

BAUGRUND
GRUNDBAU
UMWELTGEOTECHNIK
SPEZIALTIEFBAU
HYDROGEOLOGIE

GEOTECHNISCHER BERICHT

Projekt-Nr. 1322.21

23.12.2021

Bauvorhaben: Fischeaufstiegsanlage Ettling
Herstellung der Durchgängigkeit – Untere Isar

Bauherr: Uniper Kraftwerke GmbH
Luitpoldstraße 27
84034 Landshut

Planung: INROS LACKNER SE
Steinerstraße 15, Haus B
81369 München

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	5
2	Verwendete Unterlagen	6
3	Feld- und Laboruntersuchungen	7
4	Ergebnisse der Untersuchungen und Baugrundbeurteilung	11
4.1	Allgemeiner geologischer Überblick	11
4.2	Schichtenfolge	12
4.2.1	Schicht 1a: Oberbau (Asphaltdecke).....	12
4.2.1	Schicht 1b Oberbau („Frostschutzschicht“ (FSS))	13
4.2.2	Schicht 2: Oberboden	15
4.2.3	Schicht 3: Auffüllungen	16
4.2.4	Schicht 4: Quartäre Kiese und Sande	20
4.2.5	Schicht 5: Tertiäre Sande.....	23
4.2.6	Schicht 6: Tertiäre Tone und Schluffe	24
4.3	Baugrundbeurteilung und Klassifizierung der anstehenden Böden.....	26
4.3.1	Schicht 2: Oberboden	27
4.3.2	Schicht 3: Auffüllungen	27
4.3.3	Schicht 4: Quartäre Kiese und Sande	28
4.3.4	Schicht 5: Tertiäre Sande.....	29
4.3.5	Schicht 6: Tertiäre Tone und Schluffe	31
4.3.6	Homogenbereiche.....	32
5	Bodenkenngrößen und Erdbebenwirkung	32
5.1	Bodenrechenwerte	32
5.2	Erdbebenwirkung	33
6	Hydrogeologische Verhältnisse	33
7	Folgerungen für die Baumaßnahme.....	35
7.1	Baugrube	36
7.1.1	Geböschte Baugruben	36
7.1.2	Verbaute Baugruben.....	37
7.2	Wasserhaltung	40
7.3	Bauwerksanschlüsse	41
8	Hinweise zur Planung und Ausführung.....	41
8.1	Allgemeine Hinweise.....	41
8.2	Wiederverwendbarkeit	42
8.3	Chemische Analytik des Bodens/ Asphalts mit Bewertung.....	42
8.4	Erdbau	43
8.5	Bodenaustausch und Verdichtung.....	43
8.6	Frostsicherheit	44
8.7	Sicherheitsmaßnahmen	44
8.8	Wiederverfüllung, Hinterfüllung	44
8.9	Beweissicherung, Erschütterungsschutz	44

8.10	Isolierung und Trockenhaltung	44
8.11	Auftriebssicherheit	45
8.12	Kolkschutz	45
8.13	Grundwasserschutz	45
9	Schlussbemerkungen.....	46

ANLAGENVERZEICHIS

Anlage 1:	Lagepläne
Anlage 2:	geotechnischer Profillängsschnitt (M.d.H. 1:100)
Anlage 3:	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Rammdiagramme
Anlage 5:	Bodenmechanische Laborversuche
Anlage 6:	Chemische Laborversuche
Anlage 7:	Kampfmittelfreimessung der Aufschlusspunkte

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Bohrungen im Untersuchungsbereich
Tabelle 2:	Kleinrammbohrungen im Untersuchungsbereich
Tabelle 3:	Kernbohrungen im Untersuchungsbereich
Tabelle 4:	Rammsondierungen in den Bohrlochsohlen im Untersuchungsbereich
Tabelle 5:	Schwere Rammsondierungen im Untersuchungsbereich
Tabelle 6:	Erkundete Asphaltdeckschicht im Untersuchungsbereich
Tabelle 7:	Ergebnisse chemische Analytik Asphaltdeckschicht
Tabelle 8:	Mächtigkeit und Tiefenlage der Frostschutzschicht
Tabelle 9:	Siebanalysen der Frostschutzschicht
Tabelle 10:	Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Feststoff)
Tabelle 11:	Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Eluat)
Tabelle 12:	Erkundeter Oberboden im Untersuchungsbereich
Tabelle 13:	Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Feststoff)
Tabelle 14:	Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Eluat)
Tabelle 15:	Erkundete Auffüllungen im Untersuchungsbereich
Tabelle 16:	Siebanalysen der Auffüllungen
Tabelle 17:	Durchlässigkeiten der Auffüllungen
Tabelle 18:	Wassergehalte der Auffüllungen
Tabelle 19:	Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Feststoff)
Tabelle 20:	Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Eluat)
Tabelle 21:	Mächtigkeit und Tiefenlage der quartären Kiese und Sande
Tabelle 22:	Siebanalysen der quartären Kiese und Sande
Tabelle 23:	Durchlässigkeiten der quartären Kiese und Sande

Tabelle 24:	Glühverlust der quartären Kiese und Sande
Tabelle 25:	Zustandsgrenzen der quartären Kiese und Sande
Tabelle 26:	Wassergehalte der quartären Kiese und Sande
Tabelle 27:	Mächtigkeit und Tiefenlage der Tertiären Sande
Tabelle 28:	Siebanalysen der Tertiären Sande
Tabelle 29:	Durchlässigkeiten der Tertiären Sande
Tabelle 30:	Zustandsgrenzen der Tertiären Sande
Tabelle 31:	Wassergehalte der Tertiären Sande
Tabelle 32:	Mächtigkeit und Tiefenlage der Tertiären Tone und Schluffe
Tabelle 33:	Siebanalysen der Tertiären Tone und Schluffe
Tabelle 34:	Zustandsgrenzen der tertiären Tone und Schluffe
Tabelle 35:	Wassergehalte der Tertiären Tone und Schluffe
Tabelle 36:	Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 2
Tabelle 37:	Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 3
Tabelle 38:	Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 4
Tabelle 39:	Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 5
Tabelle 40:	Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 6
Tabelle 41:	Bodenkenngößen (Rechenwerte)
Tabelle 42:	Grundwasserstand in den Bohrungen

1 Allgemeines

Der Bauherr, die UNIPER Kraftwerke GmbH plant den Neubau einer Fischaufstiegsanlage an der Wasserkraftanlage Ettling um die Durchgängigkeit der unteren Isar herzustellen.

Nach derzeitiger Planung [U9 und U1 (Vergleichsbauwerk)] soll der Neubau der Fischaufstiegsanlage im östlichen Bereich der Wasserkraftanlage errichtet werden. Die Verbindungsstrecke zwischen Ein- und Ausstieg weist gemäß der gegenwärtigen Planung eine Länge von ca. 230 m auf. Der Einstieg der geplanten Aufstiegsanlage soll über einen Vertical-Slot-Pass (Schlitzpass) ca. 40 m unterwasserseitig des Kraftwerks erfolgen. Das Verbindungsgerinne der Bauwerke wird vom Einstieg über ein künstliches Gerinne verlaufen. Das geplante Ausstiegsbauwerk befindet sich ca. 100 m flussaufwärts, auf der linken Uferseite bezogen auf die Fließrichtung der Isar. Die Höhendifferenz von Ober- zu Unterwasser beträgt ca. 7,5 m.

Nähere Angaben zur Planung z.B. zu der genauen Dimensionierung der Bauwerke sowie zu deren Einbindetiefe in den Untergrund liegen derzeit noch nicht vor.

Mit Datum vom 18.08.2021 wurden wir vom Bauherrn, der UNIPER Kraftwerke GmbH, auf Grundlage unseres Angebotes vom 08.06.2021, „Fischaufstiegsanlage, Ettling, Gummering und Dingolfing“ beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und in einem geotechnischen Bericht zu den Untergrundverhältnissen für die geplante Neubaumaßnahmen Stellung zu nehmen.

2 Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung dieses Berichtes standen folgende Unterlagen / Angaben zur Verfügung:

- [U1] Planunterlagen Grundrisse, Schnitte Bauwerke A-C, Neubau FAA, Stand 07.12.2020, Bau + Plan Ingenieurgesellschaft mbH, 10.02.2021
- [U2] Geologische Karte von Bayern M 1:500.000, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt, 1997
- [U3] GeoFachdatenAtlas (Bodeninformationssystem Bayern), Bayerisches Landesamt für Umwelt (www.umweltatlas.bayern.de)
- [U4] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz und Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 vom 31.10.2001
- [U5] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - Stand: 6. November 1997
- [U6] RuVA-StB 01, Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [U7] Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“, Häfen und Wasserstraßen. Berlin: Ernst & Sohn, aktuelle Fassung
- [U8] Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Baugruben“, Berlin: Ernst & Sohn, aktuelle Fassung
- [U9] Fischaufstiegsanlage Ettling (ETL) - Variante 3; Übersicht / Längsabwicklung / Schnitte 1-1 bis 3-3 / Regelquerschnitt Durchlässe; von INROS LACKNER SE; Plan-Nr. ETL-2-03 (12/2020)

3 Feld- und Laboruntersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden vom 20.07.2021 bis 09.08.2021 die folgenden Untersuchungen durchgeführt.

a) Bohrungen

Art: Aufschlussbohrung nach DIN EN 22475-1, \varnothing 178 mm
Anzahl: 9 Stück

Tabelle 1: Bohrungen im Untersuchungsbereich

Bohrung	Ausführung	Höhe Gelände ca. [m NHN]	Tiefe ca. [m]	Bemerkung
B1	20.07.2021	331,49	20,0	
B2	22.07.2021	332,73	20,0	
B3	22.07.2021	332,69	9,7	Bohrhindernis, Anker
B3A	09.08.2021	332,69	9,6	Bohrhindernis, vermutlich Anker
B4	04.08.2021	332,55	20,0	Bohrhindernis Anker durchbohrt; Ausbau zur Grundwassermessstelle
B5	23.07.2021	332,53	15,0	
B6	23.07.2021	336,16	15,0	
B7	26.07.2021	336,11	15,0	
B8	27.07.2021	335,98	22,0	Ausbau zur Grundwassermessstelle

Bohrprofile

und Schichtenverzeichnisse: siehe Anlage 3

Ansatzpunkte: siehe Anlage 1

Die Bohrung B4 und B8 wurden zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Der Ausbauplan kann der Anlage 2 und Anlage 3 entnommen werden.

b) Kleinrammbohrungen

Art: Kleinrammbohrungen nach DIN EN 22475-1, \varnothing 50-80 mm
Anzahl: 7 Stück

Tabelle 2: Kleinrammbohrungen im Untersuchungsbereich

Bohrung	Ausführung	Höhe Gelände ca. [m NHN]	Tiefe ca. [m]	Bemerkung
RKS1	29.07.2021	332,51	1,8	
RKS2	29.07.2021	333,13	1,7	
RKS3	29.07.2021	334,09	2,2	
RKS4/ KB1	02.08.2021	332,81	2,0	
RKS5/ KB2	02.08.2021	333,81	1,2	
RKS6/ KB3	02.08.2021	336,16	1,4	
RKS7/ KB4	23.08.2021	334,62	1,9	

Bohrprofile
und Schichtenverzeichnisse: siehe Anlage 3
Ansatzpunkte: siehe Anlage 1

c) Kernbohrungen

Art: Kernbohrungen, \varnothing 100 mm
Anzahl: 6 Stück

Tabelle 3: Kernbohrungen im Untersuchungsbereich

Bohrung	Ausführung	Höhe Gelände ca. [m NHN]	Tiefe ca. [m]	Bemerkung
B3	22.07.2021	332,69	0,2	
B3A	09.08.2021	332,69	0,3	
RKS4/ KB1	02.08.2021	332,81	0,2	
RKS5/ KB2	02.08.2021	333,81	0,2	
RKS6/ KB3	02.08.2021	336,16	0,2	
RKS7/ KB4	23.08.2021	334,62	0,1	

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse: siehe Anlage 3
Ansatzpunkte: siehe Anlage 1

Die Kernbohrungen KB1 - 4 wurden im Straßenbereich ausgeführt. In den Kernbohrungen wurden die Kleinrammbohrungen RKS 4 - 7 ausgeführt. Das mit Hilfe der Aufschluss- und Kernbohrungen gewonnene Bohrgut und die Bohrkerns wurden im Feld nach DIN EN 14688-1 angesprochen. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Bodenansprache wurden aus definierten Teufenabschnitten insgesamt 127 Baugrundproben (1 x 1-L Becher/ 126 x 5-L Eimer) aus den Bohrungen und Kleinrammbohrungen entnommen sowie 6 Asphaltbohrkerne.

d) Sondiertechnische Überprüfungen

Rammsondierungen in der Bohrlochsohle (SPT)

Art: Rammsondierungen in der Bohrlochsohle mit der Standardsonde gemäß DIN EN ISO 22476-3 Standard-Penetration-Test
 Anzahl: 28 Stück

Tabelle 4: Rammsondierungen in den Bohrlochsohlen im Untersuchungsbereich

Bohrung	Ausführung	Ansatzhöhe unter GOK [m]
B1	20.07.2021	4,2; 11,7; 16,0
B2	22.07.2021	6,1; 13,8
B3	22.07.2021	8,0
B3A	09.08.2021	8,0
B4	04.08.2021	2,0; 5,0; 8,0; 11,0; 14,0; 16,0
B5	23.07.2021	4,2; 10,0
B6	23.07.2021	6,1; 9,0; 14,7
B7	26.07.2021	5,0; 7,7; 11,1; 13,8
B8	27.07.2021	4,0; 7,0; 10,0; 12,0; 15,0; 18,0

Versuchsergebnisse: siehe Schichtenverzeichnisse sowie graphische Darstellung der SPT-Profile neben dem Bohrprofil in Anlage 2 und 3

Schwere Rammsondierungen (DPH)

Art: schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2
 Anzahl: 6 Stück

Tabelle 5: Schwere Rammsondierungen im Untersuchungsbereich

Schwere Rammsondierung	Ausführung	Höhe Gelände ca. [m NHN]	Tiefe ca. [m]	Bemerkung
DPH1	29.07.2021	332,70	1,0	
DPH2	29.07.2021	332,82	1,9	
DPH3	29.07.2021	332,39	1,8	
DPH4	29.07.2021	335,96	2,3	
DPH5	29.07.2021	334,09	1,4	
DPH6	29.07.2021	336,12	1,8	

Rammdiagramme: siehe Anlage 4
 Ansatzpunkte: siehe Anlage 1

e) **Durchgeführte bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen**

Es wurden insgesamt 127 Bodenproben und 6 Asphaltbohrkerne entnommen, an denen nachfolgende bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen durchgeführt wurden:

Durchgeführte Versuche	Anzahl
<u>Bodenmechanische Laborversuche</u>	
Bodenansprache DIN EN 14688-1:	127
Siebanalyse nach DIN 18123	13
Siebung und Sedimentation nach DIN 18123	5
Bestimmung des Wassergehalts nach DIN 18121	18
Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122	5
Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18128	1
Durchlässigkeiten nach SEILER und BEYER	12
Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse:	siehe Anlage 5
<u>Chemische Laborversuche</u>	
LAGA Tab. II.1.2-2 (Feststoff)	17
LAGA Tab. II.1.2-3 (Eluat)	17
Asphalt, PAK	4
Asphalt, Phenolindex	4
Beton- und Stahlaggressivität nach DIN 4030 / 50929 (Wasserprobe)	3
Chemische Laborversuchsergebnisse:	siehe Anlage 6

f) **Einmessung**

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden höhen- und lagemäßig durch uns eingemessen. Bei der Vermessung wurde ein System zur GNSS-basierten Positionsbestimmung genutzt.

g) **Kampfmittelfreimessung**

Vor Beginn der Feldarbeiten wurden die Ansatzpunkte auf Kampfmittel untersucht und freigegeben, siehe Anlage 7.

4 Ergebnisse der Untersuchungen und Baugrundbeurteilung

4.1 Allgemeiner geologischer Überblick

Nach der Geologischen Karte von Bayern [U3] stehen im Untersuchungsgebiet holozäne Aueablagerungen und Quartäre Kiese der Hoch- und Niederterrasse an. Diese werden wiederum von den tertiären Böden der Oberen Süßwassermolasse (OSM) unterlagert.

Im Talbereich der Isar stehen oberflächennahe holozäne Sedimente an, die als Aueablagerungen bezeichnet werden. Generell sind diese jüngsten, quartären Aueablagerungen inhomogen. Sie bestehen meist aus bindigen und gemischtkörnigen Böden mit zum Teil kiesigen Nebenbestandteilen. Diese enthalten häufig auch organische Lagen. Abhängig von der Lithologie des Einzugsgebiets können Aueablagerungen starke Schwankungen der Kornverteilungen aufweisen.

Die fluvioglazialen Quartärschotter bestehen überwiegend aus korngerundeten Kiesen. Diese Quartärschotter setzen sich meist aus Kalkstein und Dolomitstein daneben auch aus Schluff- und Sandsteine sowie Kristallingerölle zusammen. Aufgrund ihrer Ablagerung im fließenden Wasser sind die Kiese erfahrungsgemäß etwa horizontal und teilweise auch kreuzgeschichtet, wobei Sand-, Feinkorn- oder Rollkieslagen bzw. -linsen zwischengeschaltet sein können. Die Anteile der Kornfraktionen innerhalb der quartären Kiese sind Schwankungen unterzogen und es ist sowohl mit scharfen Schichtgrenzen als auch mit Schichtübergängen und dem Auskeilen von Bodenschichten zu rechnen. Die Bodenschichtung kann dabei horizontal oder vertikal sein. Auch sind Einlagerungen in den Kiesen in Form von humosen Kiesen und Torflagen bekannt. Zudem können auch Verfestigungen zu Nagelfluh mit unregelmäßiger Verteilung, Häufigkeit, Ausdehnung und Festigkeit vorkommen.

Innerhalb der Böden der Oberen Süßwassermolasse (OSM) der Nördlichen Vollschotterserie sind etwa horizontal verlaufende häufig wechselnde Schichtfolgen von Kies, Sand, Schluff- und Toneinschaltungen; z.T. karbonatisch, bekannt. Die Anteile der Kornfraktionen sind starken Schwankungen unterzogen und es ist sowohl mit scharfen Schichtgrenzen als auch mit Schichtübergängen und dem Auskeilen von Bodenschichten zu rechnen. Die tertiären Sedimente weisen örtlich diagenetische Verfestigungen auf, können aber im oberen Bereich auch entfestigt bzw. umgelagert und aufgelockert sein.

Die vorgenannte Schichtenfolge wurde mit den durchgeführten Baugrundaufschlüssen weitestgehend bestätigt. Nachfolgend werden die bei der Baugrunderkundung angetroffenen Böden ihren bautechnischen Eigenschaften entsprechend zusammengefasst, beschrieben und beurteilt.

4.2 Schichtenfolge

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen kann der lithologische Aufbau des Untergrundes im Untersuchungsgebiet wie folgt vereinfacht dargestellt werden:

- Schicht (1a): Oberbau (Asphaltdecke)
- Schicht (1b): Oberbau (Frostschuttschicht (FFS))
- Schicht (2): Oberboden
- Schicht (3): Auffüllungen
- Schicht (4): Quartäre Kiese und Sande
- Schicht (5): Tertiäre Sande
- Schicht (6): Tertiäre Tone und Schluffe

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die ausgeführten Aufschlussbohrungen nur punktförmig über den Baugrund und die Bodenklassen Aufschluss geben können. Der genaue Umfang mit Klassifizierungen ergibt sich erst im Zuge der Bauarbeiten. Daneben lassen sich allgemeine Schichtober- bzw. Schichtunterkanten nicht angeben, da die Schichtgrenzenverläufe unregelmäßig, entsprechend den Ablagerungsprozessen sind. Genauer lassen sich die Schichtgrenzen nur an den einzelnen Bohrprofilen bestimmen.

4.2.1 Schicht 1a: Oberbau (Asphaltdecke)

Die Schichtstärken der Asphaltdeckschicht wurden in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 6: Erkundete Asphaltdeckschicht im Untersuchungsbereich

Aufschluss	OK Asphalt-deckschicht ca. [m u. GOK]	OK Asphalt-deckschicht ca. [m NHN]	UK Asphalt-deckschicht ca. [m u. GOK]	UK Asphalt-deckschicht ca. [m NHN]	Mächtigkeit Asphalt-deckschicht [m]
B3	0,0	332,7	0,2	332,5	0,2
B3A	0,0	332,7	0,3	332,4	0,3
RKS4/ KB1	0,0	332,8	0,2	332,6	0,2
RKS5/ KB2	0,0	333,8	0,2	333,6	0,2
RKS6/ KB3	0,0	336,2	0,2	336,0	0,2
RKS7/ KB4	0,0	334,6	0,1	334,5	0,1

Gemäß Abstimmung mit dem AG wurden 4 Proben aus der Asphaltdecke auf die Parameter PAK nach EPA im Feststoff und Phenolindex im Eluat analysiert. Die Versuchsprotokolle mit Auflistung der Einzelparameter liegen in Anlage 6 bei. Die Ergebnisse der chemischen Analysen an den Asphaltproben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 7: Ergebnisse chemische Analytik Oberbau (Asphaltdecke)

Schicht 1a: Oberbau (Asphaltdecke) Untersuchungsergebnis an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.				
Probenbezeichnung	Lage	Σ PAK nach EPA im Feststoff [mg/kg]	Phenolindex im Eluat [µg/l]	Verwertungsklasse nach RuVA –StB 01
RKS4/ KB1		16,4	<10	A
RKS5/ KB2		5,99	<10	A
RKS6/ KB3		5,23	<10	A
RKS7/ KB4		2,15	<10	A

4.2.1 Schicht 1b Oberbau („Frostschuttschicht“ (FSS))

In einzelnen Aufschlüssen wurden unterhalb der Oberflächenbefestigung kiesige Böden angetroffen. Aufgrund der Kornzusammensetzung und der Schichtmächtigkeiten können nach unserer Auffassung diese Kiese einer „Frostschuttschicht“ des Straßenoberbaus, bzw. auch ohne nennenswerte Materialunterschiede auch einem möglichen Unterbau oder den Auffüllungen zugeordnet werden.

Die Mächtigkeit des vermuteten Oberbaus „Frostschuttschicht“ (Schicht 1b) wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 8: Mächtigkeit und Tiefenlage der Frostschuttschicht

Aufschluss- Bez.	Unterkante Frostschuttschicht unter Ansatz ca. [m]	Mächtigkeit – Frostschuttschicht ca. [m]	OK Frostschuttschicht ca. [mNHN]	UK Frostschuttschicht ca. [mNHN]	Bemerkungen
B3	1,0	0,8	332,5	331,7	
B3A	1,0	0,7	332,4	332,0	
RKS4/ KB1	0,2	1,8	332,6	330,8	
RKS5/ KB2	0,2	1,0	333,6	332,8	
RKS6/ KB3	0,2	1,4	336,0	334,8	
RKS7/ KB4	0,1	1,8	334,5	332,7	Mächtigkeit fraglich; ggf bereits Auffüllungen

Nach fachtechnischer Ansprache nach DIN 14688 (4022) handelt es sich bei den Böden des Oberbaus überwiegend um Kiese mit schwach sandigen und schwach schluffigen Nebenbestandteilen. Nach den Bodenansprachen der frischen Proben vor Ort war für die Böden der Frostschuttschicht von Feinkorngehalten von zumeist ca. 5-10% auszugehen. Damit erfüllen diese Böden formal das Frostschutzkriterium eines frostsicheren Oberbaus, bzw. teilweise nicht

mehr. Die analytisch nachgewiesenen Feinkornanteile reichen von ca. 2 bis 4 %. Damit erfüllen diese Böden formal das Frostschutzkriterium eines frostsicheren Oberbaus. Auszugehen. Unter baupraktischen und wirtschaftlichen Aspekten würde sich bei einem Feinkorngehalt bis ca. 10% nach unserer Auffassung kein dringendes Sanierungserfordernis ergeben.

