80	7	6.80	9		
0.90	18	6.90	9		
1.00	17	7.00	10		
1.10	15	7.10	12		
1.20	12	7.20	14		
1.30	10	7.30	10		
1.40	9	7.40	8		
1.50	7	7.50	8		
1.60	9	7.60	11		
1.70	13	7.70	13		
1.80	23	7.80	10		
1.90	24	7.90	10		
2.00	22	8.00	11		
2.10	22				
2.20	14				
2.30	12				
2.40	8				
2.50	10				
2.60	8				
2.70	10				
2.80	11				
2.90	9				
3.00	10				
3.10	6				
3.20	7				
3.30	7				
3.40	8				
3.50	11				
3.60	13				
3.70	19				
3.80	22				
3.90	19				
4.00	14				
4.10	16				
4.20	20				
4.30	11				
4.40	13				
4.50	9				
4.60	7				
4.70	11				
4.80	10				
4.90	9				
5.00	14				
5.10	15				
5.20	15				
5.30	17				
5.40	19				
5.50	16				
5.60	15				
5.70	15				
5.80	18				
5.90	16				
6.00	10				



			Projekt :		
			Projektnr.:		
			Datum : 02.02.2022		
			Maßstab : 1: 100		

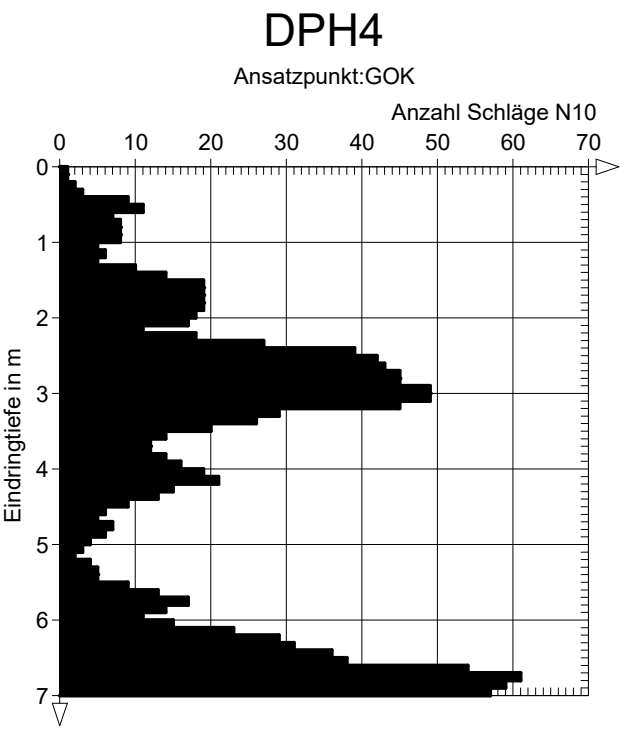
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	35		
0.20	1	6.20	34		
0.30	2	6.30	33		
0.40	2	6.40	32		
0.50	2	6.50	22		
0.60	2	6.60	17		
0.70	5	6.70	9		
0.80	7	6.80	14		
0.90	7	6.90	10		
1.00	7	7.00	7		
1.10	7	7.10	6		
1.20	10	7.20	6		
1.30	7	7.30	8		
1.40	7	7.40	9		
1.50	13	7.50	11		
1.60	13	7.60	11		
1.70	11	7.70	12		
1.80	10	7.80	12		
1.90	8	7.90	13		
2.00	6	8.00	12		
2.10	5				
2.20	5				
2.30	5				
2.40	7				
2.50	7				
2.60	6				
2.70	7				
2.80	9				
2.90	12				
3.00	15				
3.10	20				
3.20	17				
3.30	15				
3.40	13				
3.50	14				
3.60	10				
3.70	9				
3.80	11				
3.90	11				
4.00	14				
4.10	22				
4.20	27				
4.30	16				
4.40	15				
4.50	17				
4.60	30				
4.70	30				
4.80	22				
4.90	15				
5.00	9				
5.10	8				
5.20	21				
5.30	27				
5.40	31				
5.50	34				
5.60	24				
5.70	35				
5.80	33				
5.90	41				
6.00	35				



Projekt :		
Projektnr.:		
Datum : 02.02.2022		
Maßstab : 1: 100		

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	15		
0.20	1	6.20	23		
0.30	2	6.30	29		
0.40	3	6.40	31		
0.50	9	6.50	36		
0.60	11	6.60	38		
0.70	7	6.70	54		
0.80	8	6.80	61		
0.90	8	6.90	59		
1.00	8	7.00	57		
1.10	5				
1.20	6				
1.30	5				
1.40	10				
1.50	14				
1.60	19				
1.70	19				
1.80	19				
1.90	19				
2.00	18				
2.10	17				
2.20	11				
2.30	18				
2.40	27				
2.50	39				
2.60	42				
2.70	43				
2.80	45				
2.90	45				
3.00	49				
3.10	49				
3.20	45				
3.30	29				
3.40	26				
3.50	20				
3.60	14				
3.70	12				
3.80	12				
3.90	14				
4.00	16				
4.10	19				
4.20	21				
4.30	15				
4.40	13				
4.50	9				
4.60	6				
4.70	5				
4.80	7				
4.90	6				
5.00	4				
5.10	3				
5.20	2				
5.30	4				
5.40	5				
5.50	5				
5.60	9				
5.70	13				
5.80	17				
5.90	14				
6.00	11				