Nähere Einzelheiten zu den als Oberbau „Frostschuttschicht“ bezeichneten Böden können den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen in Anlage 3, den bodenmechanischen Analyseergebnissen in Anlage 5 und den chemischen Analyseergebnissen in Anlage 6 entnommen werden.

Das Ergebnis der Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1:2012-03 an zwei Proben aus der Frostschuttschicht kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 9: Siebanalysen der Frostschuttschicht

Schicht 3: Frostschuttschicht						
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller anstehenden Böden dieser Bodenschicht erfassen.						
Probenbezeichnung	Tiefe m u. GOK	Feinstkornanteil Ø < 0,002 mm [Gew.-%]	Feinkornanteil Ø > 0,002 mm < 0,063 mm [Gew.-%]	Sandkornanteil Ø > 0,063 mm < 2 mm [Gew.-%]	Kieskornanteil Ø > 2 mm < 63 mm [Gew.-%]	Steinanteil Ø > 63 mm [Gew.-%]
RKS4/ KB1 KP2	0,2 – 1,2	-	2,7	14,3	83,0	-
RKS6/ KB3 KP3	0,2 – 1,2	-	3,6	12,1	84,3	-

Die Kiese der „Frostschuttschicht“ sind erfahrungsgemäß als durchlässig einzustufen. Für eine genaue Bestimmung der Durchlässigkeiten sind im Einzelfall weitere Untersuchungen und in-situ Versuche durchzuführen.

Die Böden der Schicht 1b konnten aufgrund der auszuführenden Vorschächte sondiertechnisch nicht näher geprüft werden. Nach den Mitteilungen des Bohrmeisters bei der Herstellung der Vorschächte wird aufgrund der schweren Grabbarkeit der Böden von mitteldichter Lagerung ausgegangen. Die meist mittleren Eindringwiderstände ab ca. 1,2 m unter Ansatzpunkt und die meist mittleren bis hohen Bohrwiderstände während der Bohrarbeiten deuten ebenfalls auf eine mitteldichte Lagerung hin.

Entsprechend der Abstimmung wurden die Böden der „Frostschuttschicht“ orientierend gemäß LAGA Tab.II.1.2-2 und Tab.II.1.2-3. im Feststoff und Eluat überprüft und die Ergebnisse nach LAGA [U5] ausgewertet. Eine Übersicht ist in den zwei folgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 10: Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Feststoff)

Schicht 3: „Frostschuttschicht“				
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.				
Bez. Probe:	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Maßgeblicher Parameter	Konzentration maßgeblicher Parameter [mg / kg TS]	Einstufung nach LAGA [U5]
RKS4/ KB1 KP2	0,2 – 1,2	PAK	1,61	Z 1.1
RKS6/ KB3 BP1	1,2 – 1,4	-	-	Z 0

Tabelle 11: Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Eluat)

Schicht 3: „Frostschuttschicht“				
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.				
Bez. Probe:	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Maßgeblicher Parameter	Konzentration maßgeblicher Parameter [mg / l]	Einstufung nach LAGA [U5]
RKS4/ KB1 KP2	0,2 – 1,2	-	-	Z 0
RKS6/ KB3 BP1	1,2 – 1,4	-	-	Z 0

4.2.2 Schicht 2: Oberboden

Mit den durchgeführten Kleinrammbohrungen RKS 1 - 3 und den Bohrungen B 1, 2, 4, 5, 7 und 8 wurde eine Oberbodenschicht von ca. 0,1 m bis ca. 0,3 m unter Ansatzpunkt erkundet. Tabelle 12 ist eine Übersicht der Mächtigkeit des in den Bohraufschlüssen erkundeten Oberbodens zu entnehmen.

Tabelle 12: Erkundeter Oberboden im Untersuchungsbereich

Aufschluss	OK Oberboden ca. [m u. GOK]	OK Oberboden ca. [m NHN]	UK Oberboden ca. [m u. GOK]	UK Oberboden ca. [m NHN]	Mächtigkeit Oberboden [m]
B1	0,0	331,5	0,1	331,4	0,1
B2	0,0	332,7	0,2	332,5	0,2
B4/ GWM	0,0	332,6	0,1	332,5	0,1
B5	0,0	332,5	0,3	332,2	0,3
B7	0,0	336,1	0,3	335,8	0,3
B8/ GWM	0,0	336,0	0,4	335,6	0,4
RKS1	0,0	332,5	0,3	332,2	0,3
RKS2	0,0	333,1	0,2	332,9	0,2
RKS3	0,0	334,1	0,2	333,9	0,2

Bei dem festgestellten Oberboden handelt es sich um sandige und teilweise schwach kiesige und sandige Schluffe mit organischen Beimengungen (durchwurzelt obere Bodenschicht). Die Konsistenz des Oberbodens ist als weich bis steif bzw. steif zu beurteilen. Nähere Einzelheiten zum Oberboden können den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen in Anlage 3 und den chemischen Analyseergebnissen in Anlage 6 entnommen werden.

Die sondiertechnische Überprüfung der Schicht 3 mit der schweren Rammsonde zeigt eine weiche Konsistenz der bindigen Böden an.

In einer orientierenden Untersuchung wurden drei Proben gemäß LAGA Tab.II.1.2-2 und Tab.II.1.2-3. im Feststoff und Eluat überprüft und die Ergebnisse nach LAGA [U5] ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 13: Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Feststoff)

Schicht 2: Oberboden				
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.				
Bez. Probe:	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Maßgeblicher Parameter	Konzentration maßgeblicher Parameter [mg / kg TS]	Einstufung nach LAGA [U5]
B5 E1	0,0 – 0,2	-	-	Z 0
B7 KP1	0,0 – 0,2	-	-	Z 0
RKS2 KP1	0,0 – 0,2	-	-	Z 0

Tabelle 14: Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Eluat)

Schicht 2: Oberboden				
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.				
Bez. Probe:	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Maßgeblicher Parameter	Konzentration maßgeblicher Parameter [mg / l]	Einstufung nach LAGA [U5]
B5 E1	0,0 – 0,2	-	-	Z 0
B7 KP1	0,0 – 0,2	-	-	Z 0
RKS2 KP1	0,0 – 0,2	-	-	Z 0

4.2.3 Schicht 3: Auffüllungen

Bodenmaterial das auf Auffüllungen hindeutet wurde in allen Aufschlüssen erkundet. Nachfolgender Tabelle können die in den Bohrungen ermittelten Unterkanten und Mächtigkeiten der Auffüllungen entnommen werden. Aufgrund der Tatsache, dass die Auffüllungen und die quartären Kiese und Sande aus relativ vergleichbaren Material bestehen, war eine Abgrenzung nicht immer gesichert möglich. Im Falle von direkten Aufeinanderfolgen von Auffüllungen und Quartären Kiesen und Sanden, wurde eine Schichtgrenze anhand der gewachsenen Strukturen (Rollkieslagen, Oxydationsschicht, etc.) der Quartären Böden abgeschätzt.

Tabelle 15: Erkundete Auffüllungen im Untersuchungsbereich

Aufschluss	OK Auffüllungen ca. [m u. GOK]	OK Auffüllungen ca. [m NHN]	UK Auffüllungen ca. [m u. GOK]	UK Auffüllungen ca. [m NHN]	Mächtigkeit Auffüllungen [m]
B1	0,1	331,4	3,7	327,8	3,6
B2	0,2	332,5	5,4	327,3	5,2
B3	1,0	331,7	6,5	326,2	5,5
B3A	1,0	332,0	5,6	327,1	4,6
B4 / GWM	0,1	332,5	6,1	326,5	6,0
B5	0,3	332,2	3,8	328,7	3,5
B6	0,0	336,2	5,6	330,6	5,6
B7	0,3	335,8	4,6	331,5	4,3
B8 / GWM	0,4	335,6	9,6	326,4	9,2
RKS1	0,3	332,2	>1,8*	<330,7*	>1,5*
RKS2	0,2	332,9	>1,7*	<331,4*	>1,5*
RKS3	0,2	333,9	>2,2*	<331,9*	>2,0*

*Unterkante nicht erreicht

Die räumliche Ausdehnung der Auffüllung kann hier nicht genau angegeben werden, da innerhalb der Auffüllungen größtenteils keine anthropogenen Bestandteile anzutreffen sind. Inwieweit die erbohrten oder abgeschätzten Unterkanten der Auffüllungen mit den Höhen des Dammes/Kraftwerkbauwerks übereinstimmen, konnte mit den vorliegenden Untersuchungen nicht sicher festgestellt werden. Eine mögliche Erklärung bei Abweichungen wäre, dass in den betroffenen Bereichen Bodenaustauschmaßnahmen in den Aufstandsflächen des Dammes ausgeführt worden sind. Darüber hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass kleinräumige Störzonen außerhalb der erkundeten Auffüllbereiche vorhanden sind. Generell sind Auffüllungen stark inhomogen und nach DIN 18196 nur eingeschränkt zuordenbar.

Bei den erbohrten Auffüllungen handelt es sich überwiegend um Kiese mit sandigen, schluffigen und steinigen Nebenbestandteilen in unterschiedlicher Ausprägung. Untergeordnet wurden kiesige Sande und sandige schwach kiesige Schluffe angetroffen. Anthropogene Beimengungen wurden in den Auffüllungen sehr untergeordnet in Form von Beton (B4) festgestellt.

Das Ergebnis der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 an vier Proben aus den Auffüllungen kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 16: Siebanalysen der Auffüllungen

Schicht 3: Auffüllungen						
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller anstehenden Böden dieser Bodenschicht erfassen.						
Probenbezeichnung	Tiefe m u. GOK	Feinstkorn- anteil Ø < 0,002 mm [Gew.-%]	Feinkornanteil Ø > 0,002 mm < 0,063 mm [Gew.-%]	Sandkorn- anteil Ø > 0,063 mm Ø < 2 mm [Gew.-%]	Kieskorn- anteil Ø > 2 mm < 63 mm [Gew.-%]	Steinanteil Ø > 63 mm [Gew.-%]
B2 KP4	4,0 – 4,5	-	2,2	15,2	82,6	-
B5 KP3	2,5 – 3,0	-	4,7	22,7	72,6	-
B6 KP3	3,0 – 3,5	-	4,8	21,9	73,3	-
B8 KP7	5,0 – 5,5	-	2,1	18,5	67,1	12,3

Die Auffüllungen sind nach DIN 18 130 in den nicht bindigen Bereichen mit geringem Feinkornanteil als sehr stark durchlässig einzustufen.

Eine Abschätzung der Durchlässigkeiten für vier Proben aus der Korngrößenanalyse nach dem Verfahren von SEILER ergab die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte.

Tabelle 17: Durchlässigkeiten der Auffüllungen

Probenbezeichnung	Tiefe m u. GOK	Durchlässigkeiten ca. k [m/s]
B2 KP4	4,0 – 4,5	2×10^{-2}
B5 KP3	2,5 – 3,0	3×10^{-3}
B6 KP3	3,0 – 3,5	4×10^{-3}
B8 KP7	5,0 – 5,5	1×10^{-2}

Erfahrungsgemäß ist bei Auffüllungen die Wasserdurchlässigkeit in waagrechter Richtung größer als in lotrechter. Für eine genaue Bestimmung der Durchlässigkeiten sind im Einzelfall in-situ Versuche durchzuführen.

Folgender Tabelle sind die an den Proben der Auffüllungen festgestellten Wassergehalte zu entnehmen.

Tabelle 18: Wassergehalte der Auffüllungen

Aufschluss	Tiefe m u. Ansatz	W _n [%]
B2 KP4	4,0 – 4,5	1,3
B5 KP3	2,5 – 3,0	2,7
B6 KP 3	3,0 – 3,5	1,6
B8 KP7	5,0 – 5,5	0,3
RKS4/ KB1 KP2	0,2 – 1,2	1,2
RKS6/ KB3 KP3	0,2 – 1,2	1,3

Mit der sondiertechnischen Überprüfung der Schicht 3 wurden innerhalb der Auffüllungen überwiegend dichte Lagerungsdichten festgestellt. Die sondiertechnischen Überprüfungen der Auffüllungen mit den Rammsondierungen in der Bohrlochsohle (SPT) ergaben meist Schlagzahlen mit mittleren bis hohen Eindringwiderständen und zeigten somit überwiegend mitteldichte und dichte Lagerungsdichten an. Die Aufzeichnungen zu den Rammwiderständen widerspiegeln im Wesentlichen den Befund aus den Bohrungen und schweren Rammsondierungen, ohne das größere Abweichungen zwischen den einzelnen untersuchten Bereichen festzustellen waren. Rammhindernisse/Bohrhindernisse wurden im Untersuchungsbereich in der Bohrungen B4 vermutlich in Form von Beton angetroffen.

Entsprechend der Beauftragung wurden die Böden gemäß LAGA Tab.II.1.2-2 und Tab.II.1.2-3. im Feststoff und Eluat überprüft und die Ergebnisse nach LAGA [U5] ausgewertet. Eine Übersicht ist in den zwei folgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 19: Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Feststoff)

Schicht 3: Auffüllungen				
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.				
Bez. Probe:	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Maßgeblicher Parameter	Konzentration maßgeblicher Parameter [mg / kg TS]	Einstufung nach LAGA [U5]
B1 E1	0,1 – 0,3	-	-	Z 0
B1 E3	2,6 – 2,8	-	-	Z 0
B2 KP2	0,5 – 1,0	-	-	Z 0
B3 KP3	3,0 – 3,5	-	-	Z 0
B4 KP1	1,0 – 1,5	-	-	Z 0
B5 E3	2,5 – 3,0	-	-	Z 0
B6 E1	0,0 – 0,3	-	-	Z 0
B6 E2	0,5 – 1,0	-	-	Z 0
B7 KP3	0,5 – 1,0	-	-	Z 0
B8 KP2	1,0 – 1,5	-	-	Z 0
RKS1 KP2	0,3 – 1,8	-	-	Z 0
RKS3 KP2	0,2 – 1,0	-	-	Z 0
RKS4/ KB1 KP2	0,2 – 1,2	PAK	1,61	Z 1.1
RKS6/ KB3 BP1	1,2 – 1,4	-	-	Z 0

Tabelle 20: Zuordnung der chemischen Analytik nach LAGA (Eluat)

Schicht 3: Auffüllungen				
Untersuchungsergebnis an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.				
Bez. Probe:	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Maßgeblicher Parameter	Konzentration maßgeblicher Parameter [mg /l]	Einstufung nach LAGA [U5]
B1 E1	0,1 – 0,3	-	-	Z 0
B1 E3	2,6 – 2,8	-	-	Z 0
B2 KP2	0,5 – 1,0	-	-	Z 0
B3 KP3	3,0 – 3,5	-	-	Z 0
B4 KP1	1,0 – 1,5	-	-	Z 0
B5 E3	2,5 – 3,0	-	-	Z 0
B6 E1	0,0 – 0,3	-	-	Z 0
B6 E2	0,5 – 1,0	-	-	Z 0
B7 KP3	0,5 – 1,0	-	-	Z 0
B8 KP2	1,0 – 1,5	-	-	Z 0
RKS1 KP2	0,3 – 1,8	-	-	Z 0
RKS3 KP2	0,2 – 1,0	-	-	Z 0
RKS4/ KB1 KP2	0,2 – 1,2	-	-	Z 0
RKS6/ KB3 BP1	1,2 – 1,4	-	-	Z 0

4.2.4 Schicht 4: Quartäre Kiese und Sande

Unterhalb der Auffüllungen wurden die Quartären Kiese und Sande in den aufgeführten Bohrungen angetroffen.

Tabelle 21 ist eine Übersicht der Tiefe und Mächtigkeit der in den Aufschlüssen erkundeten Quartären Kiese und Sande im Untersuchungsbereich zu entnehmen.

Tabelle 21: Mächtigkeit und Tiefenlage der quartären Kiese und Sande

Aufschluss	OK quartäre Kiese und Sande ca. [m u. GOK]	OK quartäre Kiese und Sande ca. [m NHN]	UK quartäre Kiese und Sande ca. [m u. GOK]	UK quartäre Kiese und Sande ca. [m NHN]	Mächtigkeit quartäre Kiese und Sande [m]
B1	3,7	327,8	8,8	322,7	5,1
B2	5,4	327,3	10,1	322,6	4,7
B3	6,5	326,2	>9,7*	<323,0*	>3,2*
B3A	5,6	327,1	>9,6*	<323,1*	>4,0*
B4/ GWM	6,1	326,5	13,2	319,4	7,1
B5	3,8	328,7	10,7	321,8	6,9
B6	5,6	330,6	>15,0*	<321,2*	>9,4*
B7	4,6	331,5	>15,0*	<321,1*	>10,4*
B8/ GWM	9,6	326,4	13,0	323,0	3,4

*Unterkante nicht erreicht

Bei Schicht 4 handelt es sich in den Bohrungen meist um schwach schluffige bis schluffige und sandige Kiese. Verbreitet wurden in den Bohrungen auch schwach steinige Nebenbestandteile festgestellt. Untergeordnet (B4 und B8) wurden in Zwischenschichten Sand und Tonlagen mit variierenden Nebenbestandteilen aus Kies, Sand und Schluff festgestellt.

Das Ergebnis der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 an sechs Proben aus der Schicht 4 kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 22: Siebanalysen der quartären Kiese und Sande

Schicht 4: Quartäre Kiese und Sande						
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller anstehenden Böden dieser Bodenschicht erfassen.						
Probenbezeichnung	Tiefe m u. GOK	Feinstkorn- anteil Ø < 0,002 mm [Gew.-%]	Feinkornanteil Ø > 0,002 mm < 0,063 mm [Gew.-%]	Sandkornanteil Ø > 0,063 mm Ø < 2 mm [Gew.-%]	Kieskornanteil Ø > 2 mm < 63 mm [Gew.-%]	Steinanteil Ø > 63 mm [Gew.-%]
B1 KP6	6,5 – 7,0	-	1,7	19,7	78,6	-
B2 KP5	6,0 – 6,5	-	13,1	31,3	55,6	-
B3 KP6	7,0 – 7,5	-	3,4	18,7	77,9	-
B4 KP6	6,9 – 7,4	-	6,3	84,7	9,0	-
B4 KP13	12,7 – 13,2	3,1	36,1	20,9	39,9	-
B7 KP6	7,5 – 7,8	-	1,4	13,4	85,2	-

Die quartären Kiese und Sande stellen den quartären Grundwasserleiter dar (vgl. Kap. 6). Die Kiese und Sande sind nach DIN 18130 je nach Feinkornanteil überwiegend als stark durchlässig bis durchlässig einzustufen. Eine Abschätzung der Durchlässigkeiten anhand der Korngrößenanalyse nach dem Verfahren von SEILER kann für die untersuchten Proben der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 23: Durchlässigkeiten der quartären Kiese und Sande

Probenbezeichnung	Tiefe m u. GOK	Durchlässigkeiten ca. k [m/s]
B1 KP6	6,5 – 7,0	6×10^{-3}
B2 KP5	6,0 – 6,5	3×10^{-4}
B3 KP6	7,0 – 7,5	6×10^{-3}
B4 KP6	6,9 – 7,4	2×10^{-5}
B4 KP13	12,7 – 13,2	4×10^{-6}
B7 KP6	7,5 – 7,8	1×10^{-2}

Bei den gewachsenen quartären Kiesen und Sanden ist die Wasserdurchlässigkeit entsprechend den Ablagerungsvorgängen in waagrechter Richtung größer als in lotrechter. Teilweise wurden mit den Untersuchungen auch Rollkieslagen angetroffen. Für eine genaue Bestimmung der Durchlässigkeiten sind im Einzelfall in-situ Versuche durchzuführen.

Tabelle 24 gibt eine Übersicht über den im Labor ermittelten Glühverlust einer Probe aus Schicht 4 zu entnehmen.

Tabelle 24: Glühverlust der quartären Kiese und Sande

Schicht 4: Quartäre Kiese und Sande Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller anstehenden Böden dieser Bodenschicht erfassen.		
Probenbezeichnung	Tiefe unter GOK [m]	V_{gl} [%]
B4 KP6	6,9 – 7,4	0,92

Der nachfolgenden Tabelle können die im Labor nach DIN 18122 ermittelten Zustandsgrenzen für eine untersuchte Bodenprobe der Schicht 4 entnommen werden.

Tabelle 25: Zustandsgrenzen der quartären Kiese und Sande

Schicht 4: Quartäre Kiese und Sande Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.						
Bez. Probe	Tiefe [m u. GOK]	W_p [%]	w_L [%]	I_c [-]	Konsistenz DIN 18122	Bodengruppe DIN 18196
B4 KP13*	12,7 – 13,2	18,78	47,53	0,72	weich	TM

* verlehmt Kies im Übergangsbereich zur Schicht 5

Folgender Tabelle sind die an den Proben der quartären Kiese und Sande festgestellten Wassergehalte zu entnehmen.

Tabelle 26: Wassergehalte der quartären Kiese und Sande

Aufschluss	Tiefe m u. Ansatz	W_n [%]
B1 KP6	6,5 – 7,0	4,4
B2 KP5	6,0 – 6,5	6,6
B3 KP6	7,0 – 7,5	2,2
B4 KP6	6,9 – 7,4	27,7
B4 KP13	12,7 – 13,2	20,8
B7 KP6	7,5 – 7,8	2,8

Die sondiertechnischen Überprüfungen der Schicht 4 mit der Rammsondierung in der Bohrlochsohle (SPT) ergaben Schlagzahlen mit mittleren bis hohen Eindringwiderstände und zeigen damit mitteldichte bis dichte Lagerungsdichten an. Rammhindernisse/Bohrhindernisse wurden im Untersuchungsbereich in der Bohrungen B3 vermutlich in Form von Ankerlagen angetroffen.

4.2.5 Schicht 5: Tertiäre Sande

Die tertiären Sande wurden nur in den Bohrungen B1, B2, B4, B5 und B8 unterhalb der Schicht 4 aufgeschlossen.

Der nachfolgenden Tabelle ist eine Übersicht der Ober- und Unterkanten der in den Bohraufschlüssen erkundeten Tertiären Sande im Untersuchungsbereich zu entnehmen.

Tabelle 27: Mächtigkeit und Tiefenlage der Tertiären Sande

Aufschluss	OK Tertiäre Sande ca. [m u. GOK]	OK Tertiäre Sande ca. [m NHN]	UK Tertiäre Sande ca. [m u. GOK]	UK Tertiäre Sande ca. [m NHN]	Mächtigkeit Tertiäre Sande [m]
B1	8,8	322,7	18,0	313,5	9,2
B2	10,1	322,6	17,7	315,0	7,6
B4/ GWM	13,2	319,4	17,2	315,4	4,0
B5	10,7	321,8	>15,0*	<317,5*	>4,3*
B8	13,0	323,0	18,8	317,2	5,8

*Unterkante nicht erreicht

Bei Schicht 5 handelt es sich nach fachtechnischer Anspreche meist um schwach schluffige Sande. Untergeordnet wurden an den Oberkanten bindige Böden in Form von schwach kiesigen und sandigen Tonen und Schluffen und in Zwischenlagen sandige Kiese festgestellt.

Die Ergebnisse der labortechnischen Ermittlung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 an drei Proben aus der Schicht 5 kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 28: Siebanalysen der Tertiären Sande

Schicht 5: Tertiäre Sande						
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller anstehenden Böden dieser Bodenschicht erfassen.						
Probenbezeichnung	Tiefe m u. GOK	Feinstkornanteil Ø < 0,002 mm [Gew.-%]	Feinkornanteil Ø > 0,002 mm < 0,063 mm [Gew.-%]	Sandkornanteil Ø > 0,063 mm < 2 mm [Gew.-%]	Kieskornanteil Ø > 2 mm < 63 mm [Gew.-%]	Steinanteil Ø > 63 mm [Gew.-%]
B2 KP9	10,5 – 11,0	-	11,3	88,5	0,2	-
B5 KP8	13,0 – 13,5	-	7,0	92,9	0,1	-
B8 KP12	13,0 – 13,5	4,3	43,7	28,3	23,7	-

Eine Abschätzung der Durchlässigkeiten für zwei untersuchte Proben aus der Korngrößenanalysen nach dem Verfahren von BEYER ergab die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte. Die tertiären Sande sind nach DIN 18130 je nach Feinkornanteil überwiegend als durchlässig einzustufen. Insbesondere Bereiche mit einem hohen Feinkorngehalt können aber auch deutlich schlechtere Werte aufweisen.

Tabelle 29: Durchlässigkeiten der Tertiären Sande

Probenbezeichnung	Tiefe m u. GOK	Durchlässigkeiten ca. k [m/s]
B2 KP9	10,5 – 11,0	3×10^{-5}
B5 KP8	13,0 – 13,5	7×10^{-5}

Der Tabelle 30 können die im Labor nach DIN 18122 ermittelten Zustandsgrenzen für eine untersuchte Bodenprobe der Schicht 6 entnommen werden. Bei der Probe handelt es sich um einen bindigen Bereich an der Oberkante der Tertiären Sande.

Tabelle 30: Zustandsgrenzen der Tertiären Sande

Schicht 5: Tertiäre Sande						
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.						
Bez. Probe	Tiefe [m u. GOK]	W_p [%]	w_L [%]	I_c [-]	Konsistenz DIN 18122	Bodengruppe DIN 18196
B8 KP12	13,0 – 13,5	19,95	34,41	0,56	weich	TL - TM

Folgender Tabelle sind die an den Proben der Tertiären Sande festgestellten Wassergehalte zu entnehmen.

Tabelle 31: Wassergehalte der Tertiären Sande

Aufschluss	Tiefe m u. Ansatz	W_n [%]
B2 KP9	10,5 – 11,0	22,7
B5 KP8	13,0 – 13,5	25,1
B8 KP12	13,0 – 13,5	23,4

Die sondiertechnischen Überprüfungen der Schicht 5 mit der Rammsondierung in der Bohrlochsohle (SPT) ergaben Schlagzahlen mit hohen Eindringwiderstände und zeigen damit dichte Lagerungsdichten an.

4.2.6 Schicht 6: Tertiäre Tone und Schluffe

Die tertiären Tone und Schluffe wurden in den Bohrungen B1, B2, B4 und B8 unterhalb der Tertiären Sande (Schicht 5) bis zu den jeweiligen Endteufen erkundet. Folgender Tabelle ist eine Übersicht der Mächtigkeiten und Unterkanten der Tertiären Tone und Schluffe im Untersuchungsbereich zu entnehmen.

Tabelle 32: Mächtigkeit und Tiefenlage der Tertiären Tone und Schluffe

Aufschluss	OK tertiäre Tone und Schluffe ca. [m u. GOK]	OK tertiäre Tone und Schluffe ca. [m NHN]	UK tertiäre Tone und Schluffe ca. [m u. GOK]	UK tertiäre Tone und Schluffe ca. [m NHN]	Mächtigkeit tertiäre Tone und Schluffe [m]
B1	18,0	313,5	>20,0*	<311,5*	>2,0*
B2	17,7	315,0	>20,0*	<312,7*	>2,3*
B4/ GWM	17,2	315,4	>20,0*	<312,6*	>2,8*
B8/ GWM	18,8	317,2	>22,0*	<314,0*	>3,2*

*Unterkante nicht erreicht

Bei Schicht 6 handelt es sich meist um Tone und Schluffe, teilweise mit feinsandigen Beimengungen. Untergeordnet wurde Tonstein an der Oberkante der Tertiären Tone und Schluffe in der Bohrung B4 erkundet. Die Konsistenzen der bindigen Böden wurden im Feld meist als steif bis halbfest angesprochen.

Die Ergebnisse der labortechnischen Ermittlung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123 an drei Proben aus der Schicht 6 kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 33: Siebanalysen der Tertiären Tone und Schluffe

Schicht 6: Tertiäre Tone und Schluffe						
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller anstehenden Böden dieser Bodenschicht erfassen.						
Probenbezeichnung	Tiefe m u. GOK	Feinstkornanteil Ø < 0,002 mm [Gew.-%]	Feinkornanteil Ø > 0,002 mm < 0,063 mm [Gew.-%]	Sandkornanteil Ø > 0,063 mm < 2 mm [Gew.-%]	Kieskornanteil Ø > 2 mm < 63 mm [Gew.-%]	Steinanteil Ø > 63 mm [Gew.-%]
B1 KP14	18,5 – 19,0	24,0	72,3	3,7	-	-
B2 KP12	18,0 – 18,5	19,6	55,2	25,2	-	-
B4 KP17	18,0 – 18,5	10,5	82,4	7,1	-	-

Der Tabelle 34 können die im Labor nach DIN 18122 ermittelten Zustandsgrenzen für drei untersuchte Bodenproben der Schicht 6 entnommen werden.

Die tertiären Schluffe und Tone stellen im vorliegenden Fall gegenüber den überlagernden quartären Kiesen und Sanden (Schicht 4) sowie den tertiären Sanden (Schicht 5) einen Grundwasserhemmer dar. Aufgrund von Erfahrungswerten weisen die Durchlässigkeiten der Schluffe und Tone Werte von $k < 1 \cdot 10^{-8}$ m/s auf. Sie sind damit nach DIN 18130 sehr schwach durchlässig.

Tabelle 34: Zustandsgrenzen der tertiären Tone und Schluffe

Schicht 6: Tertiäre Tone und Schluffe						
Untersuchungsergebnisse an ausgewählten Stichproben, die jedoch nicht die volle Schwankungsbreite aller Belastungswerte dieser Bodenschicht erfassen.						
Bez. Probe	Tiefe [m u. GOK]	W_p [%]	w_L [%]	I_c [-]	Konsistenz DIN 18122	Bodengruppe DIN 18196
B1 KP14	18,5 – 19,0	21,00	60,95	0,91	steif	TA
B2 KP12	18,0 – 18,5	18,97	53,52	0,96	steif	TA
B4 KP17	18,0 – 18,5	22,43	44,94	0,84	steif	TM

Folgender Tabelle sind die an den Proben der Tertiären Tone und Schluffe festgestellten Wassergehalte zu entnehmen.

Tabelle 35: Wassergehalte der Tertiären Tone und Schluffe

Aufschluss	Tiefe m u. Ansatz	W_n [%]
B1 KP14	18,5 – 19,0	24,4
B2 KP12	18,0 – 18,5	20,3
B4 KP 17	18,0 – 18,5	26,0

4.3 Baugrundbeurteilung und Klassifizierung der anstehenden Böden

Entsprechend den in Kapitel 4.2 beschriebenen Bodenschichtungen können aufgrund der ausgeführten Untersuchungen und der örtlichen Erfahrungen die einzelnen zu erwartenden Bodenarten und ihre Eigenschaften wie folgt beschrieben, klassifiziert und in tabellarischer Form beurteilt werden. Eine genaue schichtbezogene Abgrenzung der einzelnen Bodengruppen ist wegen der nur punktuellen Aufschlüsse, der heterogenen Zusammensetzung der Lockergesteine und des ausgeprägten Reliefs der Schichtgrenzflächen nur bedingt möglich.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die ausgeführten Aufschlussbohrungen nur punktförmig über den Baugrund Aufschluss geben können. Der genaue Umfang mit Klassifizierungen ergibt sich erst im Zuge der Bauarbeiten.

Allgemein ist auf die große Wechselhaftigkeit und häufig enge Wechselfolge der unterschiedlich kornabgestuften Böden hinzuweisen. Bautechnisch wesentlich sind dabei vor allem die häufig auf enge Distanz wechselnden unterschiedlichen Tragfähigkeiten der Böden mit z. T. auch möglichen tiefreichenden Locker- und stärker kompressiblen Schwächezonen.

4.3.1 Schicht 2: Oberboden

Tabelle 36: Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 2

Schicht 2: Oberboden	Beurteilung
Bodengruppen (DIN 18196)	OH, OU, GU*, SU*
Lagerungsdichte / Konsistenz	locker / weich
Widerstände bei Ramm- und Rüttelarbeiten	gering
Wasserdurchlässigkeit und grob abgeschätzte Durchlässigkeitsbeiwerte k	mittel bis gering, k = $1 \cdot 10^{-5}$ bis $< 1 \cdot 10^{-7}$ m/s
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	gering bis sehr groß
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F3
Scherfestigkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	gering bis mittel
kurzzeitige Standfestigkeit, z.B. bei Abgrabungen	mittel
Zusammendrückbarkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	groß bis mittel
Wiederverwendbarkeit als Erdbaustoff	nicht geeignet
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB 12 und Verdichtungsfähigkeit	V2/V3
Eignung zur Abtragung von Bauwerkslasten	nicht geeignet

4.3.2 Schicht 3: Auffüllungen

Auffüllungen wurden in allen Aufschlüssen erkundet. Sie bestehen meist aus Kiesen mit Nebenbestandteilen unterschiedlicher Massenanteile. Untergeordnet wurden schwach kiesige Sande und Schluffe und Rollkieslagen erkundet. Anthropogene Beimengungen wurden in Form von Beton festgestellt. Die Auffüllungen weisen überwiegend mitteldichte Lagerungsverhältnisse auf. Die nichtbindigen und kiesigen Auffüllungen sind in der Regel gut zu verdichten. Bei einem Lastabtrag über diese Böden sollten in jedem Fall weiter Untersuchungen (z.B. Rammsondierungen) im Bereich von geplanten Gründungssohlen durchgeführt werden.

Die Auffüllungen verfügen aufgrund ihrer Zusammensetzung über ein weites Spektrum an Durchlässigkeitsbeiwerten.

Die Rammbarkeit ist gemäß den Aufzeichnungen während der Bohrarbeiten sowie der ausgeführten Rammsondierungen im Allgemeinen als mittel und sehr schwer zu bezeichnen. Grobeinlagerungen sowie Rammhindernisse wurden in Form von Steinen und auch Ankerlagen festgestellt. Sandige Partien sind unter Wassereinfluss fließempfindlich.

Bei den festgestellten Einlagerungen von Steinen und ggf. Blöcken können Rammhindernisse auftreten, so dass rammunterstützende Maßnahmen erforderlich sind sowie Austauschbohrungen bzw. das Verschieben von z.B. Spundwandtrassen erforderlich werden können.

Tabelle 37: Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 3

Schicht 3: Auffüllungen	Beurteilung
Bodengruppen (DIN 18196)	vergleichbar mit GU, GU*, GW, GI, SU, SU*, (Einlagerungen aus TL, TM, TA, UL, UM sowie anthropogene Fremdbestandteile, z.B. Beton).
Lagerungsdichte	mitteldicht, teilweise auch dicht
Widerstände bei Ramm- und Rüttelarbeiten	mittel bis groß, lokal in Bereichen mit erhöhtem Steinanteil auch sehr groß, Rammhindernisse
Wasserdurchlässigkeit und grob abgeschätzte Durchlässigkeitsbeiwerte k nach DIN 18130	mittel bis sehr groß, $k = 1 \cdot 10^{-2}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s, in Rollkieslagen $k > 5 \cdot 10^{-2}$ m/s
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	sehr gering bis mittel
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	überwiegend F1 und F2, untergeordnet F3
Scherfestigkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	mittel bis groß
kurzzeitige Standfestigkeit, z.B. bei Abgrabungen	gering bis mittel
Zusammendrückbarkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	gering bis mittel
Wiederverwendbarkeit als Erdbaustoff	als Erdbaustoff mit definierten Qualitätsanforderungen wieder verwendbar
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB 12 und Verdichtungsfähigkeit	V1
Eignung zur Abtragung von Bauwerkslasten	nach Verdichtung in der Regel geeignet

4.3.3 Schicht 4: Quartäre Kiese und Sande

Die Quartäre Kiese und Sande weisen in der Regel eine überwiegend mitteldichte und mitteldichte bis dichte Lagerung auf. Schicht 4 ist generell zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet. Erfahrungsgemäß vorhandene bindige Zwischenlagen wie auch Rollkieslagen innerhalb der quartären Kiese und Sande sind zur Abtragung der Bauwerkslasten nur bedingt geeignet. Die Quartäre Kiese und Sande sind, abgesehen von stärker schluffigen Partien, in der Regel gut zu verdichten.

Die quartären Kiese und Sande zeigten ablagerungsbedingt meist eine gebänderte Struktur mit erfahrungsgemäß des Öfteren auftretenden Rollkieslagen und Steineinlagerungen. Ebenso können stark sandige Schichten, lehmige Kiespartien und Schlufflinsen angetroffen werden wie auch organogene Zonen. Bei den gewachsenen Quartären Kiesen und Sanden ist die

Wasserdurchlässigkeit entsprechend den Ablagerungsvorgängen in waagerechter Richtung größer als in lotrechter. Im Bereich von nicht auszuschließenden Rollkieslagen sind auch noch höhere Durchlässigkeiten als die anhand der Kornverteilung abgeschätzten zu erwarten. Für eine genaue Bestimmung der Durchlässigkeiten sind im Einzelfall in-situ Versuche durchzuführen.

Bei Einlagerungen von Steinen und Blöcken sowie diagenetisch verfestigten Zonen können Rammhindernisse auftreten, so dass rammunterstützende Maßnahmen sowie Austauschbohrungen bzw. das Verschieben von z.B. Spundwandtrassen erforderlich werden können.

Tabelle 38: Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 4

Schicht 4: Quartäre Kiese und Sande	Beurteilung
Bodengruppen (DIN 18196)	Überwiegend GW, GI, GU, GE untergeordnet GU*, GT, SU, ST, SU*, ST* (Einlagerungen aus Steinen und Holz sowie linsenförmige Sand-, Schluff- und Toneinlagerungen UL, UM, TL, TM möglich)
Lagerungsdichte	mitteldicht, mitteldicht bis dicht, Rammhindernisse
Widerstände bei Ramm- und Rüttelarbeiten	gering bis mittel, lokal in Bereichen mit erhöhtem Steinanteil auch sehr große Widerstände möglich
Wasserdurchlässigkeit und grob abgeschätzte Durchlässigkeitsbeiwerte k nach DIN 18130	mittel bis sehr groß, $k = 5 \cdot 10^{-2}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s in Rollkieslagen $k > 5 \cdot 10^{-2}$ m/s
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	vernachlässigbar klein bis mittel
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	verbreitet F2 / F3, untergeordnet F1
Scherfestigkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	mittel bis groß
kurzzeitige Standfestigkeit, z.B. bei Abgrabungen	im teilgesättigten Zustand mittel, bei Sättigung und Austrocknung gering
Zusammendrückbarkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	vernachlässigbar klein bis mittel
Wiederverwendbarkeit als Erdbaustoff	als Erdbaustoff wiederverwendbar
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB 12 und Verdichtungsfähigkeit	überwiegend V1, ggf. V2
Eignung zur Abtragung von Bauwerkslasten	nach Verdichtung in der Regel geeignet, im Lastabtragungsbereich dürfen jedoch keine Störzonen (z.B. Torf- und/oder Holzeinlagerungen) vorhanden sein.

4.3.4 Schicht 5: Tertiäre Sande

Die Tertiären Sande weisen in der Regel eine überwiegend mitteldichte und dichte Lagerung auf. Die tertiären Sande sind generell zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet. Bindige Zwischenlagen wie auch gleichkörnige Sande innerhalb der tertiären Sande sind zur Abtragung der Bauwerkslasten nur bedingt geeignet. Sie sind, abgesehen von stärker schluffigen Partien, in

der Regel mäßig bis gut zu verdichten. In den tertiären Sanden wurden kiesige Bereiche angetroffen. Sande mit geringeren bindigen Anteilen sind unter Wassereinfluss fließ- und erosionsempfindlich.

Bei den Tertiären Sanden ist die Wasserdurchlässigkeit entsprechend den Ablagerungsprozessen in horizontaler Richtung größer als in vertikaler Richtung. Abweichungen können allerdings im Bereich von Schichtwechseln auftreten. Im Bereich von gleichkörnigen Sanden sind auch noch höhere Durchlässigkeiten als die anhand der Kornverteilung abgeschätzten zu erwarten. Für eine genaue Bestimmung der Durchlässigkeiten sind im Einzelfall in-situ Versuche durchzuführen.

Bei nicht auszuschließenden Einlagerungen von Steinen und Blöcken insbesondere im Schichtwechselbereich sowie diagenetisch verfestigten Zonen können Rammhindernisse auftreten, so dass rammunterstützende Maßnahmen sowie Austauschbohrungen bzw. das Verschieben von z.B. Spundwandtrassen erforderlich werden können.

Die Rammbarkeit ist gemäß den ausgeführten Rammsondierungen im Allgemeinen als mittel bis hoch zu bezeichnen. Grobeinlagerungen sind im Zuge unserer Untersuchungen nicht festgestellt worden, mit letzter Sicherheit können sie jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 39: Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 4a

Schicht 5: Tertiäre Sande	Beurteilung
Bodengruppen (DIN 18196)	SU, SU*, SW, SE, SI, GU, GU*, GT (auch, UL, UM, TL, TM)
Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht
Widerstände bei Ramm- und Rüttelarbeiten	mittel bis groß
Wasserdurchlässigkeit und grob abgeschätzte Durchlässigkeitsbeiwerte k nach DIN 18130	durchlässig, $k = 1 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-6} m/s; gegebenenfalls $< 1 \times 10^{-7}$ m/s
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	groß bis gering bis mittel, Böden fließempfindlich
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F3, gegebenenfalls F2
Scherfestigkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	gering bis sehr groß
kurzzeitige Standfestigkeit, z.B. bei Abgrabungen	meist gering, bei Wassersättigung auch Neigung zum Fließen
Zusammendrückbarkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	gering bis groß bis mittel
Wiederverwendbarkeit als Erdbaustoff	eingeschränkt in Abhängigkeit des Feinkorngehalts
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB 12 und Verdichtungsfähigkeit	V1, V2, V3
Eignung zur Abtragung von Bauwerkslasten	geeignet bis gut geeignet

4.3.5 Schicht 6: Tertiäre Tone und Schluffe

Stehen die bindigen tertiären Böden in halbfester Konsistenz an, sind diese Böden als gering kompressibel und scherfest sowie für die Abtragung von Bauwerklasten als geeignet anzusehen. Tertiäre Böden in weicher und weicher bis steifer Konsistenz stellen einen gering bis mittel scherfesten, mäßig bis stark kompressiblen und mäßig bis gering tragfähigen Untergrund dar.

Die Konsistenz nimmt mit zunehmender Tiefe erfahrungsgemäß, bis hin zu teilweise Verfestigungen zu. Die Böden weisen häufig Konkretionen auf. Diese Kalkausfällungen innerhalb der Tone liegen im Bohrgut meist in Kieskorngroße vor und beeinflussen somit die Festigkeit nicht wesentlich. Flächenhaft vorliegende Konkretionsschichten in teils poröser Ausprägung, können die Tragfähigkeit der Böden wesentlich negativ beeinflussen.

Die Rammbarkeit der Schicht 6 ist als überwiegend mittel bis hoch zu bewerten. In Bereichen mit höheren Konsistenzen können bei Rammarbeiten Zusatzmaßnahmen erforderlich werden. Grobeinlagerungen sind im Zuge unserer Untersuchungen nicht festgestellt worden, mit letzter Sicherheit können sie jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Bei nicht auszuschließenden Einlagerungen von Steinen und Blöcken insbesondere im Schichtwechselbereich sowie diagenetisch verfestigten Zonen können Rammhindernisse auftreten, so dass rammunterstützende Maßnahmen sowie Austauschbohrungen bzw. das Verschieben von z.B. Spundwandtrassen erforderlich werden können.

Tabelle 40: Tabellarische Zusammenfassung weiterer Eigenschaften Schicht 6

Schicht 6: Tertiäre Tone und Schluffe	Beurteilung
Bodengruppen (DIN 18196)	UL, UM, TL, TM, TA, ggf. auch SU, SU* möglich
Lagerungsdichte	steif, halbfest
Widerstände bei Ramm- und Rüttelarbeiten	groß bis sehr groß
Wasserdurchlässigkeit und grob abgeschätzte Durchlässigkeitsbeiwerte k nach DIN 18130	gering $k < 1 \cdot 10^{-7}$
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	sehr groß bis mittel
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F3, ggf. F2
Scherfestigkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	sehr gering bis mäßig
kurzzeitige Standfestigkeit, z.B. bei Abgrabungen	mittel bis groß
Zusammendrückbarkeit (Angabe gemäß DIN 18196)	sehr groß bis sehr gering
Wiederverwendbarkeit als Erdbaustoff	eingeschränkt bis nicht geeignet
Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB 12 und Verdichtungsfähigkeit	V3 ggf. V2
Eignung zur Abtragung von Bauwerklasten	geeignet

4.3.6 Homogenbereiche

Zur Festlegung von Homogenbereichen wird eine enge Abstimmung zwischen Planung, Bauherr und Geotechnikum nach Vorliegen der Ausführungsdetails und der zur Ausführung geplanten Bauverfahren im Rahmen der Erstellung einer Ausschreibungsunterlage empfohlen (Planungskreislauf).

5 Bodenkenngrößen und Erdbebenwirkung

5.1 Bodenrechenwerte

Auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse, den Ergebnissen der Laborversuche, nach DIN 1055 und Erfahrungen mit vergleichbaren Böden, können nachfolgend die in Tabelle 41 zusammengefassten charakteristischen Bodenkenngrößen für die beschriebenen Hauptbodenarten angesetzt werden. Die Werte gelten für ungestörte Lagerungsverhältnisse ohne baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen. Im Regelfall kann mit Mittelwerten gerechnet werden. Um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, sollten Setzungsberechnungen grundsätzlich mit beiden Grenzwerten der angegebenen Bodenkenngrößen durchgeführt werden. In kritischen Fällen sollten die jeweils ungünstigsten Werte für Berechnungen herangezogen werden.