▽ 0.00m
▽ -1.00m
▽ -2.00m
▽ -3.00m
▽ -4.00m
▽ -5.00m
▽ -6.00m
▽ -7.00m



ANLAGE 4

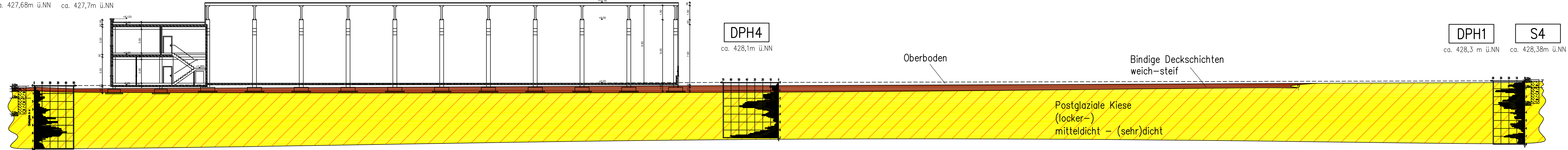
Schnitte

Schnitt A–A

S3

DPH3

ca. 427,68m ü.NN ca. 427,7m ü.NN



DPH1

S4

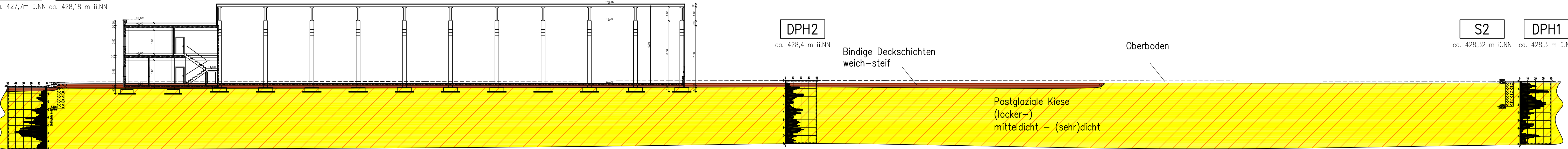
ca. 428,3 m ü.NN ca. 428,38m ü.NN

Schnitt B–B

DPH3

S1

ca. 427,7m ü.NN ca. 428,18 m ü.NN



S2

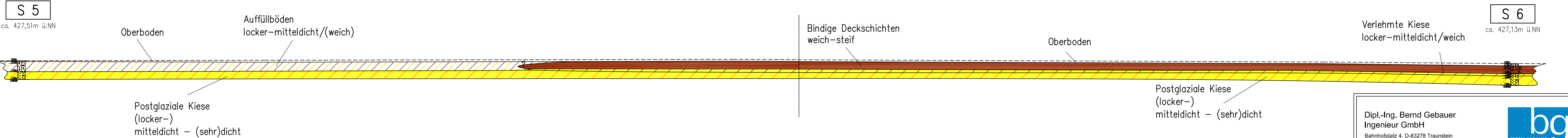
DPH1

ca. 428,32 m ü.NN ca. 428,3 m ü.NN

Schnitt C–C

S 5

ca. 427,51m ü.NN



S 6

ca. 427,13m ü.NN

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



Bauvorhaben: Nördliche Erweiterung
Industriegebiet Süd
Traunsteiner Straße – Freilassing