Tabelle 41: Charakteristische Bodenkenngrößen

Schicht	Wichte		Reibung cal ϕ' [°]	Kohäsion		Steifemodul E_s [MN/m ²]
	cal γ [kN/m ³]	cal γ'		cal.c' [kN/m ²]	c_u	
(3) Auffüllungen, (mitteldicht)	20-22 i.M. 21	10-12 i.M. 11	30-35 i.M. 32	0-1 i.M. 0	-	20-50 i.M. 30
(4) Quartäre Kiese und Sande (mitteldicht)	20-22 i.M. 21	10-12 i.M. 11	32-37 i.M. 35	0 - 2 i.M. 0	-	60-90 i.M. 70
(5) Tertiäre Sande (mitteldicht)	19-21 i.M. 20	9-11 i.M. 10	27-32 i.M. 30	0-3 i.M. 1	-	40 – 80 i.M. 50
(6) Tertiäre Tone und Schluffe (steif-halbfest)	19-22 i.M. 20	9-12 i.M. 10	20-25 i.M. 25	10-20 **	30-80 **	7 – 20 i.M. 15

* Gründungen in Auffüllungen sind nur möglich, wenn ihre Zusammensetzung und Homogenität durch detaillierte Untersuchungen belegt ist, eine ausreichend hohe Lagerungsdichte besteht und Fremdeinschlüsse, die Sackungen verursachen können, ausgeschlossen sind. **je nach örtlicher Ausbildung

5.2 Erdbebenwirkung

Nach DIN 4149 liegt der Untersuchungsbereich in keiner Erdbebenzone. Da die Gefährdung durch Erdbeben in diesem Bereich gering ist, kann dort nach DIN 4149 auf den Ansatz einer Beschleunigung verzichtet werden.

6 Hydrogeologische Verhältnisse

Mit den Untersuchungen wurden die Grundwasserstände in den Bohrungen erfasst. Grundwasser zirkuliert nach den Feststellungen in den Bohrungen in den Schichten 3, 4 und 5. Unterlagert wird dieses Schichtpaket im Bereich der Bohrungen von den tertiären Tonen und Schluffen, die den GW-Hemmer darstellen. Die Mächtigkeit dieser Schicht konnte aufgrund der wasserrechtlichen Auflagen nicht erkundet werden.

Die Abflussverhältnisse im Untersuchungsgebiet dürften entsprechend den Abflussverhältnissen der Isar geprägt sein. Nach den Feststellungen während der Bohrkampagne wird erwartet, dass die Isar im Unterwasser als Vorfluter für das Grundwasser fungiert und im Uferbereich zur Isar hin ein steiles Grundwassergefälle vorhanden ist.

Da es sich bei dem Gewässer Isar um ein staureguliertes Oberflächengewässer handelt, können neben dem Stauziel auch andere Wasserstände auftreten.

Wasserspiegel Oberwasser [U9] ca. 334,5 m NHN
 Wasserspiegel Unterwasser (W_{Q330}) [U9] ca. 327,5 m NHN
 Wasserspiegel Unterwasser (W_{Q30}) [U9] ca. 326,9 m NHN

In den Bohrungen wurden folgende Grundwasserstände festgestellt.

Tabelle 42: Grundwasserstand in den Bohrungen

Bohrung	Grundwasserspiegel angetroffen [m unter Ansatzpunkt]	Grundwasserspiegel ausgespiegelt [m unter Ansatzpunkt]	Grundwasserspiegel ca. [m NHN]	gemessen am
B1	5,03	3,97	327,5	20.07.2021
B2	5,14	5,12	327,6	22.07.2021
B3	5,13	5,13	327,6	22.07.2021
B3A	5,75	5,75	326,9	09.08.2021
B4	5,70	5,70	326,9	04.08.2021
B5	6,30	5,14	327,4	23.07.2021
B6	10,20	8,83	327,3	23.07.2021
B7	2,04	2,04	334,1	26.07.2021
B8	9,17	9,17	326,8	27.07.2021

Es wird empfohlen zu prüfen, inwieweit die Grundwasserstände für die anstehenden Bemessungen von ausschlaggebender Bedeutung sind. Letztlich dürften für die anstehenden Bemessungsaufgaben in erster Linie die Wasserstände der Oberflächengewässer die größere Bedeutung haben. Dies trifft z.B. für das Trockenhalten von Baugruben, für hydrostatische Drücke auf Verbauwände, sowie für die Überlegungen zur Auftriebssicherheit zu.

Grundsätzlich unterliegen jedoch die Grundwasserstände nicht nur jahreszeitlich niederschlagsbedingten Schwankungen, sondern auch großräumigen natürlichen Veränderungen sowie auch anthropogen verursachten Einflüssen, so dass in Abhängigkeit davon und je nach Jahreszeit und Niederschlag längerfristig auch höhere sowie auch niedrigere Grundwasserstände zu erwarten sind. Zu berücksichtigen ist bei der Festlegung der Bemessungswasserstände weiter, dass in jüngster Zeit im Zusammenhang mit den jüngsten Hochwasserereignissen auch zu Überschreitungen der bisher bekannten Höchstgrundwasserstände gekommen ist. Generell lassen sich genauere Angaben zu den Grundwasserständen und zu den Grundwasserschwankungen im Baugrund nur über langfristige Grundwasserbeobachtungen gewinnen.

Hierfür wurden im Untersuchungsgebiet zwei Bohrungen zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Um einen Überblick über die Schwankungsbreite der Grundwasserstände zu erlangen, wird empfohlen ein Grundwassermonitoring durchzuführen.

7 Folgerungen für die Baumaßnahme

Nach vorläufiger Planung [U1 und U9] soll die Fischaufstiegsanlage im Bereich der Wasserkraftanlage das Unterwasser (ca. 327,2 m NHN) mit dem Oberwasser (ca. 334,5 m NHN) verbinden und so den Fischen das passieren der Staustufe ermöglichen. Im Unterwasser ist hierfür ein Einstiegsbereich in Isar Fließrichtung links geplant, dieses soll über ein naturnahes Gerinne an das im Oberwasser vorgesehene Ausstiegsbauwerk angeschlossen werden. Weitere Planunterlagen (z.B. zu den Bauwerken) liegen uns derzeit nicht vor.

Gründung Bauwerke

Nach den durchgeführten Baugrunduntersuchungen durchlaufen die Gründungselemente entsprechend dem zu überwindenden Höhenunterschied, zwischen Unter- und Oberwasser, im Wesentlichen die Schichten 3 und 4. Die Auffüllungen der Schicht 3 eignen sich aufgrund der überwiegend mitteldichten Lagerungsverhältnisse auch bedingt zum Abtrag von Lasten aus Ingenieurbauwerken. Aufgrund der Ähnlichkeiten zu Schicht 4 ist ein Lastabtrag über diese Böden denkbar, aber es sollten in jedem Fall weiter Untersuchungen (z.B. Rammsondierungen) im Bereich von geplanten Gründungssohlen durchgeführt werden um etwaige Schwachstellen ausschließen zu können.

In den Schichten 3, 4 und 5 können zur Bemessung der Gründungselemente die nachfolgenden Tabellen der DIN 1054:2010-12 zu Grunde gelegt werden:

- in Schicht 3 und 4 die Tabellen A6.1 / A6.2
- in Schicht 5 die Tabellen A6.1 / A6.2
- in Schicht 6 die Tabelle A6.8 für halbfeste Konsistenz

Abminderungen infolge GW-Einfluß sind bei Verwendung der Tabellen nach DIN 1054 zu berücksichtigen.

Bei Verwendung der Tabellenwerte nach DIN 1054:2010-12 können erfahrungsgemäß Setzungen von ca. 1-2 cm je nach Bodenart erwartet werden, welche, eine sorgfältige Verdichtung der Fundamentsohle vorausgesetzt, in der Regel als bauwerksverträglich angesehen werden. Bei z.B. wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente oder bei Überlagerung mit anderen Lasteinflüssen sowie bei wesentlich größeren Fundamenten können sich die Setzungen vergrößern. Im Weiteren wird auf die Ausführungen der DIN 1054 verwiesen.

Im Weiteren kann die Gründungsdimensionierung auch auf der Grundlage von Grundbruch- und Setzungsberechnungen erfolgen. Grundlage für diese Berechnungen sollen dabei möglichst exakte Lastermittlungen sein, damit die auftretenden Verformungen möglichst realitätsnah

bestimmt werden können. Auch kann mit diesen Berechnungen die Gründung dahingehend optimiert werden, die Setzungsdifferenzen zwischen einzelnen Fundamenten bzw. zwischen den Bauteilen möglichst gering zu halten.

Dort wo die Gründung z.B. über eine lastabtragende Sohlplatte erfolgen soll, empfiehlt sich das Bettungsmodulverfahren oder das Steifemodulverfahren. Als Grundlage für eine zuverlässige Abschätzung sollten zunächst nach dem Steifemodulverfahren die resultierenden Setzungen errechnet werden, bevor eine Abschätzung des Bettungsmoduls erfolgt. Genauere Werte – insbesondere bei unregelmäßigen Lastbildern - können nach Kenntnis der Lasten, Lasteinleitungsbilder und der Geometrie der Gründungsplatten ebenfalls über eine Setzungsberechnung ermittelt werden. Für Vorbemessungen kann nach grobem Überschlag und je nach Belastung eine Bettungsziffer von 10-20 MN/m³ verwendet werden. Die bei der Berechnung zugrunde zu legenden Bodenrechenwerte können der Zusammenstellung in der Tabelle 41 entnommen werden. Es wird vorausgesetzt, dass aufgeweichte Zonen sowie evtl. Hohlräume unter den Gründungskörpern entfernt und durch Magerbeton oder verdichteten Kiessand ersetzt werden.

Wo wegen unterschiedlicher Gründungstiefen benachbarte Fundamente in unterschiedlichen Tiefen gegründet werden müssen, ist darauf zu achten, dass die Abtrepung nicht steiler als 35° in Schicht 3 und 4 bzw. 30° in Schicht 5 erfolgt. Ansonsten ist der Lasteinfluss auf die tiefer liegenden Fundamente zu berücksichtigen.

Die Standsicherheit der Böschungen durch die baulichen Eingriffe ist sicherzustellen.

Verbindungsgerinne

Je nach geplanter Gerinnetiefe durchlaufen die Gerinnesohlen die Auffüllungen (Schicht 3). Aufgrund der hohen Durchlässigkeiten der aufgefüllten Kiese empfiehlt es sich die Sohle gegen einen Wasserverlust abzudichten. Grundsätzlich kann die Abdichtung der Grabensohlen z.B. mit einem Lehmschlag, Beton oder Bentonitmatten erfolgen.

7.1 Baugrube

7.1.1 Geböschte Baugruben

Oberhalb des Grundwassers können Abschnitte der Baugrube bei ausreichenden Platzverhältnissen frei geböscht ausgeführt werden.

In mindestens weichen bindigen und feinkörnigen Böden sowie in mitteldichten nichtbindigen Böden und oberhalb des Grundwassers können bei weniger als 5 m hohen Böschungen diese gemäß DIN 4124 unter einem Winkel von maximal 45° zur Horizontalen ausgebildet werden. Bei den angetroffenen teilweise fließempfindlichen Böden oder bei Auftreten von besonderen Einflüssen, wie z.B. Erschütterungen oder Wasserzutritten die die Böschungsstandsicherheit

gefährden können, sind diese Böschungen weiter abzuflachen oder zu sichern bzw. zu verbauen. Die Böschungen sind in jedem Fall gegen Oberflächenerosion und konzentriert eindringendes Niederschlagswasser zu schützen.

Sind auf bzw. neben der Böschung Lasten zu berücksichtigen (z.B. Baustofflager, Baustelleneinrichtung, Kran, sonstige Verkehrslasten) oder liegen Böschungen im Einflussbereich von Bauwerkslasten oder Grundwasser, so sind hierfür unter Berücksichtigung der Verkehrs- bzw. ständigen Lasten bzw. von Grundwassereinfluss Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084 erforderlich.

Sollten während der Erdarbeiten fließende bzw. nicht standfeste Bodenschichten angetroffen werden, so sind dort die Böschungen den geostatischen Erfordernissen entsprechend anzupassen und/oder anderweitig zu sichern. Im Zweifelsfall ist der Verfasser des geotechnischen Berichts rechtzeitig einzuschalten. Alle Böschungen sollen vor Erosion geschützt werden (Folien, Spritzbeton). Die Arbeiten zur Herstellung von Böschungen sind sorgfältig auszuführen, um aufgrund teilweise feinkornarmer Böden schädliche Auswirkungen auf die Böschungsstandsicherheit zu vermeiden und um ggf. rechtzeitig Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

7.1.2 Verbaute Baugruben

Zur Vermeidung größerer Grundwasserabsenkmaßnahmen ($\geq 0,5\text{m}$) wie auch zur erforderlichen Sicherung von Geländesprüngen können z.B. Spundwände und überschnitten Bohrpfahlwände zur Ausführung gelangen. Zur Reduzierung der anfallenden Wassermengen wird empfohlen den Verbau mindestens 0,5 m in den ungestörten Grundwasserhemmer (Schicht 6) einzubinden. In Bereichen, in denen die Spundwände abdichtende Funktion übernehmen müssen wird empfohlen diese im Schloss gedichtet auszuführen. Besonders Augenmerk ist auf die Abdichtung einer allseitigen dichten Baugrubenumschließung im Fußbereich bei Einbindung in die stauenden tertiären Tone und Schluffe zu legen. Hier sind Umläufigkeiten in jedem Fall zu vermeiden. (z.B. kein Vorbohren, sondern Rammen in Schicht 6 je nach Abdichtungskonzept bei Spundwänden). Im Bauzustand muss die Bodenüberdeckung einer tief liegenden natürlichen dichten Bodenschicht für die Auftriebskräfte infolge des Wasserdrucks ausreichend bemessen sein.

Der Vorteil von Spundwänden, bei denen mit größeren Verformungen als bei Bohrpfahl- und Schlitzwänden zu rechnen ist, liegt meist in der größeren Wirtschaftlichkeit gegenüber Bohrpfahlwand- und Schlitzwandverfahren bis zu Tiefen von ca. 15 bis 18 m. Bei den größeren Tiefen und insbesondere in den dicht gelagerten quartären und tertiären Böden werden Zusatzmaßnahmen wie z.B. Spülunterstützung (Sande), Auflockerungs- und/oder Austauschbohrungen (Kiese/Schluffe) erforderlich. Zur Verminderung von Erschütterungsemissionen sollte in der Nähe von Bauwerken nur hochfrequente Rüttler eingesetzt werden. Die Schwinggeschwindigkeiten an den benachbarten baulichen Anlagen dürfen die Anhaltswerte nach DIN 4150 nicht überschreiten. In diesem Zusammenhang werden

Erschütterungsmessungen empfohlen um ggf. Zusatzmaßnahmen ergreifen zu können. (z.B. Frequenzsteuerung, Regelung der Unwuchtmassen, Austauschbohrungen). Technische Einrichtungen in der Nachbarschaft wären ggf. besonders auf ihre Erschütterungsempfindlichkeit hin zu untersuchen.

In Bereichen, wo ein großer Abstand der Baugrube von der Bebauung im Sinne der EAB vorliegt, kann bei geringeren Anforderungen an die Verformungen z.B. eine auf den aktiven Erddruck bemessene Spundwand zur Ausführung gelangen.

In Bereichen in denen ein kleiner Abstand von der Bebauung im Sinne der EAB vorliegt wird empfohlen, die Berechnungen der Baugrubenumschließung mit dem erhöhten aktiven Erddruck durchzuführen.

Im Normalfall wird der Erddruckansatz

0,5 x Erdruhedruck + 0,5 x aktiver Erddruck

zu wählen sein. Bei höheren Anforderungen an die Umschließungswände wird allerdings empfohlen, den Erddruckansatz zu

0,75 x Erdruhedruck + 0,25 x aktiver Erddruck

zu wählen.

Im Bauzustand werden auf die Baugrubenumschließung wirkende Erd- und Wasserdruckkräfte vom Erdaufleger vor dem Wandfuß und erfahrungsgemäß ab ca. 3 m Baugrubentiefe durch zusätzliche horizontale Stützungen aufgenommen (z.B. Verpressanker oder Aussteifungen). Verpressanker sollen eine Verpresskörperlänge von mindestens 4 m aufweisen und über Nachverpressmöglichkeiten verfügen. Der vertikale Abstand von Ankerverpresskörpern zur Geländeoberfläche darf aus Gründen der Ankertragfähigkeit 4,0 m und sollte wegen möglicher Baugrundverformungen im Lasteintragungsbereich und hieraus resultierender eventueller Schäden zu Gebäudefundamenten 3,0 m nicht unterschreiten. Der gegenseitige Abstand zwischen Verpresskörpern soll 1,5 m nicht unterschreiten.

Die Verpresskörper müssen auf ganzer Länge in einer einheitlichen Bodenart zu liegen kommen (z.B. in Schicht a). Der Standsicherheitsnachweis in der tiefen Gleitfuge und Geländebruchnachweise nach DIN 4084 müssen geführt werden. Zur Reduzierung von Wandverformungen empfiehlt es sich, die Anker zu spreizen und die Ankerlängen über das statisch erforderliche Maß hinaus zu staffeln.

Für die Planung, Herstellung und Prüfung von Verpressankern ist DIN 1054 und DIN EN 1537 zu beachten. Danach sind zur Festlegung zulässiger Ankerlasten Eignungsprüfungen auszuführen

oder entsprechende Prüfergebnisse in gleichartigen Böden vorzulegen. Da die erreichbaren Ankerkräfte von Herstellungsverfahren, Bohrdurchmesser, Verpresskörperlänge und Nachverpresstechnik ebenso abhängig sind wie von den Böden, in denen sie ihre Last abtragen, können keine verbindlichen gutachtlichen Angaben zu Ankerkräften gemacht werden.

Unter den vorgenannten Voraussetzungen und sofern zu Beginn der Baumaßnahme entsprechende Eignungsprüfungen durchgeführt werden, halten wir bei mehrfach nachverpressbaren Ankersystemen und einwandfreier Ankerherstellung nach DIN EN 1537 mit ca. 6 m Verpresskörperlänge die folgenden Grenzlaster entsprechend unserer Erfahrungen im Raum Augsburg für erreichbar und damit im Rahmen von Vorbemessungen noch für angemessen (Verpresskörper $D = 0,15$ m):

- mitteldicht gelagerte Quartäre Kiessande: ca. 700 kN

Außer Nachbarbebauung muss auch die Setzungsempfindlichkeit von nahegelegenen Ver- und Entsorgungsleitungen überprüft und in Abstimmung mit dem Betreiber ggf. in ähnlicher Form berücksichtigt werden.

Bei der Ermittlung des Erdrückdruckanteils ist keine Wandreibung anzusetzen. Bei der Ermittlung des Anteils des aktiven Erddrucks sowie des passiven Erddrucks kann der Wandreibungswinkel mit maximal $\delta_a = 2/3 \varphi'$ angenommen werden. Die angesetzten Wandreibungswinkel sind durch die Kontrolle des vertikalen Wandgleichgewichts zu überprüfen.

Bei einer verformungsbezogenen Bemessung des Verbaus über horizontale Bettung wird für eine Mobilisierung des Erdwiderstands in den quartären Kiessanden nachfolgender Bettungsansatz empfohlen:

Aushubsohle	$t = 0$ m	0 MN/m ³
	$t = 3$ m	30 MN/m ³
	$t > 3$ m	30 MN/m ³

Zwischenwerte können linear interpoliert werden. Nachdem der Bettungsmodul keine Bodengröße sondern eine Reaktion des Bodens auf Belastungen darstellt sind bei höheren Ausnutzungsgraden die Bettungsmoduli entsprechend anzupassen. Unabhängig davon ist zu prüfen, dass die aktivierten Bettungsspannungen nicht größer werden als die Widerstände. Auf die EAB wird verwiesen.

Bei der Bemessung eines sogenannten horizontal "verformungsarmen Verbaus" sollte die rechnerisch ermittelte Wandverschiebung auf ein Maß von ca. 20 mm begrenzt werden. Gelingt dies nicht, werden zu den Verformungen genauere Berechnungen erforderlich. In anderen Fällen sind die Auswirkungen größerer Verformungen auf benachbarte bauliche Anlagen zu überprüfen.

Sofern im Endzustand die Eigengewichte des Bauwerks für die ausreichende Auftriebssicherheit nicht ausreichen, sind für die zusätzliche Auftriebssicherung Kleinverpresspfähle nach DIN EN 14199 mit DIN 1054:2010-12 oder Fundamentüberstände zweckmäßig. Besondere Aufmerksamkeit ist bei diesen Zuggliedern dem dauerhaften Korrosionsschutz vor allem am Übergangsbereich zur Sohlplatte des Bauwerks zu widmen.

Im Bereich benachbarter baulicher Anlagen sind die Forderungen der DIN 4123 einzuhalten. Insbesondere bei Ausschachtungsarbeiten im Bereich der Bestandsbebauung ist beim Aushub, auf eine ausreichende Grundbruchsicherheit der Bestandsfundamente zu achten.

7.2 Wasserhaltung

Auf Grund der festgestellten Grundwasserstände ist vor allem im Bereich des Unterwassers und im Anschlussbereich des Oberwassers mit Wasserhaltungsmaßnahmen zu rechnen. Auf Grund der Nähe zu einem offenen Gewässer und den zu erwartenden hohen Durchlässigkeiten der anstehenden Böden wird die Ausführung einer offenen Wasserhaltung nicht empfohlen. Es besteht z.B. die Möglichkeit durch eine ausreichende tiefe Einbindung eines wasserundurchlässigen Verbaus in einen Stauer/Hemmer (Schicht 6) den Aufwand bei der Wasserhaltung (z.B. Pumpleistung) zu reduzieren.

Eine offene Absenkung kann bei den gegebenen Verhältnissen bei geringen Absenkmaßen $< 0,5$ m mittels filterstabil ausgeführten Pumpenschächten /-sümpfen in Verbindung mit einer Baudrainage erfolgen. Hier wird der Einbau einer ca. 0,5 m mächtigen Dränschicht auf Aushubsohle zur Wasserfassung empfohlen. Auf die Filterstabilität der Entwässerungsmaßnahmen ist zu achten. Die Entwässerungsmaßnahmen sind von einem Niveau oberhalb der Baugrubensohle und mit zeitlichem Vorlauf so herzustellen, dass die erforderliche Auftriebssicherheit der Baugrubensohle für jeden Aushubzustand gegeben ist.

Bei höheren Absenkmaßen ist aufgrund der hohen Durchlässigkeit der quartären Kiessande bei offenen Wasserhaltungen mit größeren Aufwendungen zu rechnen. Absenkmaße von $> 0,5$ m dürften unter den gegebenen Verhältnissen außerhalb der technischen Machbarkeit für offene Wasserhaltungen mit Pumpensumpf und Dränleitung liegen.

Wasserhaltungsmaßnahmen sowie die erforderliche Wiederversickerung oder Einleitung der Pumpwässer in einen Vorfluter stellen grundsätzlich einen Eingriff in den Grundwasserhaushalt dar. Eine möglichst frühzeitige Abstimmung der Wasserhaltungs- und Versickerungs- bzw. Einleitungsmaßnahmen mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt im Zuge der wasserrechtlichen Genehmigung ist daher zu empfehlen.

Des Weiteren ist sowohl für den Bau- als auch für den Endzustand die Auftriebsicherheit der Baugrubensohle zu gewährleisten.

7.3 Bauwerksanschlüsse

Die Dichtigkeit des Hochwasserdammes wird durch den Dammkörper selbst erreicht.

Somit ist ein besonderes Augenmerk auf die Dichtigkeit im Zuge der Wiederherstellung zwischen Einlaufbauwerk/ Auslaufbauwerk und Damm zu legen. Durch z.B. Umläufigkeiten können Suffusion und Erosion dazu führen, dass ein Materialtransport im Boden stattfindet und die Umlagerungsprozesse z.B. zu einer Durchströmung des Dammes und/oder eine Änderung von Gründungssituationen stattfindet.

Wir empfehlen bereits in der Planung Möglichkeiten zur Abdichtung der Bauwerksanschlüsse zu berücksichtigen. Im Weiteren können je nach erforderlicher Dichtigkeit und Bauablauf Abdichtungen auch durch z.B. Injektionen oder einen Lehmschlag zwischen Bauwerksanschlüssen erfolgen. Die Wahl der Abdichtung ist auch unter Berücksichtigung des hydraulischen Gradienten im Rahmen der Planung festzulegen. So können z.B. Maßnahmen wie das nachträgliche Verpressen von Bauwerksfugen die Durchlässigkeit deutlich reduzieren.

8 Hinweise zur Planung und Ausführung

8.1 Allgemeine Hinweise

Grundsätzlich sind z. B. folgende DIN-Vorschriften und Richtlinien für die geplante Baumaßnahme zu beachten:

- DIN 1054/EC7 Baugrund-Sicherheitsnachweise im Erd- Grundbau
- DIN 4017 Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen
- DIN 4123 Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
- DIN 4124 Baugruben, Gräben
- DIN 4150 Erschütterungen im Bauwesen
- DIN 4095 Dränung zum Schutz baulicher Anlagen
- DIN 18533 Bauwerksabdichtungen
- DIN EN 12036 Spundwandkonstruktionen
- DIN EN 14199 Mikropfähle
- Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle (EAP)
- Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB)
- FGSV, Merkblätter für die Hinterfüllung von Bauwerken und Bodenverdichtung im Straßenbau

8.2 Wiederverwendbarkeit

Bindiges und feinkörniges Aushubmaterial ist nur eingeschränkt und nach vorheriger Prüfung zum Wiedereinbau geeignet.

Die Böden der Schicht 3 und 4 sind i.d.R. zum Wiedereinbau geeignet. Es ist bei den Aushubarbeiten jedoch darauf zu achten, dass keine Vermischung mit ungeeigneten (u.a. bindigen Böden, Auffüllmassen mit Fremdeinlagerungen) Material erfolgt. Bei einer Zwischenlagerung dürfen sich die geotechnischen Eigenschaften nicht wesentlich verschlechtern (geschützte Lagerung). Bei höheren Feinkornanteilen ist auch hier mit größeren Aufwendungen beim Wiedereinbau und der Verdichtung bzw. mit größeren Setzungen bei nicht sagerechtem Einbau zu rechnen.

Böden mit hohem Feinkorngehalt dürften wegen ihrer hohen Anforderungen hinsichtlich der Aufbereitung zum Wiedereinbau (z.B. opt. Wassergehalt) für die Wiederverwendung nicht bzw. nur eingeschränkt geeignet sein. Lediglich in untergeordneten Bauteilen und bei Akzeptanz größerer Setzungen und Sackungen können sie nach entsprechenden Prüfungen z.B. in Abkommens- und Lärmschutzwälle eingebaut werden.

Bei den Aushubarbeiten ist besonders darauf zu achten, dass keine Vermischung mit ungeeigneten (u.a. Auffüllmassen mit Fremdeinlagerungen) Material erfolgt. Beim Antreffen von Verunreinigungen in Form von anthropogenen Resten (Bauschutt, Holz, Metall u.a.) innerhalb der Auffüllungen, sind diese Aushubmassen getrennt zu lagern und nicht für den Wiedereinbau vorzusehen. Der zum Wiedereinbau gelangende Baustoff ist gleichmäßig in Lagen < 0,3 m einzubauen und sorgfältig zu verdichten. Bei Verdichtungsarbeiten ist die ZTVE-StB 17 zu beachten. Bei Zwischenlagerung ist das Aushubmaterial gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

8.3 Chemische Analytik des Bodens/ Asphalts mit Bewertung

Zur orientierenden Untersuchung auf mögliche Bodenverunreinigungen wurden an Proben der Schicht 1,2 und 3 chemische Analysen ausgeführt. Für die ordnungsgemäße Verwertung / Entsorgung von Aushubmaterial sind insbesondere die Z-Werte der LAGA-Liste bzw. die Verwertungsklassen nach RuVA-StB 01 [U6] (bei Asphalt) maßgeblich. Nach den Ergebnissen der chemischen Analytik sind folgende Materialklassen zu erwarten:

Material 1 (Schicht 2 und 3): Schadstoffgehalte Z 0
Material 2 (Schicht 1b): Schadstoffgehalte Z 1.1
Material 3 (Schicht 1a): Verwertungsklasse A

Grundsätzlich ist anzumerken, dass sich die vorgenommene Einstufung des Bodenaushubs (Auffüllung) nach LAGA bei einer abschließenden Deklarationsanalytik (vollständige

Parameterliste, Feststoff und Eluat) des angefallenen Bodenaushubs (charakterisierende Beprobung des Haufwerkes) nach oben bzw. nach unten verschieben kann.

Abschließend möchten wir darauf hinweisen, dass diese Feststellungen auf der Grundlage einer stichprobenartigen, orientierenden Untersuchungsmaßnahme getroffen wurden. Eine abschließende Bewertung des gesamten Untersuchungsgeländes auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist nicht möglich.

8.4 Erdbau

Es ist zu beachten, dass die erkundeten Böden teilweise wasser- und frostempfindlich sind. Bei Arbeiten in der kalten Jahreszeit sind Vorkehrungen zu treffen, dass Niederschlagswasser und Frost nicht in den Baugrund eindringen können, da sonst Aufweichungen bzw. Frosthebungen in der Baugrubensohle möglich sind, die zu Auflockerungen und einer Verminderung der Tragfähigkeit führen können. Es ist dafür zu sorgen, dass bindige Böden nicht ungeschützt liegen bleiben, da sich bei der Einwirkung von Luft und Wasser ihre bodenmechanischen Eigenschaften weiter verschlechtern.

Weiter wird auf eine ausreichende Kornfilterstabilität zwischen allen Schichtlagen verwiesen. Ferner empfehlen wir Baugrubensohlen fachtechnisch abnehmen zu lassen. Wir halten dies insbesondere deshalb für notwendig, da die gesamte Fläche nur mit stichprobenartig angesetzten Bohrungen und Sondierungen untersucht werden konnte und zwischen den Untersuchungspunkten befindliche punkt- und linienförmige Störungen nur zufällig gefunden werden können. Allgemein wird eine baubegleitende geotechnische Beurteilung der Aushubsohlen empfohlen.

8.5 Bodenaustausch und Verdichtung

Ungeeignete vernässte, aufgeweichte Böden und Auffüllungen inner- und unterhalb von Gründungssohlen sind durch geeignetes, gut verdichtetes Ersatzmaterial wie z. B. kornabgestufter Kiessand (Bodengruppe GW der DIN 18196) / Schrotten vollständig auszutauschen. Das Bodenaustauschmaterial ist in Lagen von nicht über 30 cm Dicke einzubauen und lagenweise auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung sollte eine Verbreiterung des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale sowie einen Fundamentübertand von mind. 0,5 m vorgenommen werden. Beim Austausch mit Magerbeton kann die Verbreiterung entfallen. Sämtliche Gründungs- und Baugrubensohlen in Gründungsbereichen sind mit geeignetem Gerät sorgfältig zu verdichten. Hierbei ist das Verdichtungsgerät auf die Untergrundverhältnisse abzustimmen.

Der Einbau und das Verdichten von Bodenaustauschmaterial sollten in der trockenen Baugrube erfolgen. Unmittelbar nach Durchführung und Überprüfung der Verdichtung empfiehlt sich das

Aufbringen einer mindestens 5 cm dicken Magerbetonschutzschicht zur Sicherung gegen eine evtl. Störung und Auflockerung der Gründungssohle.

8.6 Frostsicherheit

Als Mindestgründungstiefe für alle Bauteile soll aus Frostsicherheitsgründen 1,0 m unter späterer GOK eingehalten werden. Beim Bauen in kalter Jahreszeit sind Maßnahmen gegen das Eindringen des Frostes in mögliche frostgefährdete Gründungsbereiche zu treffen. Sofern die Einbindung der Bauteile 1,0 m unterschreitet sind Bodenaustauschmaßnahmen mit F1-Material (z.B. GW nach DIN 18196) im Frosteindringbereich vorzusehen.

8.7 Sicherheitsmaßnahmen

Bei allen Erd- und Gründungsarbeiten sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft und die Ausführung der DIN 4124, gegebenenfalls auch der DIN 4123. Generell gilt, dass im Bereich benachbarter baulicher Anlagen die Vorschriften der DIN 4123 zu beachten sind. Insbesondere bei Ausschachtungsarbeiten im Bereich von Bestandsbebauung ist beim Aushub auf eine ausreichende Grundbruchsicherheit der Bestandsfundamente zu achten.

8.8 Wiederverfüllung, Hinterfüllung

Zur Hinterfüllung und Verdichtung von Bodenmaterial hinter Bauwerksteilen sind die einschlägigen und erprobten Vorschriften z. B. der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Merkblatt für die Hinterfüllung von Bauwerken, Köln, 1994, heranzuziehen. Auf eine ordnungsgemäße lagenweise Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschl. der durchzuführenden Verdichtungskontrolle ist zu achten.

8.9 Beweissicherung, Erschütterungsschutz

Wir empfehlen in Bereichen angrenzender Bebauungen, Nachbargrundstücke sowie Bestandsleitungen eine Beweissicherung durchzuführen, um eventuell später auftretende unberechtigte Schadenersatzansprüche abwenden zu können. In jedem Fall sind unzulässige Erschütterungen für die angrenzenden Gründungs-, Boden- und Baukörper wie auch Erschütterungen der benachbarten Gründungsböden zu vermeiden.

8.10 Isolierung und Trockenhaltung

Sämtliche unter das zukünftige Gelände einbindenden Bauteile müssen ausreichend isoliert werden. Hinweise und Ausführungsmöglichkeiten zur Isolierung geben DIN 18195 und 1045.

8.11 Auftriebssicherheit

Für in das Grundwasser einbindende Bauteile ist auf die Auftriebssicherheit während aller Bauzustände sowie im Endzustand zu achten. Soweit die Auftriebssicherheit durch das Eigengewicht von Bodenplatte/Fundamente und Baukörper nicht ausreicht, können z.B. Fundamentüberstände zur zusätzlichen Mobilisierung von Erdauflasten herangezogen werden. Falls vorgenannte Maßnahmen für die Auftriebssicherheit im Endzustand nicht ausreichen kann z.B. eine Verankerung der Bodenplatte über Kleinbohrpfähle die Sicherheit gegen Auftrieb gewährleisten. Im Bauzustand sind Maßnahmen zu planen, die Überschreitungen der bauzeitlichen Grundwasserstände oder den Ausfall von Wasserhaltungsmaßnahmen berücksichtigen. Erfahrungsgemäß werden dazu kontrollierte Flutungen von Bauwerk und Baugrube geplant.

8.12 Kolkschutz

Auf Kolkschutzmaßnahmen im Ein-/Auslaufbereich der Fischtreppe wird verwiesen. Diese sind insbesondere im Bereich der tertiären Sande (fließempfindlich) sorgfältig zu planen und im Zuge der Bauausführung zu überwachen.

8.13 Grundwasserschutz

Bei Bohrarbeiten darf nur sauberes Bohrwerkzeug verwendet werden, um Eintrag und Verschleppung von Kontaminationen in das Grundwasser zu vermeiden. Schmiermittel und Öle müssen bei sämtlichen Bohrungen in den Böden biologisch abbaubar sein. Im Grundwasser dürfen grundsätzlich nur unbedenkliche Baustoffe und Zemente zum Einsatz kommen. Die diesbezüglichen Auflagen und Hinweise der Genehmigungs- und Fachbehörden (z.B. Umweltamt / Wasserwirtschaftsamt) sind zu beachten.

9 Schlussbemerkungen

In dem vorliegenden Bericht werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für die geplante Baumaßnahme anhand der ausgeführten Untersuchungen beschrieben. Es wurden die geologischen und bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifizierungen vorgenommen und für erdstatische Berechnungen erforderliche Bodenrechenwerte angegeben.

Sämtliche Empfehlungen dieses Berichts basieren auf den lokalen Aufschlüssen der durchgeführten Bohrung und Rammsondierung. Zur Festlegung eventuell notwendiger Anpassungsmaßnahmen wie auch in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung sollte unser Büro rechtzeitig eingeschaltet werden. Unser Büro ist auch von etwaigen wesentlichen Planungsänderungen gegenüber dem Stand bei Erstellung des vorliegenden Berichts, soweit Gründung und Gründungsarbeiten sowie hydrogeologische Aspekte betroffen sind, zu verständigen.

Dieser Bericht umfasst 46 Seiten und 7 Anlagen
Augsburg, den 23.12.2021

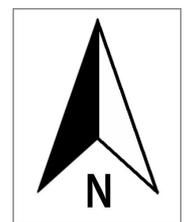
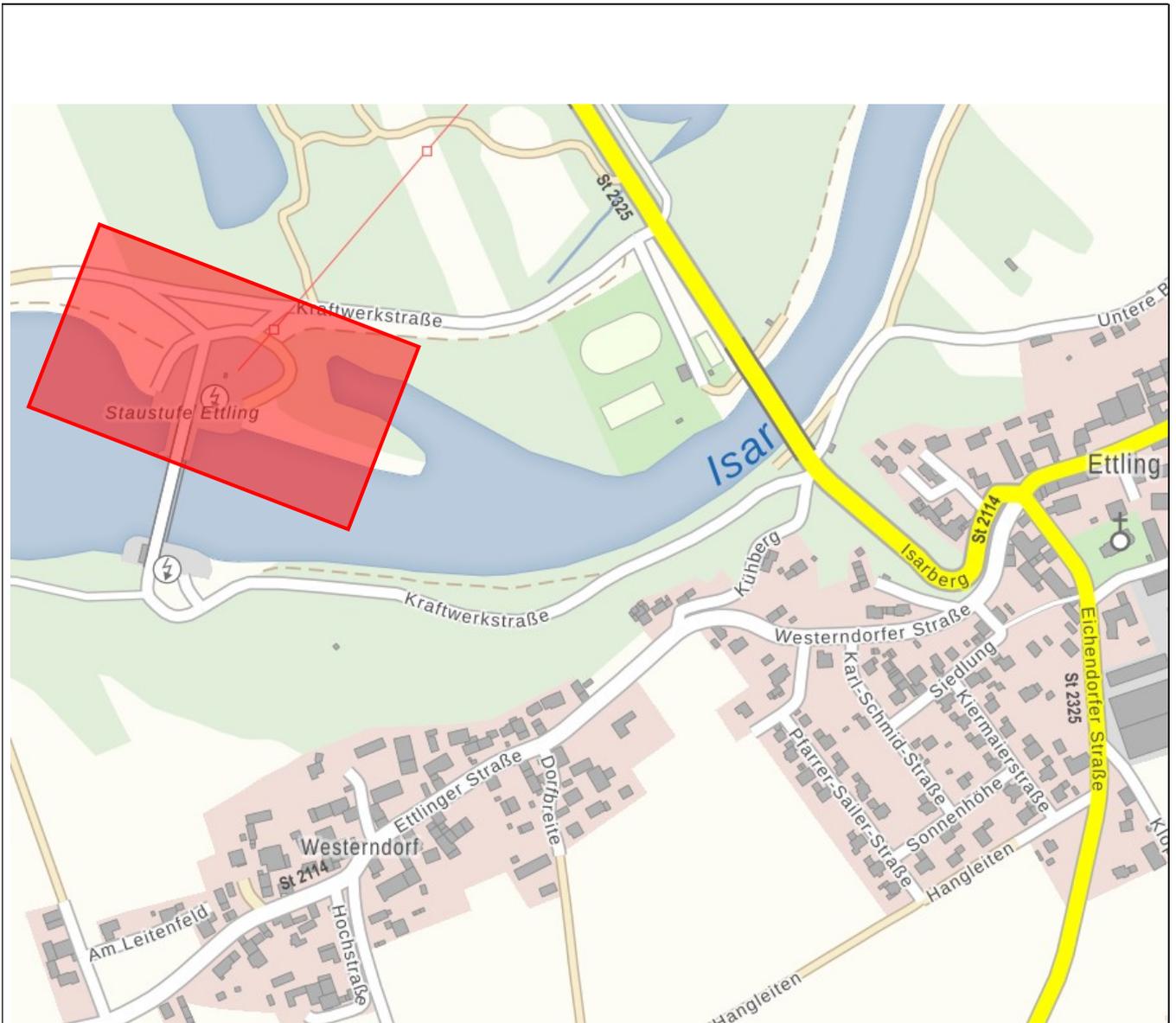
Ingenieurgesellschaft mbH



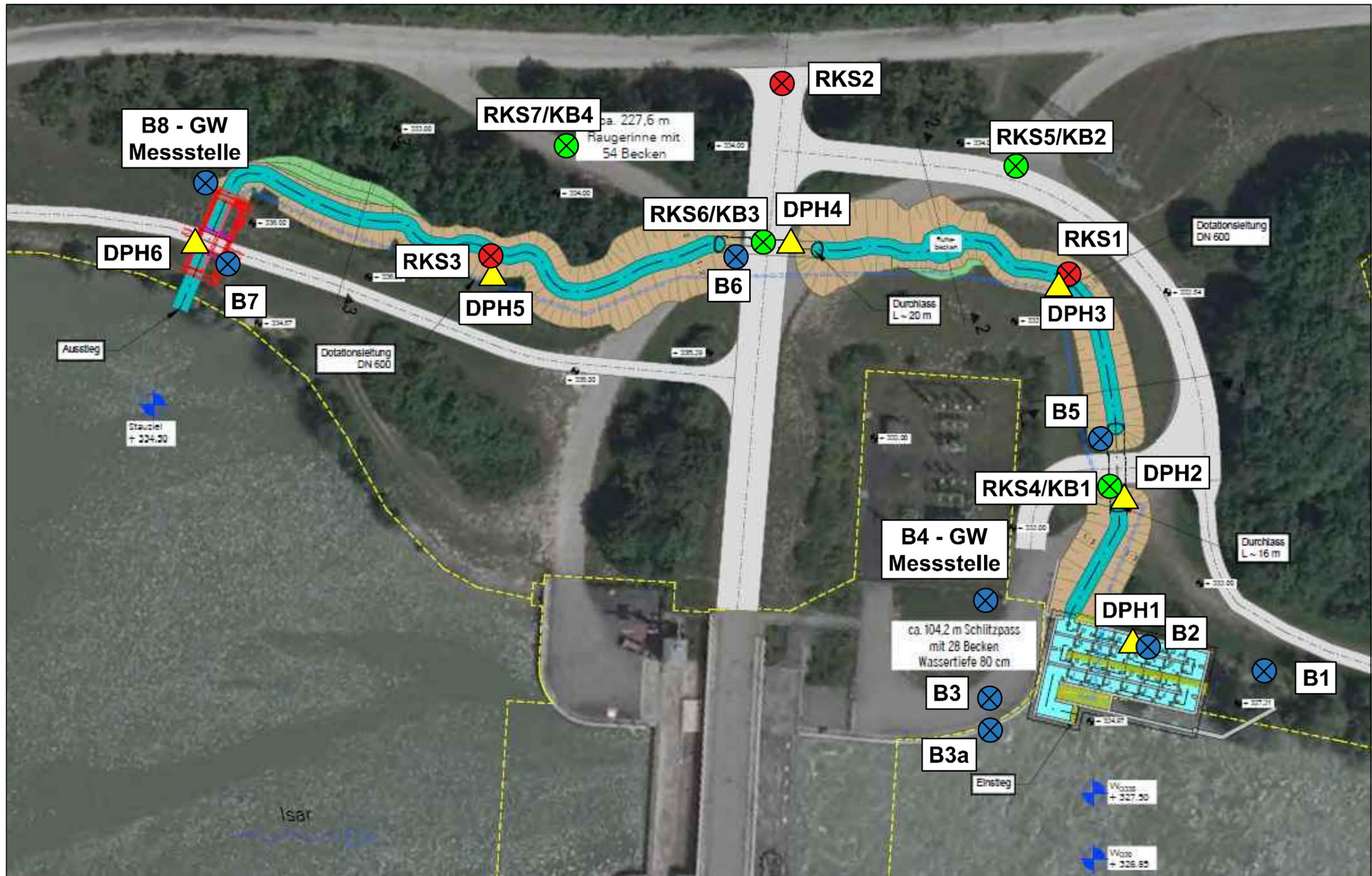
Dipl.-Ing. J. Kiesevalter



i.A. Dr. S. Blaha



 GEOTECHNIKUM Ingenieuresellschaft mbH	Bauvorhaben: Ettlting, Fischauftstiegsanlage	Anlage: 1.1
	Planbezeichnung: Übersichtslageplan	Projekt-Nr.: 1322.21 Datum: 12.2021
Brixener Str. 8 86165 Augsburg Tel.: 0821-60 89 10-0 Fax.: 0821-60 89 10-99		Maßstab: ohne Bearbeiter: MC

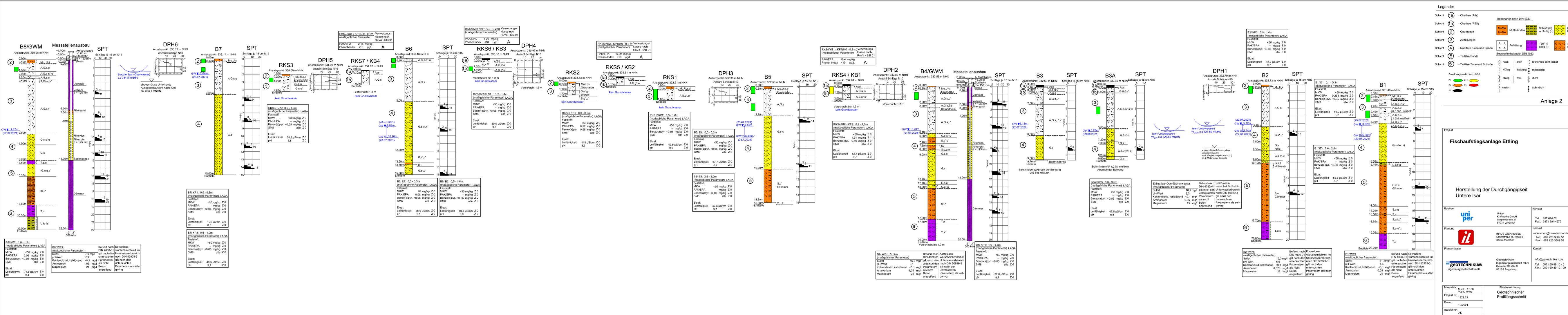


Legende:

-  - schwere Rammsondierung (DPH)
-  - Rammkernsondierung (RKS)
-  - Kernbohrung (RKS/KB)
-  - Bohrung (B)