Schnitte
Baugrunderkundung

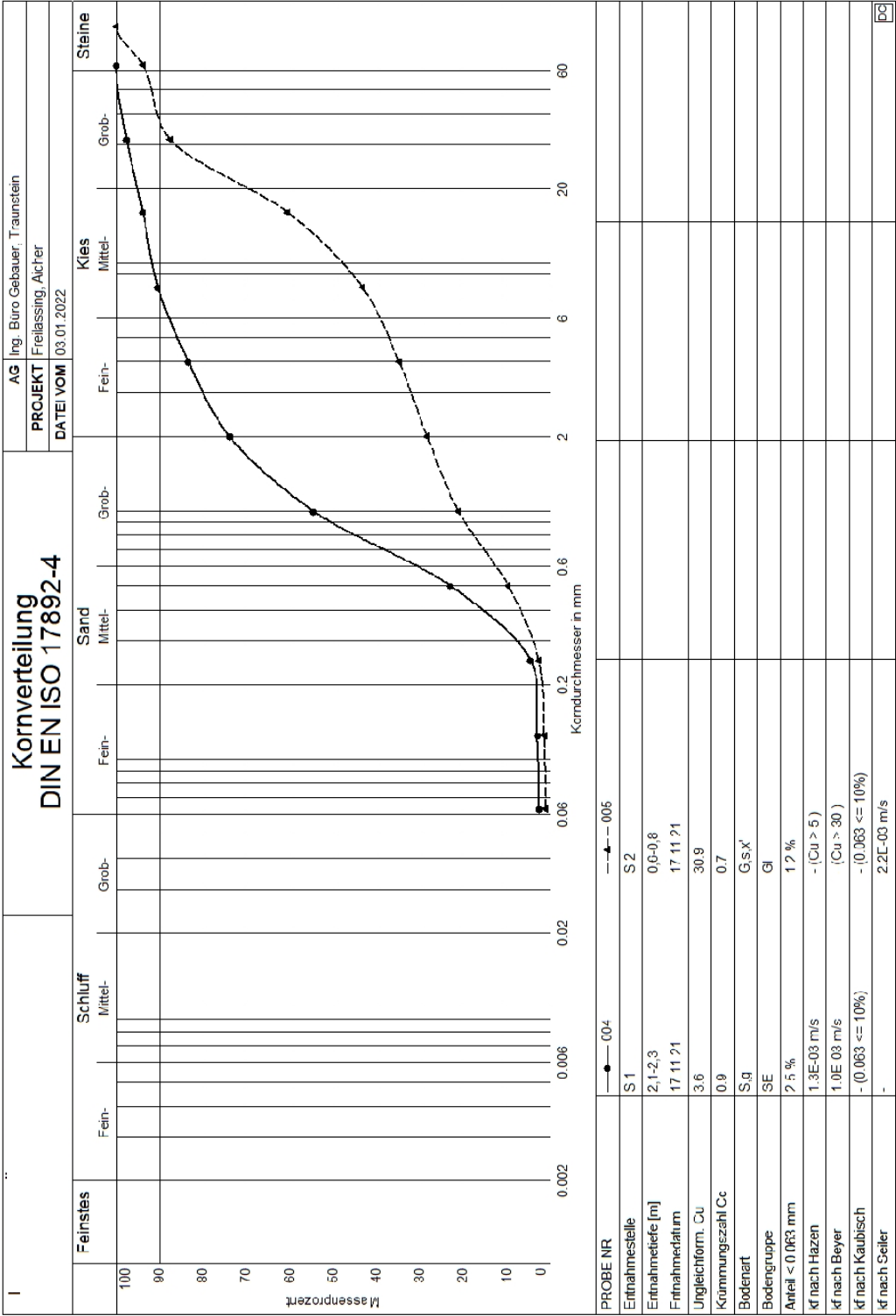
Maßstab:	gezeichnet: Rie/Put	Plan–Nr.:
1: 250	geprüft: For	2
Datum:	Projektnummer:	Anlage:
05.07.2022	2110 0237	4

Anmerkungen:
Angenommens Gründungs-niveau:
428,0 m üNN

ANLAGE 5

Geotechnische Laborversuche

ANLAGE 5.1



BV Nördliche Erweiterung Industriegebiet Süd Freilassing

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

ANLAGE 5.2

BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTES OFENTROCKNUNG DIN EN 17892-1

Datell vom 27.12.21

AUFTRAGGEBER	Ing.-Büro Gebauer, Traunstein
BAUVORHABEN	Freilassing, Aicher

Probenahme, Entnahmedokumentation und Anlieferung durch Auftraggeber

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

PROBE NR	006									
ENTNAHMEDATUM	17.11.21									
ENTNAHMESTELLE	S 6									
ENTNAHMETIEFE [m]	0,9-1,0									
WASSERGEHALT DIN EN 17892-1										
feuchte Probe+Beh. m_1 [g]	721,4									
trockene Probe+Beh. m_2 [g]	627,0									
Behälter m_c [g]	259,8									
Wasser m_w [g]	94,4									
trockene Probe m_D [g]	367,2									
$w < 32\text{mm}$ [M-%]	25,7									
ÜBERKORNGKORREKTUR >32mm angelehnt an DIN 18127										
Anteil >32mm [M-%]	0,0									
w [M-%]	25,7									
ANTEIL >0.4mm DIN 18121 (nur bei Konsistenzgrenzen)										
Anteil >0,4mm [M-%]										
WASSERGEHALT <0.4mm angenommen $w > 0,4\text{mm}$ [%] 3,0										
$w < 0,4$ [M-%]										

ANLAGE 6

Prüfberichte LAGA



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

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

Datum 22.12.2021

Kundennr. 27058152

PRÜFBERICHT 3235942 - 217401

Auftrag 3235942 Freilassing, Aicher
Analysennr. 217401 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 20.12.2021
Probenahme 17.11.2021
Probenehmer Auftraggeber (Hr. Forstmaier)
Kunden-Probenbezeichnung S 5 0,3-0,5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	95,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			8,2	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		8,6	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		18	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		20	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		24	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		68	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		0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,30	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,30	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,14	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,15	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,13	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		0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,11	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 22.12.2021

Kundennr. 27058152

PRÜFBERICHT 3235942 - 217401

Kunden-Probenbezeichnung **S 5 0,3-0,5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,56 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	19,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	49	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,3	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage



Datum 22.12.2021
Kundennr. 27058152

PRÜFBERICHT 3235942 - 217401

Kunden-Probenbezeichnung **S 5 0,3-0,5**

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.