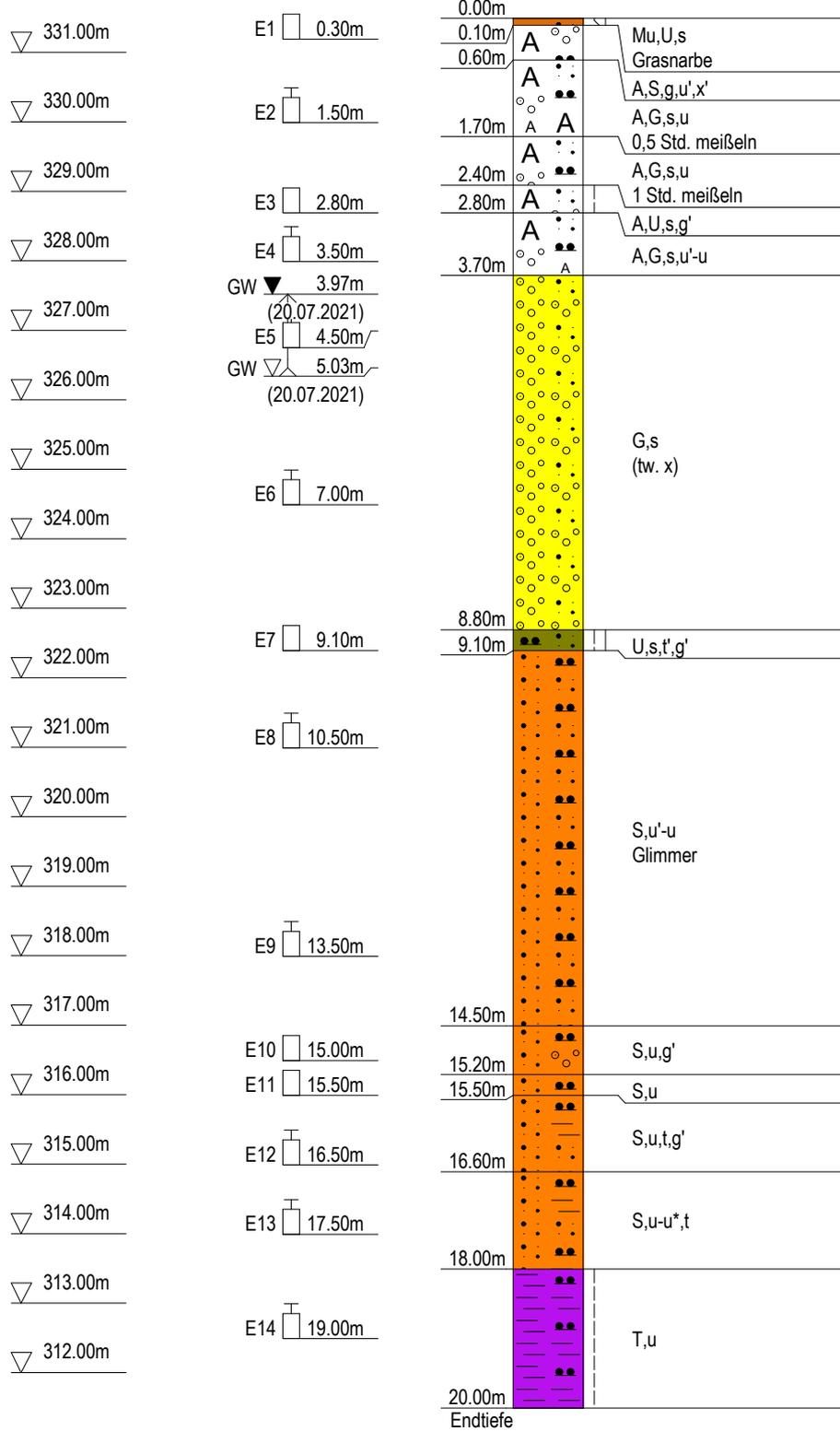
geOTECHNIKUM Ingenieurgesellschaft mbH	Projekt: Fischauftiegsanlage Ettling	Anlage: 1.2
	Brixener Straße 8 86165 Augsburg Tel.: 0821-60 89 10-0 Fax: 0821-60 89 10-99	Planbezeichnung: Lageplan der Aufschlusspunkte
		Datum: 12/2021
		Maßstab: ohne
		Bearbeiter: AK



Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt: Fischaufstiegsanlage Etting
Brixener Straße 8	Projektnr.: 1322.21
86165 Augsburg	Datum: 20.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab: 1: 100 Anlage: 3.1

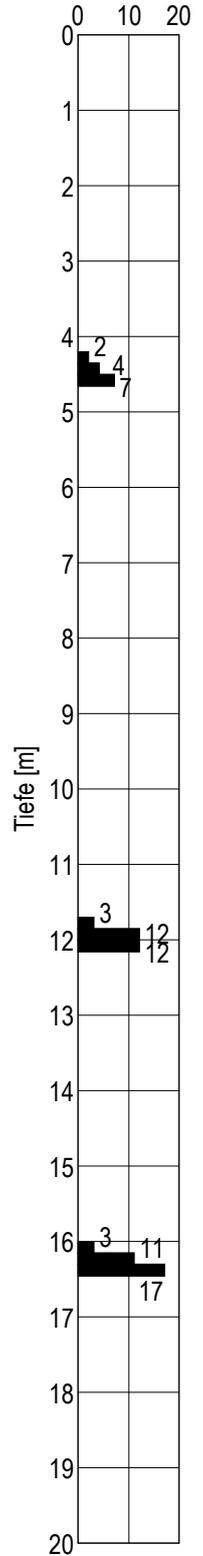
B1

Ansatzpunkt: 331.49 m NHN



SPT

Schläge je 15 cm N15



Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.1**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B1**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **331.49**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**

gebohrt am: **20.07.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **A. Becker**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	14	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	20,0	Bk	ram	Schap	220	DR		300		20,0	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 **5.03** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **3.97** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B1

Blatt 3

Datum:
20.07.2021

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) Kalkgehalt				
0.10	a) Mutterboden, Schluff, sandig							
	b) Grasnarbe							
	c) weich bis steif	d)	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)				
0.60	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach steinig					E	1	0.10 -0.30
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1.70	a) Auffüllung, Kies, sandig, schluffig							
	b) 0,5 Std. meißeln							
	c)	d)	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2.40	a) Auffüllung, Kies, sandig, schluffig				1,4-1,7 Stein - Meißelarbeit 0,	E	2	1.00 -1.50
	b) 1 Std. meißeln							
	c)	d)	e) grau					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
					5 h			
2.80	a) Auffüllung, Schluff, sandig, schwach kiesig					E	3	2.60 -2.80
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B1

Blatt 4

Datum:
20.07.2021

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				
3.70	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig					E	4	3.00 -3.50
	b)							
	c) gerundet	d)	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
8.80	a) Kies, sandig				Ruhewasser 3.97m u. AP 20.07.2021 Grundwasser 5.03m u. AP 20.07.2021	E	5	4.00 -4.50
	b) (tw. x)							
	c) gerundet	d)	e) grau					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
9.10	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig					E	7	8.90 -9.10
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) braun/grau					
	f) Schluff	g) Tertiäre	h)	i)				
14.50	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig					E	8	10.00 -10.50
	b) Glimmer							
	c)	d)	e) grün/braun					
	f) Sand	g) Tertiäre Sande	h)	i)				
15.20	a) Sand, schluffig, schwach kiesig					E	10	14.80 -15.00
	b)							
	c)	d)	e) braun/rot					
	f) Sand	g) Tertiär	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.1
 Bericht:
 Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B1

Blatt 5

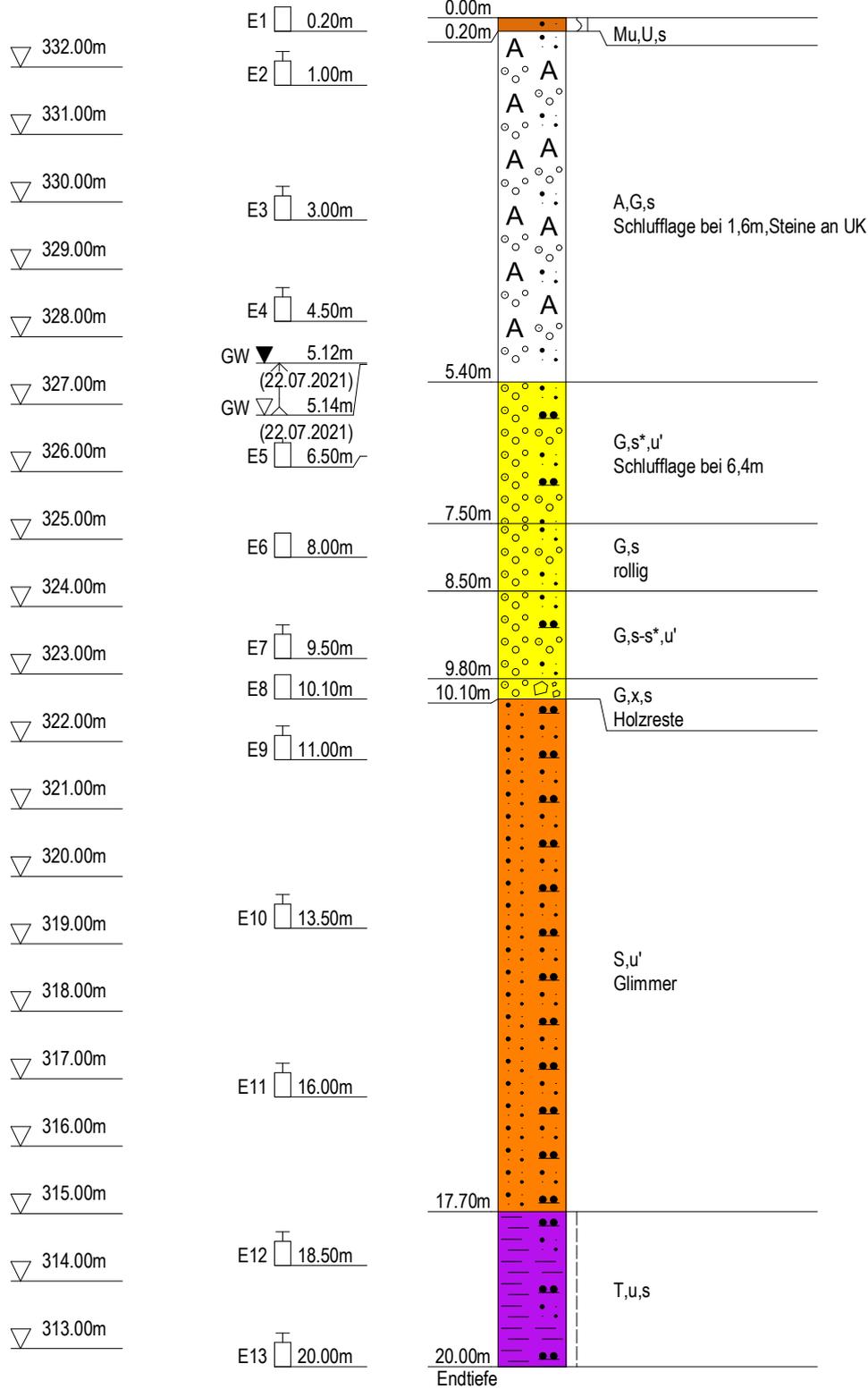
Datum:
20.07.2021

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				
15.50	a) Sand, schluffig					E	11	15.20 -15.50
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Sand	g) Tertiär	h)	i)				
16.60	a) Sand, schluffig, tonig, schwach kiesig					E	12	16.00 -16.50
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Sand	g) Tertiär	h)	i)				
18.00	a) Sand, schluffig bis stark schluffig, tonig					E	13	17.00 -17.50
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Sand	g) Tertiär	h)	i)				
20.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig					E	14	18.50 -19.00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Ton	g) Tertiäre Tone und Schluffe	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt: Fischeaufstiegsanlage Etting
Brixener Straße 8	Projektnr.: 1322.21
86165 Augsburg	Datum: 22.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab: 1: 100 Anlage: 3.2

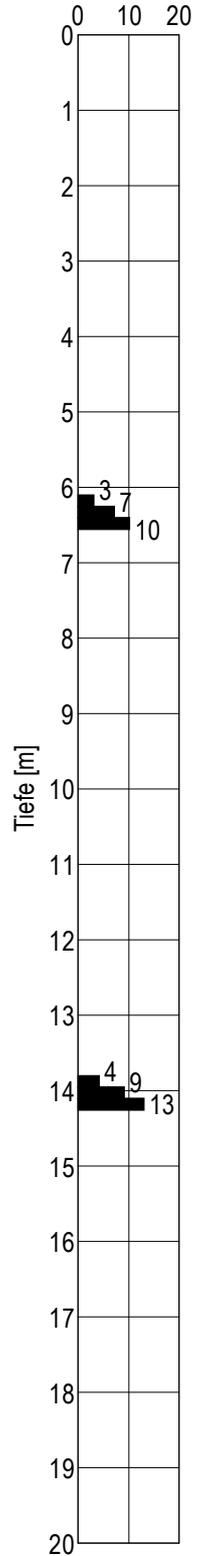
B2

Ansatzpunkt: 332.73 m NHN



SPT

Schläge je 15 cm N15



Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.2**
 Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B2** Zweck:
 Ort: **Ettling**
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
 Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
 Höhe des a) zu NN **332.73** m
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**
 Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**
 gebohrt am: **22.07.2021** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
 Geräteführer: **A. Becker** Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrerät Typ: Baujahr:
 Bohrerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	13	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	20,0	BK	ram	Schap	220	DR		300		20,0	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 **5.14 m**, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **5.12 m** unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.2
 Bericht:
 Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B2

Blatt 3

Datum:
22.07.2021

1	2	3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung			
		Bemerkungen			
		Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
0.20	a) Mutterboden, Schluff, sandig		E	1	0.00 -0.20
	b)				
	c) weich bis steif	d)	e) dunkelbraun bis schwarz		
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)	
5.40	a) Auffüllung, Kies, sandig		E	2	0.50 -1.00
	b) Schlufflage bei 1,6m, Steine an UK		E	3	2.50 -3.00
	c) gerundet	d) schwer zu bohren	e) grau		
	f) Auffüllung	g)	h)	i)	4.00 -4.50
		Ruhewasser 5.12m u. AP 22.07.2021 Grundwasser 5.14m u. AP 22.07.2021 schwer zu bohren bis 3,2; Stein an UK			
7.50	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig		E	5	6.00 -6.50
	b) Schlufflage bei 6,4m				
	c) gerundet	d) leicht-mäßig zu bohren	e) braun bis grau		
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)	
8.50	a) Kies, sandig		E	6	7.80 -8.00
	b) rollig				
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau		
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)	
9.80	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig		E	7	9.00 -9.50
	b)				
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau		
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)	

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.2

Bericht:

Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B2

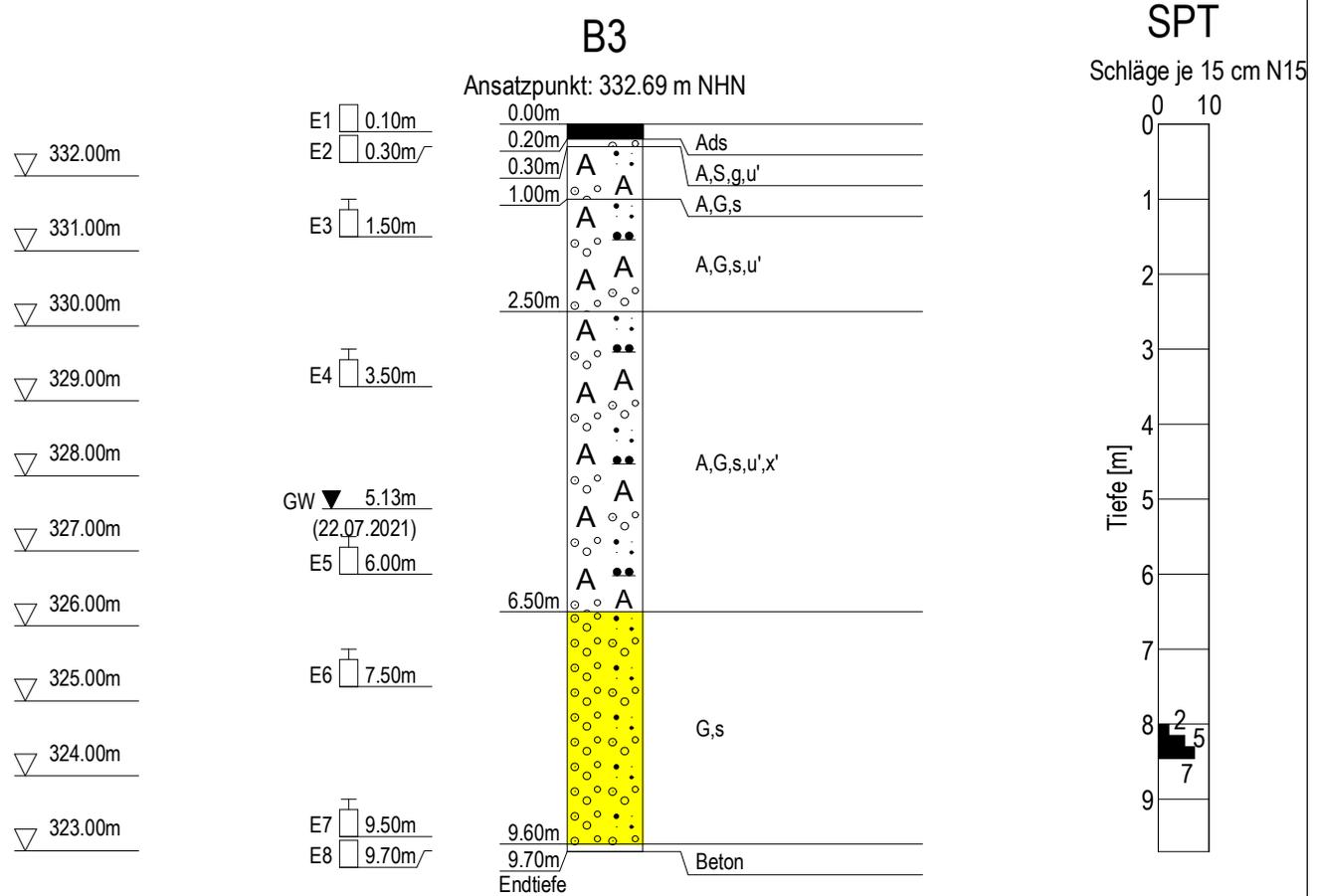
Blatt 4

Datum:

22.07.2021

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				
10.10	a) Kies, steinig, sandig					E	8	9.80 -10.10
	b) Holzreste							
	c) gerundet	d) mäßig zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
17.70	a) Sand, schwach schluffig					E	9	10.50 -11.00 13.00 -13.50 15.50 -16.00
	b) Glimmer							
	c)	d) mäßig zu bohren	e) grau/grün					
	f) Sand	g) Tertiäre Sande	h)	i)				
20.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, sandig					E	12	18.00 -18.50 19.50 -20.00
	b)							
	c) steif	d) mäßig zu bohren	e) grau					
	f) Ton	g) Tertiäre Tone und Schluffe	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt: Fischaufstiegsanlage Etting
Brixener Straße 8	Projektnr.: 1322.21
86165 Augsburg	Datum: 22.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab: 1: 100 Anlage: 3.3



Ankerstahl /Abruch der Bohrung
2,5 Std meißeln

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.3**
 Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B3** Zweck:
 Ort: **Ettling**
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
 Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
 Höhe des a) zu NN **332.69** m
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**
 Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**
 gebohrt am: **22.07.2021** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
 Geräteführer: **A. Becker** Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: Baujahr:
 Bohrergerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	8	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	9,7	BK	ram	Schap	220	DR		300		9,7	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 **5.13** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **5.13** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B3

Blatt 3

Datum:
22.07.2021

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				
0.20	a) Asphaltdeckschicht					E	1	0.00 -0.10
	b)							
	c)	d) sehr schwer zu bohren		e)				
	f) Asphaltdeckschicht	g)	h)	i)				
0.30	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig					E	2	0.20 -0.30
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren		e)				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1.00	a) Auffüllung, Kies, sandig							
	b)							
	c)	d)		e)				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2.50	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig					E	3	1.00 -1.50
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren		e) grau bis braun				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
6.50	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig				Ruhewasser 5.13m u. AP 22.07.2021	E	4	3.00 -3.50 5.50 -6.00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren		e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieurges. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage **3.3**
 Bericht:
 Az.: **1322.21**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B3

Blatt 4

Datum:
22.07.2021

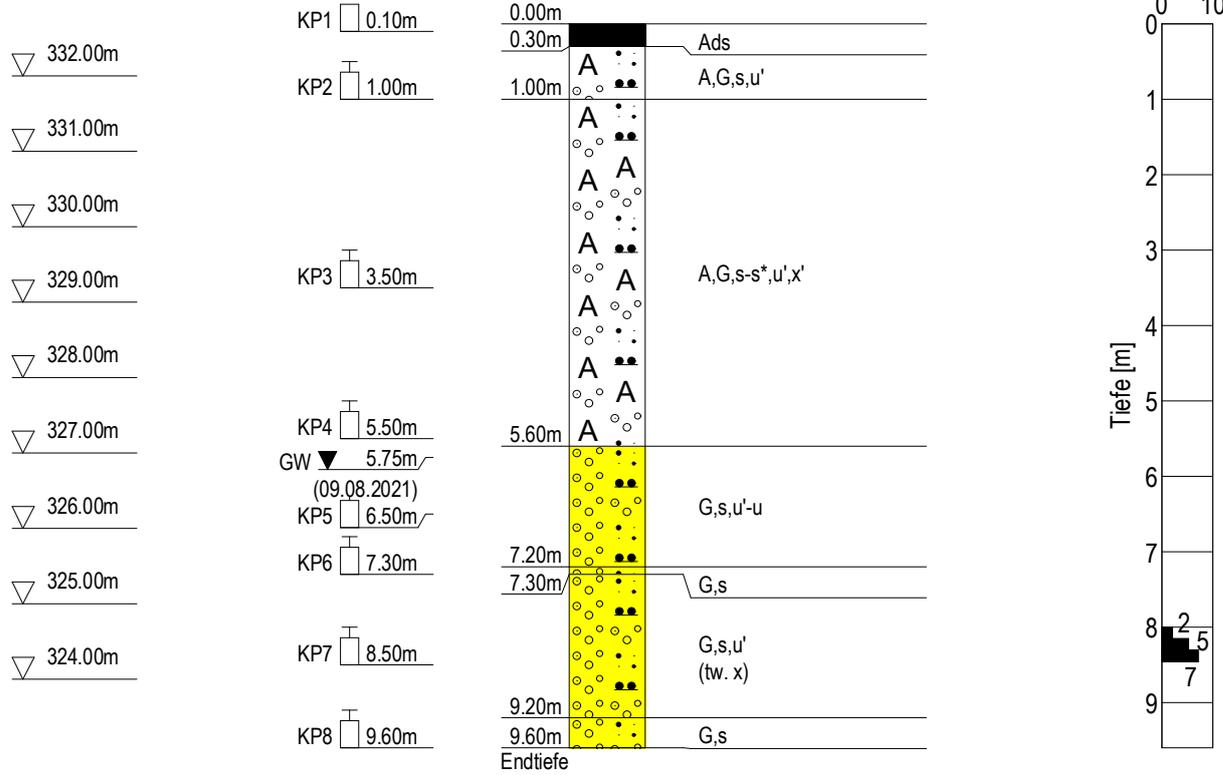
1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
9.60	a) Kies, sandig					E	6	7.00
	b)					E	7	-7.50
	c)					E	7	9.00
	d) leicht zu bohren e) grau					E	7	-9.50
9.70 Endtiefe	f) Kies g) Quartäre Kiese und Sande							
	h) i)							
	a) Beton					E	8	9.60
	b)					E	8	-9.70
9.70 Endtiefe	c) d) sehr schwer zu bohren e) grau/blau							
	f) g) h) i)							

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt: Fischaufstiegsanlage Etting
Brixener Straße 8	Projektnr.: 1322.21
86165 Augsburg	Datum: 09.08.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab: 1: 100 Anlage: 3.4

B3A

Ansatzpunkt: 332.69 m NHN

SPT
Schläge je 15 cm N15



Ankerstahl/ Abbruch der Bohrung
1,0 Std meißeln

Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.4**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B3A**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **332.69**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**

gebohrt am: **09.08.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **A. Becker**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	8	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	9,6	BK	ram	Schap	220	DR		300		9,6	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 **5.75** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **5.75** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B3A

Blatt 3

Datum:
09.08.2021

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) Kalkgehalt				
0.30	a) Asd					KP	1	0.00 -0.10
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f) Asphaltdeckschicht	g)	h)	i)				
1.00	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
5.60	a) Auffüllung, Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig					KP	2	0.50 -1.00 3.00 -3.50 5.00 -5.50
	b)							
	c)	d)	e) grau/braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
7.20	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig				Ruhewasser 5.75m u. AP 09.08.2021	KP	5	6.00 -6.50
	b)							
	c)	d)	e) grau/braun					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
7.30	a) Kies, sandig					KP	6	6.80 -7.30
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.4

Bericht:

Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B3A

Blatt 4

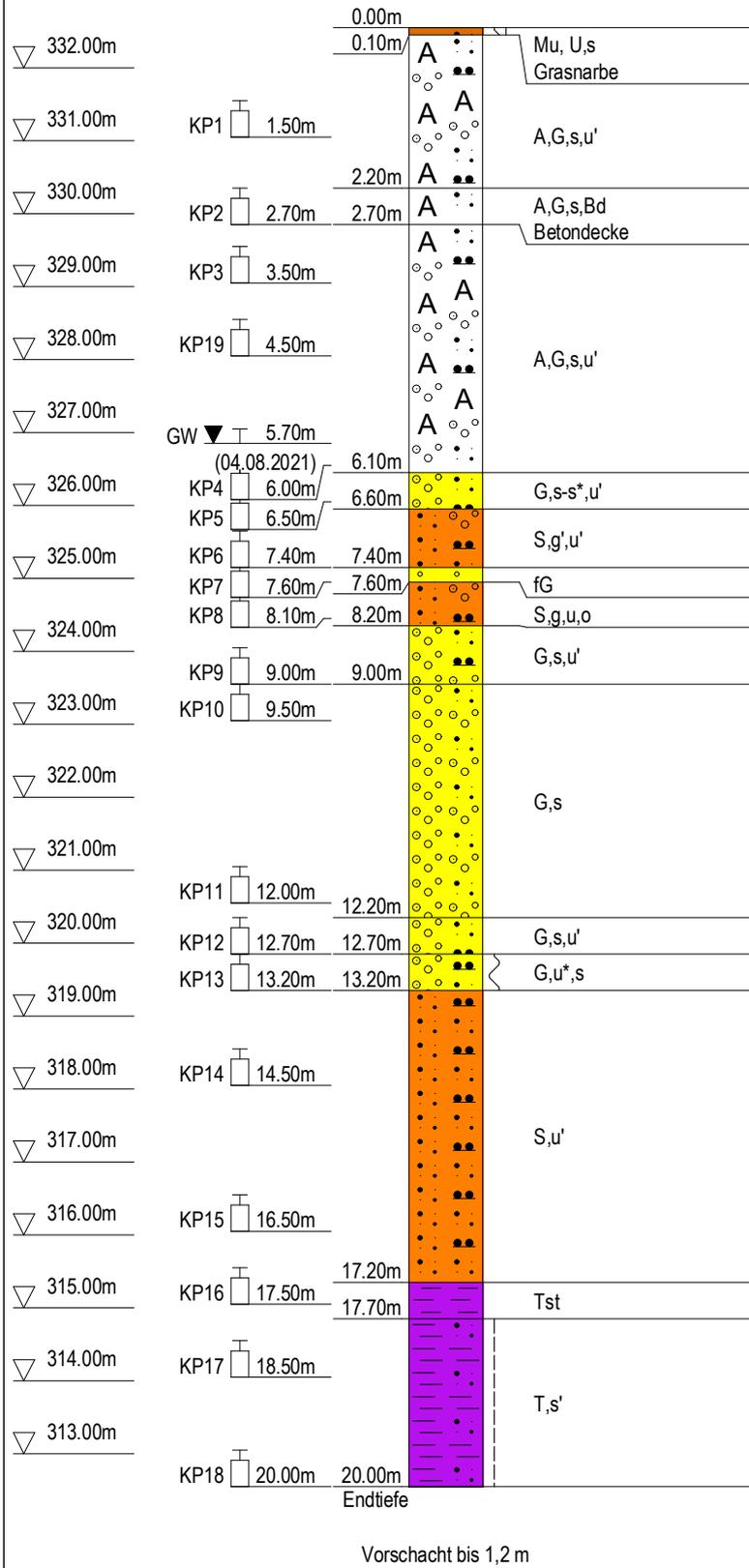
Datum:

09.08.2021

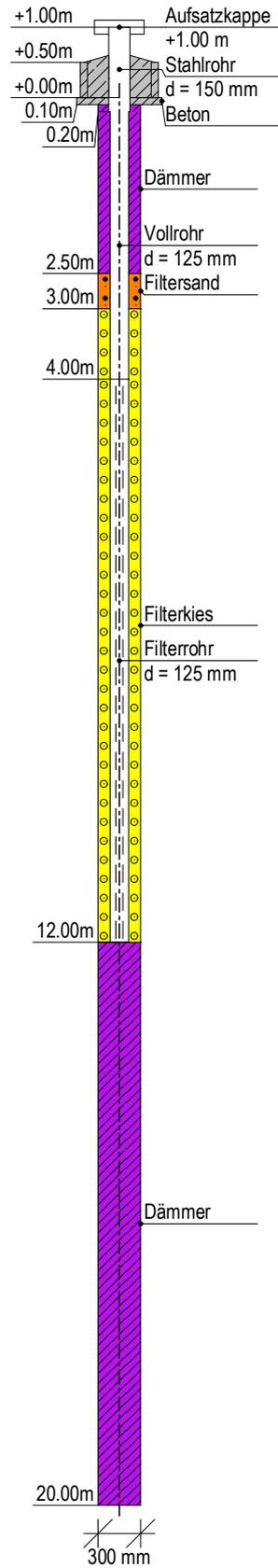
1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
9.20	a) Kies, sandig, schwach schluffig					KP	7	8.00 -8.50
	b) (tw. x)							
	c)	d)	e) grau/braun					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
9.60 Endtiefe	a) Kies, sandig					KP	8	9.10 -9.60
	b)							
	c)	d)	e) grau/blau					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				

B4/GWM

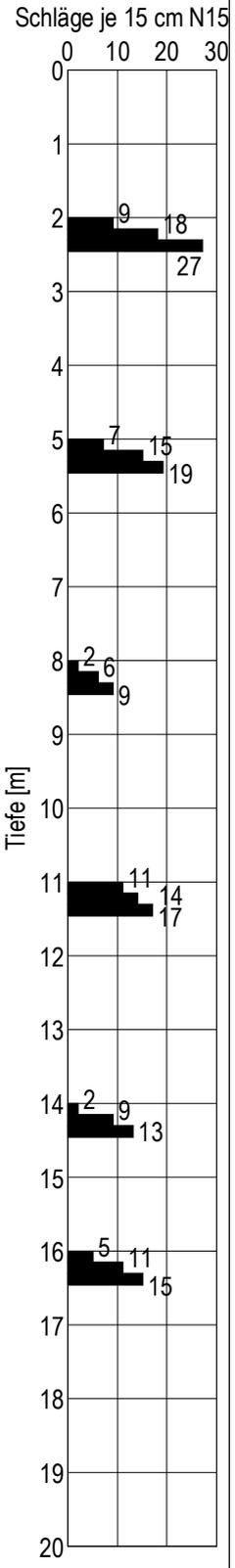
Ansatzpunkt: 332.55 m NHN



Messstellenausbau



SPT



Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.5**
 Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B4/GWM**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **332.55**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**

gebohrt am: **04.08.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **A. Becker**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	8	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	druck = drückend	schlag = schlagend	greif = greifend
rot = drehend				

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen												
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Tiefe m	Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm				
0,0	20,0	BK	ram	Schap	220	DR		300			20,0	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 **5.70** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **5.70** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	4.00	12.00	125	Filtersand	2.50	3.00		0.00	0.10	Beton	
				Filterkies	3.00	12.00		0.10	2.50	Dämmersuspension	
								12.00	20.00	Dämmersuspension	

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B4/GWM

Blatt 3

Datum:

04.08.2021

1	2	3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung			
	e) Farbe				
	h) Gruppe				
	i) Kalkgehalt				
0.10	a) Mutterboden, Schluff, sandig				
	b) Grasnarbe				
	c) weich bis steif	d) steif			
	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)	
2.20	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig				
	b)				
	c)	d)			
	e) grau/braun				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)	
2.70	a) Auffüllung, Kies, sandig, Betondecke				
	b) Betondecke				
	c)	d)			
	e) grau/braun				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)	
6.10	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig		Ruhewasser 5.70m u. AP 04.08.2021		
	b)				
	c)	d)			
	e) grau/braun				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)	
6.60	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig				
	b)				
	c)	d)			
	e) braun				
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)	

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.5
 Bericht:
 Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B4/GWM

Blatt 4

Datum:
04.08.2021

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) Kalkgehalt				
7.40	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig					KP	6	6.90 -7.40
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
7.60	a) Feinkies					KP	7	7.10 -7.60
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
8.20	a) Sand, kiesig, schluffig, org. Beimengung					KP	8	7.60 -8.10
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
9.00	a) Kies, sandig, schwach schluffig					KP	9	8.50 -9.00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
12.20	a) Kies, sandig					KP	10	9.00 -9.50
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

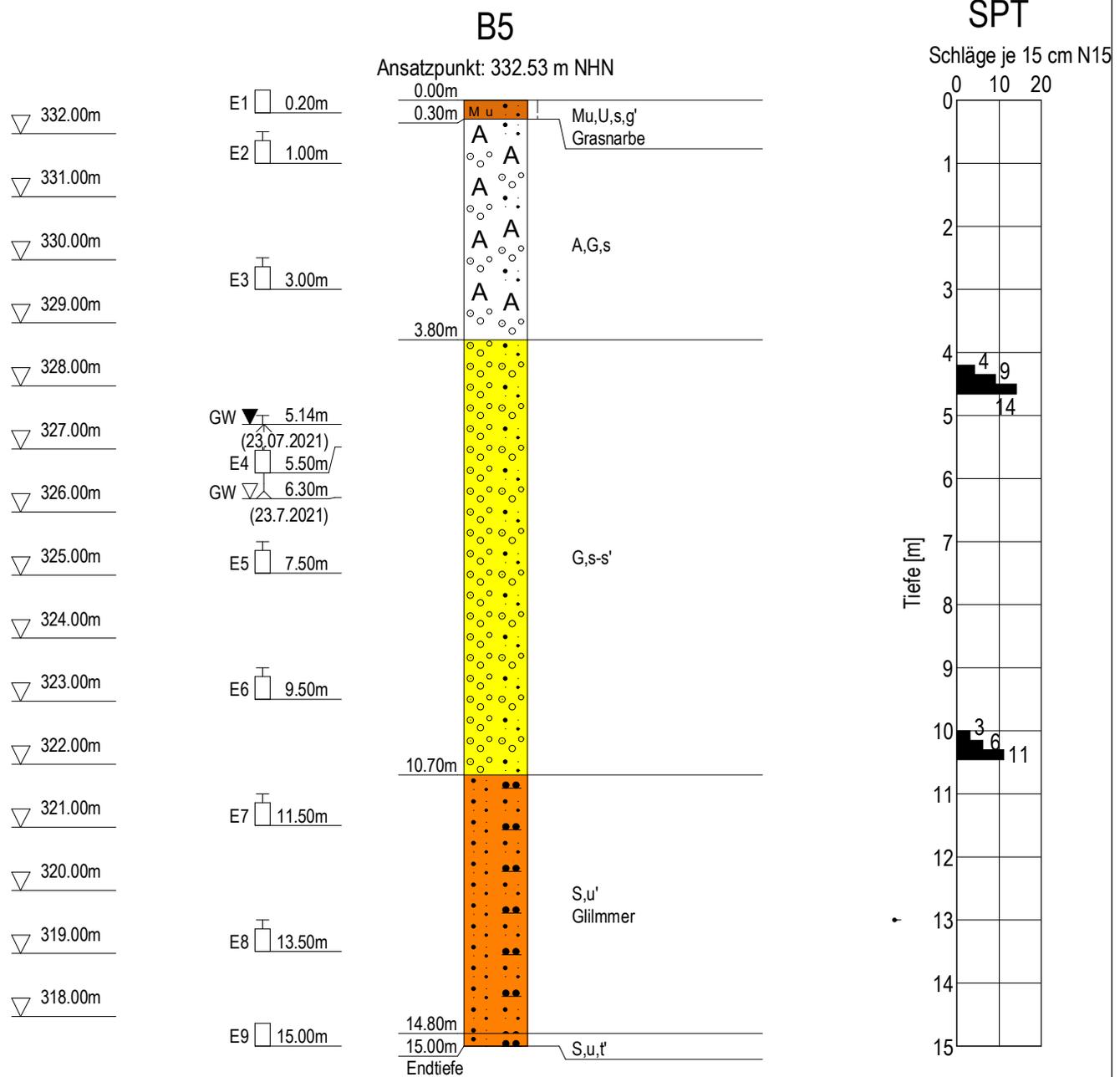
Bohrung Nr. B4/GWM

Blatt 5

Datum:
04.08.2021

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				
12.70	a) Kies, sandig, schwach schluffig					KP	12	12.20 -12.70
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
13.20	a) Kies, stark schluffig, sandig					KP	13	12.70 -13.20
	b)							
	c) weich	d)	e) oliv					
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				
17.20	a) Sand, schwach schluffig					KP	14	14.00 -14.50
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g) Tertiäre Sande	h)	i)				
17.70	a) Tonstein					KP	16	17.00 -17.50
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f) Ton	g) Tertiäre Tone und Schluffe	h)	i)				
20.00 Endtiefe	a) Ton, schwach sandig					KP	17	18.00 -18.50
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelgrau					
	f) Ton	g) Tertiäre Tone	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt: Fischaufstiegsanlage Etting
Brixener Straße 8	Projektnr.: 1322.21
86165 Augsburg	Datum: 23.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab: 1: 100 Anlage: 3.6



Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.6**
 Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B5** Zweck:
 Ort: **Ettling**
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
 Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
 Höhe des a) zu NN **332.53** m
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**
 Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**
 gebohrt am: **23.07.2021** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
 Geräteführer: **A. Becker** Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: Baujahr:
 Bohrergerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	9	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	15,0	BS	ram	Schap	140	DR		180		15,0	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 **6.30** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **5.14** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B5

Blatt 3

Datum:

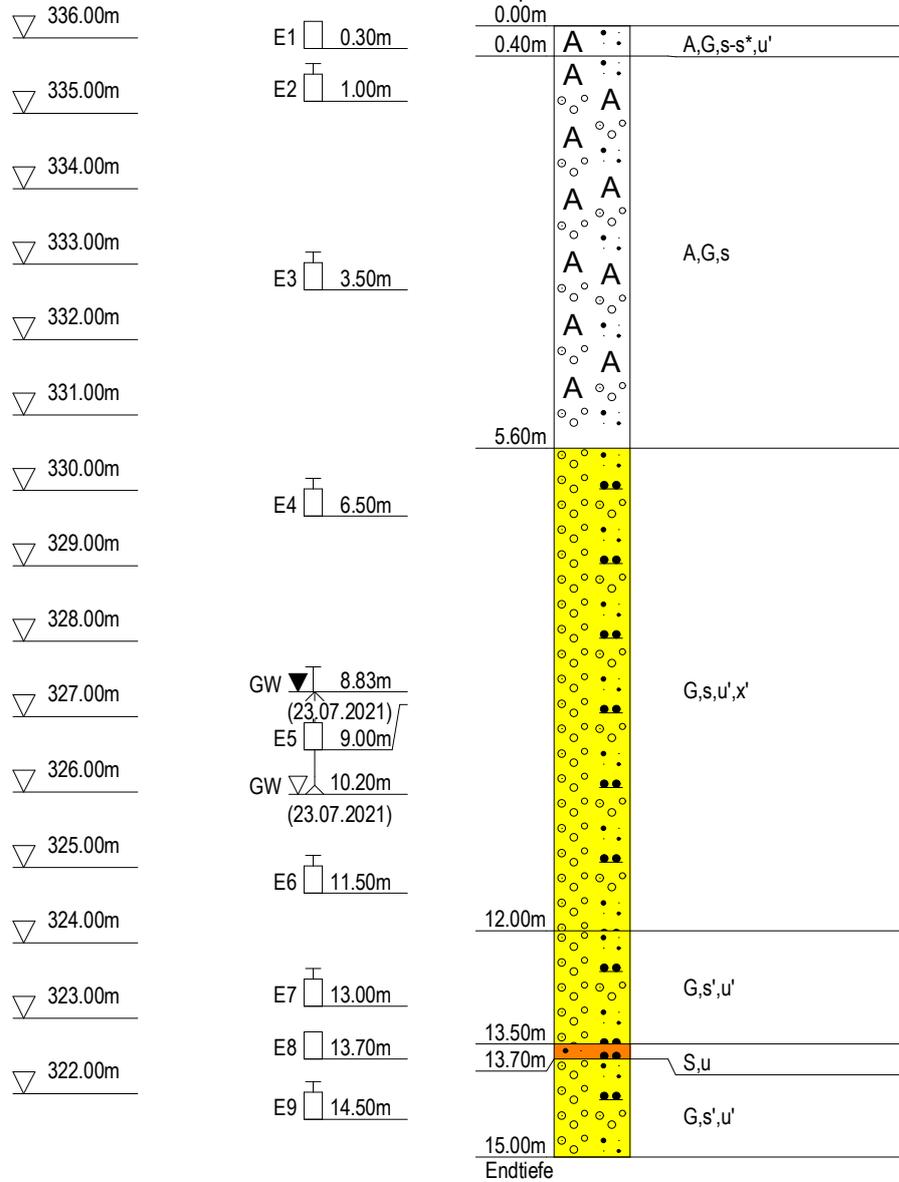
23.07.2021

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
0.30	a) Mutterboden, Schluff, sandig, schwach kiesig		E	1	0.00 -0.20	
	b) Grasnarbe					
	c) steif	d)				e) dunkelbraun
	f) Mutterboden	g) Oberboden				h)
3.80	a) Auffüllung, Kies, sandig					
	b)					
	c)	d)				e) grau
	f) Auffüllung	g)				h)
10.70	a) Kies, sandig bis schwach sandig		E	2	0.50 -1.00 2.50 -3.00 -5.50 7.00 -7.50 9.00 -9.50	
	b)					
	c) gerundet	d)				e) grau
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande				h)
14.80	a) Sand, schwach schluffig		E	7	11.00 -11.50 13.00 -13.50	
	b) Glimmer					
	c)	d) leicht zu bohren				e) Oliv
	f) Sand	g) Tertiäre Sande				h)
15.00 Endtiefe	a) Sand, schluffig, schwach tonig		E	9	14.80 -15.00	
	b)					
	c)	d) mäßig zu bohren				e) grau/blau
	f) Sand	g) Tertiäre Sande				h)

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt: Fischeufstiegsanlage Ettling
Brixener Straße 8	Projektnr.: 1322.21
86165 Augsburg	Datum: 23.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab: 1: 100 Anlage: 3.7

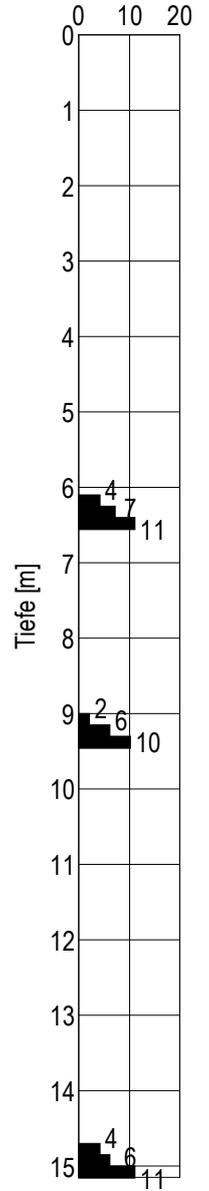
B6

Ansatzpunkt: 336.16 m NHN



SPT

Schläge je 15 cm N15



Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.7**
 Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B6**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **336.16**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**

gebohrt am: **23.07.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **A. Becker**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	9	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	15,0	BS	ram	Schap	140	DR		180		15,0	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 10.20 m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt																																																						
Höchster gemessener Wasserstand 8.83 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe																																																						
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr</th> <th colspan="3">Filterrohr</th> <th colspan="3">Filterschüttung</th> <th colspan="3">Sperrschicht</th> <th rowspan="2">OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt</th> </tr> <tr> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>ø mm</th> <th>Art</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Körnung mm</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Art</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art																																	
Nr		Filterrohr			Filterschüttung			Sperrschicht				OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt																																										
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art																																												

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.7
 Bericht:
 Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B6

Blatt 3

Datum:
23.07.2021

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			
0.40	a) Auffüllung, Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig					E	1	0.00 -0.30		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f) Auffüllungen		g)						h) i)	
5.60	a) Auffüllung, Kies, sandig					E	2 3	0.50 -1.00 3.00 -3.50		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f) Auffüllungen		g)						h) i)	
12.00	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig				Ruhewasser 8.83m u. AP 23.07.2021 Grundwasser 10.20m u. AP 23.07.2021	E	4 5 6	6.00 -6.50 8.50 -9.00 11.00 -11.50		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f) Kies		g) Quartäre Kiese und Sande						h) i)	
13.50	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig					E	7	12.50 -13.00		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f) Kies		g) Quartäre Kiese und Sande						h) i)	
13.70	a) Sand, schluffig					E	8	13.50 -13.70		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f) Sand		g) Quartäre Kiese und Sande						h) i)	

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.7
 Bericht:
 Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B6

Blatt 4

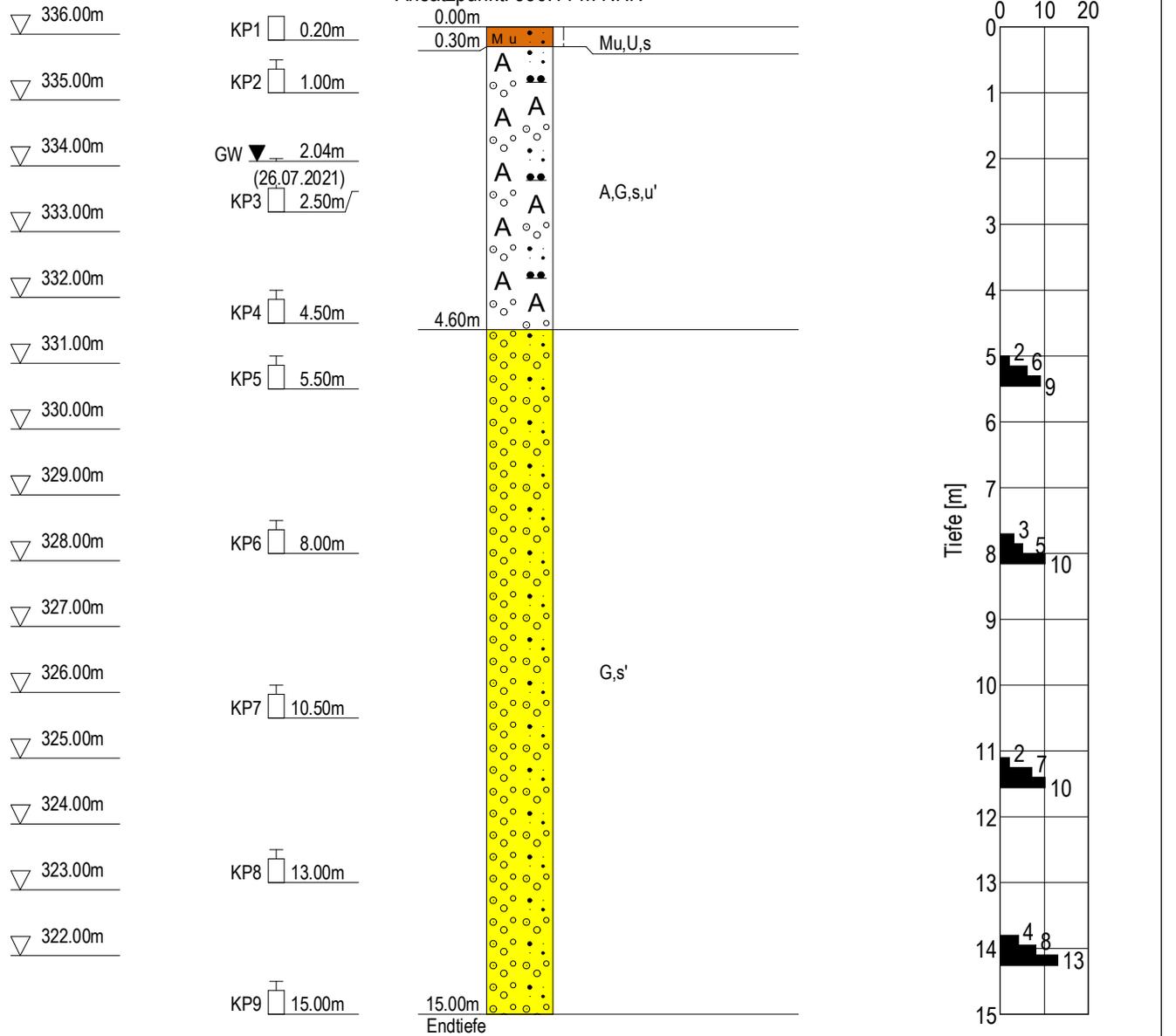
Datum:
23.07.2021

1	2	3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung			
		Bemerkungen			
		Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
		e) Farbe			
		h) Gruppe			
		i) Kalk- gehalt			
15.00 Endtiefe	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig		E	9	14.00 -14.50
	b)				
	c)	d)			
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)	

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt: Fischeufstiegsanlage Etting
Brixener Straße 8	Projektnr.: 1322.21
86165 Augsburg	Datum: 26.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab: 1: 100 Anlage: 3.8

B7

Ansatzpunkt: 336.11 m NHN



Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.8**
 Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B7** Zweck:
 Ort: **Ettling**
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
 Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
 Höhe des a) zu NN **336.11** m
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**
 Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**
 gebohrt am: **26.07.2021** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
 Geräteführer: **A. Becker** Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: Baujahr:
 Bohrergerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	9	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	15,0	BS	ram	Schap	140	DR		180		15,0	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 **2.04** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **2.04** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.8

Bericht:

Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B7

Blatt 3

Datum:

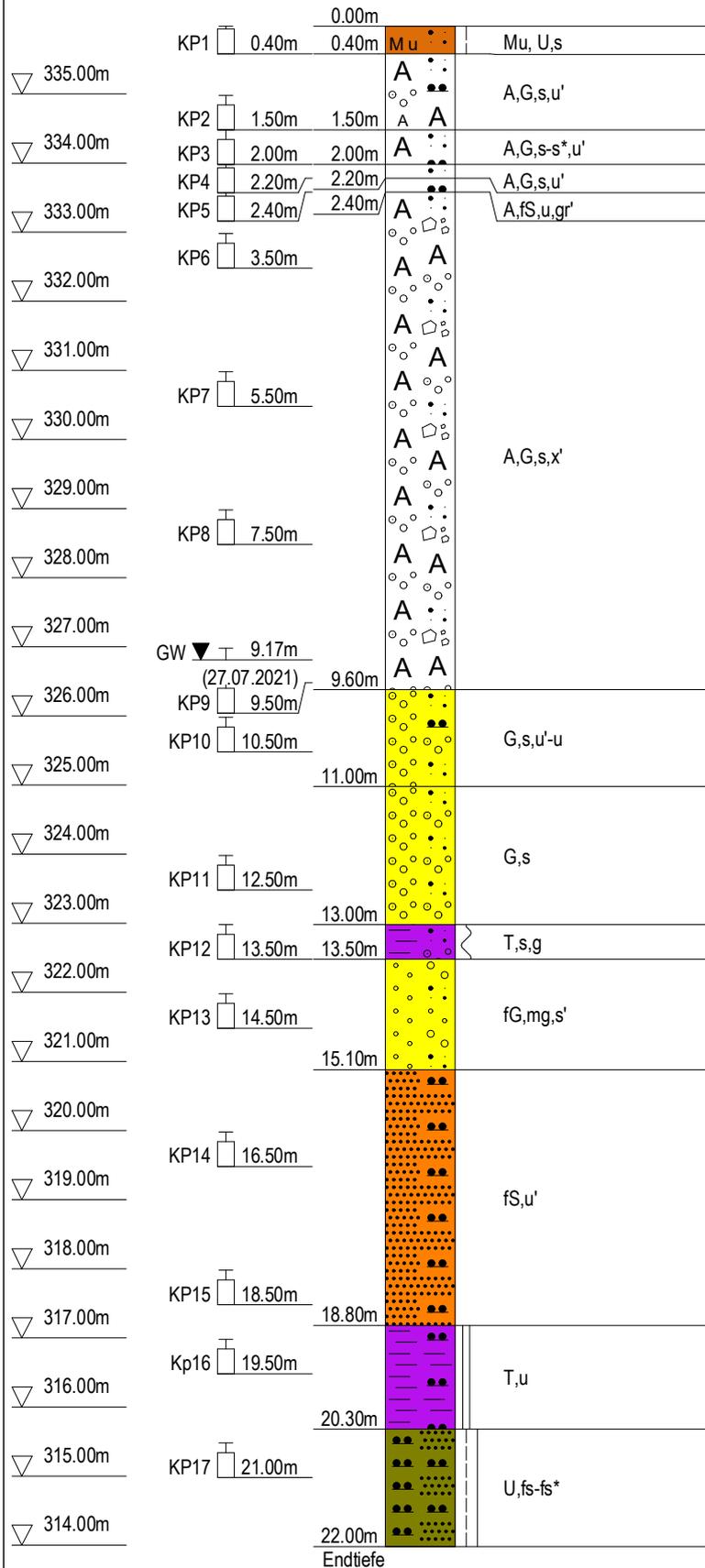
26.07.2021

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					
0.30	a) Mutterboden, Schluff, sandig					KP	1	0.00	
	b)							-0.20	
	c) steif	d)	e)						
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)					
4.60	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig				Ruhewasser 2.04m u. AP 26.07.2021	KP	2	0.50	
	b)							-1.00	
	c)	d)	e) grau					3	2.00
	f) Auffüllungen	g)	h)	i)				4	4.00
15.00 Endtiefe	a) Kies, schwach sandig					KP	5	5.00	
	b)							6	7.50
	c)	d)	e)					7	8.00
	f) Kies	g) Quartäre Kiese und Sande	h)	i)				8	10.00
					KP	9	12.50		
							14.50		
							15.00		

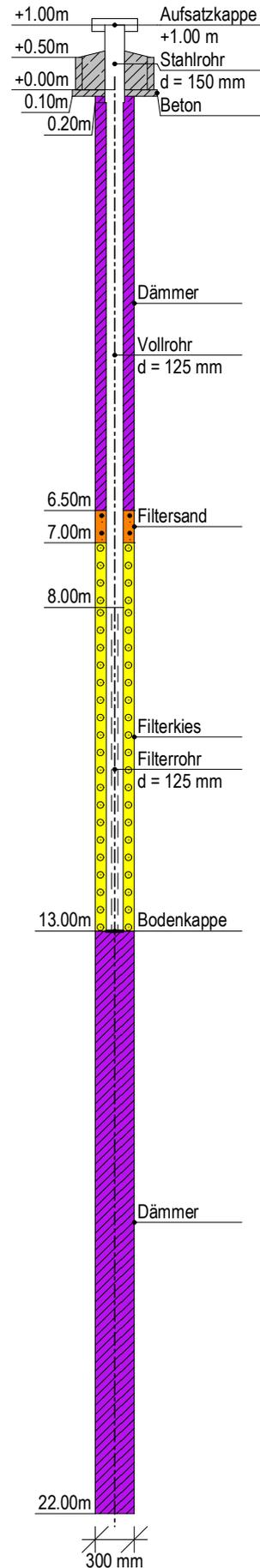
Geotechnikum Ingenieurges. mbH	Projekt: Fischeufstiegsanlage Ettling
Brixener Straße 8	Projektnr.: 1322.21
86165 Augsburg	Datum: 27.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab: 1: 100 / 1: 50
	Anlage: 3.9

B8/GWM

Ansatzpunkt: 335.98 m NHN

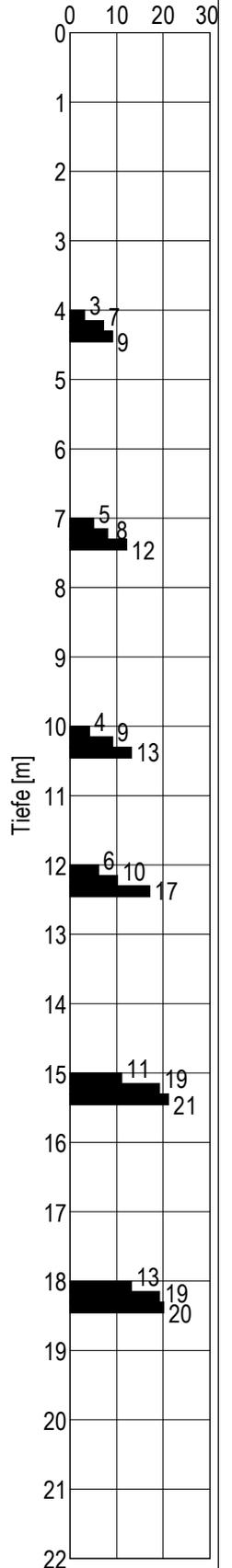


Messstellenausbau



SPT

Schläge je 15 cm N15



Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.9**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B8/GWM**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **335.98**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Becker & Bosch**

gebohrt am: **27.07.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **A. Becker**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	9	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen												
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Tiefe m	Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm				
0,0	22,0	BS	ram	Schap	220	DR		300			22,0	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 9.17 m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt																																																										
Höchster gemessener Wasserstand 9.17 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe																																																										
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nr</th> <th colspan="3">Filterrohr</th> <th colspan="4">Filterschüttung</th> <th colspan="3">Sperrschicht</th> <th rowspan="2">OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt</th> </tr> <tr> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>ø mm</th> <th>Art</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Körnung mm</th> <th>von m</th> <th>bis m</th> <th>Art</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>8.00</td> <td>13.00</td> <td>125</td> <td>Filtersand</td> <td>6.50</td> <td>7.00</td> <td></td> <td>0.00</td> <td>0.10</td> <td>Beton</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Filterkies</td> <td>7.00</td> <td>13.00</td> <td></td> <td>0.10</td> <td>6.50</td> <td>Dämmer</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>13.00</td> <td>22.00</td> <td>Dämmer</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art		8.00	13.00	125	Filtersand	6.50	7.00		0.00	0.10	Beton						Filterkies	7.00	13.00		0.10	6.50	Dämmer										13.00	22.00	Dämmer	
Nr		Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht				OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt																																													
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art																																																
	8.00	13.00	125	Filtersand	6.50	7.00		0.00	0.10	Beton																																																
				Filterkies	7.00	13.00		0.10	6.50	Dämmer																																																
								13.00	22.00	Dämmer																																																

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B8/GWM

Blatt 3

Datum:
27.07.2021

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				
0.40	a) Mutterboden, Schluff, sandig					KP	1	0.00 -0.40
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun/ schwarz					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)				
1.50	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig					KP	2	1.00 -1.50
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2.00	a) Auffüllung, Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig					KP	3	1.50 -2.00
	b)							
	c)	d)	e) grau/braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2.20	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig					KP	4	2.00 -2.20
	b)							
	c)	d)	e) grau/braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2.40	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach kiesig					KP	5	2.20 -2.40
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B8/GWM

Blatt 4

Datum:
27.07.2021

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						
9.60	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach steinig				Ruhewasser 9.17m u. AP 27.07.2021	KP	6	3.00		
	b)					KP	7	-3.50		
	c)		d)			e) grau/braun		KP	8	7.00
	f) Auffüllung		g)			h)	i)	KP	9	9.00
11.00	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig					KP	10	10.00		
	b)					KP	10	-10.50		
	c)		d)			e) grau				
	f) Kies		g) Quartäre Kiese und Sande			h)	i)			
13.00	a) Kies, sandig					KP	11	12.00		
	b)					KP	11	-12.50		
	c)		d)			e) grau/braun				
	f) Kies		g) Quartäre Kiese und Sande			h)	i)			
13.50	a) Ton, sandig, kiesig					KP	12	13.00		
	b)					KP	12	-13.50		
	c) weich		d)			e) dunkelgrau				
	f) Ton		g) Tertiär			h)	i)			
15.10	a) Feinkies, mittelkiesig, schwach sandig					KP	13	14.00		
	b)					KP	13	-14.50		
	c)		d)			e) grau				
	f) Kies		g) Tertiär			h)	i)			

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage **3.9**

Bericht:

Az.: **1322.21**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. B8/GWM

Blatt 5

Datum:

27.07.2021

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				
18.80	a) Feinsand, schwach schluffig					KP	14	16.00
	b)					KP	15	-16.50
	c)	d)	e) dunkelgrau					18.00
	f) Sand	g) Tertiär	h)	i)				-18.50
20.30	a) Ton, schluffig					Kp	16	19.00
	b)							-19.50
	c) fest	d)	e) dunkelgrau					
	f) Ton	g) Tertiäre Tone und Schluffe	h)	i)				
22.00 Endtiefe	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig					KP	17	20.50
	b)							-21.00
	c) steif bis halbfest	d)	e) garu					
	f) Schluff	g) Tertiäre Tone und Schluffe	h)	i)				

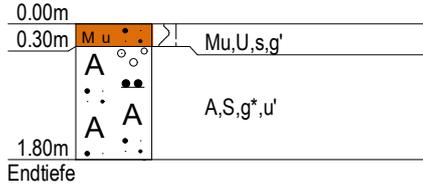
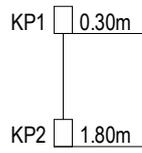
Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt:	Fischaufstiegsanlage Ettling
Brixener Straße 8	Projektnr.:	1322.21
86165 Augsburg	Datum:	29.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab:	1: 100
	Anlage:	3.10

RKS1

Ansatzpunkt: 332.51 m NHN

▽ 332.00m

▽ 331.00m



kein Grundwasser

Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.10**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **RKS1**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **332.51**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Geotechnikum**

gebohrt am: **29.07.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **V. Kaya**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becher - 1 Liter	1	GTI
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	1	GTI
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen												
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Tiefe m	Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm				
0,0	0,3	BS	ram	Schap	80	HA						
0,3	1,8	BS	ram	Schap	60	HA						

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,0 m bis 1,8 m Art: **Bohrgut** von: m bis: m Art:

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

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.10

Bericht:

Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. RKS1

Blatt 3

Datum:

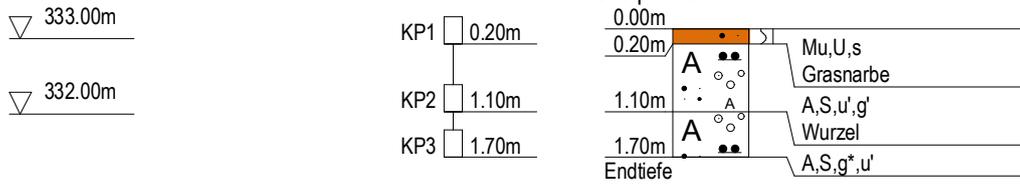
29.07.2021

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				
0.30	a) Mutterboden, Schluff, sandig, schwach kiesig					KP	1	0.00 -0.30
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h)	i)				
1.80 Endtiefe	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig					KP	2	0.30 -1.80
	b)							
	c) gerundet	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt:	Fischaufstiegsanlage Ettling
Brixener Straße 8	Projektnr.:	1322.21
86165 Augsburg	Datum:	29.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab:	1: 100
	Anlage:	3.11

RKS2

Ansatzpunkt: 333.13 m NHN



kein Grundwasser

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.11**
 Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **RKS2**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **333.13**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Geotechnikum**

gebohrt am: **29.07.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **V. Kaya**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becher - 1 Liter	1	GTI
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	2	GTI
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	0,2	BS	ram	Schap	80	HA					
0,2	1,70	BS	ram	Schap	60	HA					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,0 m bis 1,70 m Art: **Bohrgut** von: m bis: m Art:

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.11

Bericht:

Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. RKS2

Blatt 3

Datum:

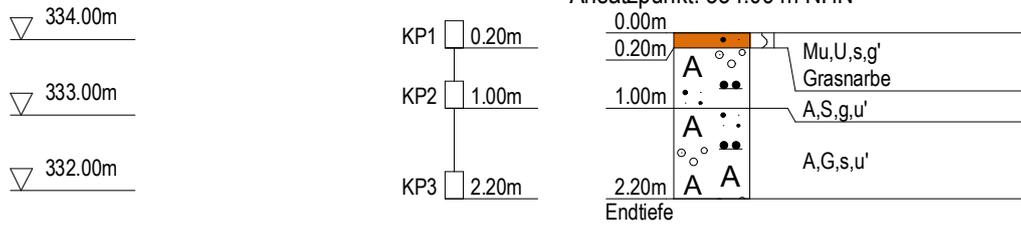
29.07.2021

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
0.20	a) Mutterboden, Schluff, sandig			KP	1	0.00 -0.20		
	b) Grasnarbe							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren					e)	
	f) Mutterboden	g) Oberboden					h)	i)
1.10	a) Auffüllung, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig			KP	2	0.20 -1.10		
	b) Wurzel							
	c)	d) mäßig zu bohren					e) hellbraun	
	f) Auffüllung	g)					h)	i)
1.70 Endtiefe	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig			KP	3	1.10 -1.70		
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren					e) grau/braun	
	f) Auffüllung	g)					h)	i)

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt:	Fischaufstiegsanlage Etting
Brixener Straße 8	Projektnr.:	1322.21
86165 Augsburg	Datum:	29.07.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab:	1: 100
	Anlage:	3.12

RKS3

Ansatzpunkt: 334.09 m NHN



kein Grundwasser
 Rammhindernis/Meißelarbeit von 2,0-2,20m

Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.12**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **RKS3**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **334.09**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Geotechnikum**

gebohrt am: **29.07.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **V. Kaya**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Becher - 1 Liter	1	GTI
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	2	GTI
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	0,2	BS	ram	Schap	80	HA					
0,2	2,20	BS	ram	Schap	60	HA					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,0 m bis 2,20 m Art: **Bohrgut** von: m bis: m Art:

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage 3.12

Bericht:

Az.: 1322.21

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. RKS3

Blatt 3

Datum:

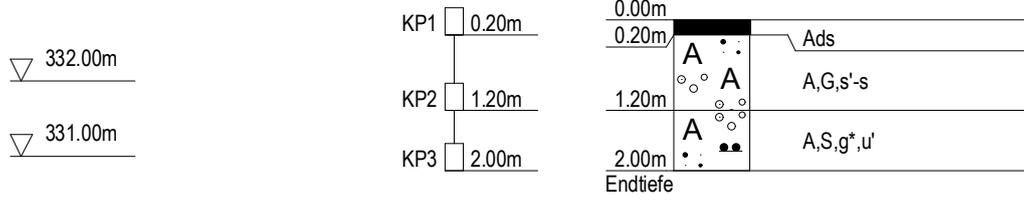
29.07.2021

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
0.20	a) Mutterboden, Schluff, sandig, schwach kiesig		KP	1	0.00 -0.20		
	b) Grasnarbe						
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren				e) dunkelbraun	
	f) Mutterboden	g) Oberboden				h)	i)
1.00	a) Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig		KP	2	0.20 -1.00		
	b)						
	c) gerundet	d) mäßig zu bohren				e) grau	
	f) Auffüllung	g)				h)	i)
2.20 Endtiefe	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig		KP	3	1.00 -2.20		
	b)						
	c) gerundet	d) sehr schwer zu bohren				e) hellgrau	
	f) Auffüllung	g)				h)	i)

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt:	Fischaufstiegsanlage Ettling
Brixener Straße 8	Projektnr.:	1322.21
86165 Augsburg	Datum:	02.08.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab:	1: 100
	Anlage:	3.13

RKS4 / KB1

Ansatzpunkt: 332.81 m NHN



Vorschacht bis 1,2 m
kein Grundwasser

Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.13**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **RKS4 / KB1**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **332.81**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Geotechnikum**

gebohrt am: **02.08.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **V. Kaya**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	3	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	1,2	BS	ram	VS		HA					
1,2	2,0	BS	ram	Schap	80	HA					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,0 m bis 0,2 m Art: Kaltasphalt von: 0,2 m bis: 2,0 m Art: Bohrgut

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage **3.13**
 Bericht:
 Az.: **1322.21**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. RKS4 / KB1

Blatt **3**

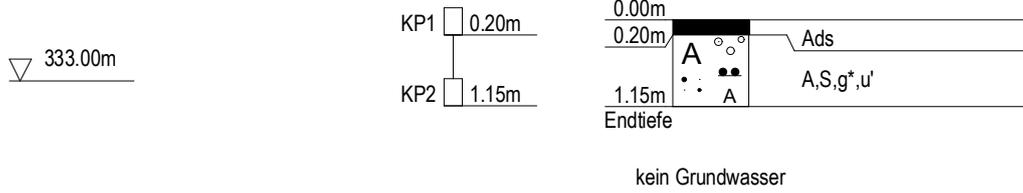
Datum:
02.08.2021

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				
0.20	a) Asphaltdeckschicht					KP	1	0.00 -0.20
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f) Asphaltdeckschicht	g)	h)	i)				
1.20	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig bis sandig					KP	2	0.20 -1.20
	b)							
	c) gerundet	d)	e) grau					
	f) Auffüllungen	g)	h)	i)				
2.00 Endtiefe	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig					KP	3	1.20 -2.00
	b)							
	c) gerundet schwer zu bohren	d) schwer zu bohren	e) garu					
	f) Auffüllungen	g)	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt:	Fischaufstiegsanlage Ettling
Brixener Straße 8	Projektnr.:	1322.21
86165 Augsburg	Datum:	02.08.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab:	1: 100
	Anlage:	3.14

RKS5 / KB2

Ansatzpunkt: 333.81 m NHN



Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.14**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **RKS5 / KB2**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **333.81**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Geotechnikum**

gebohrt am: **02.08.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **V. Kaya**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 Liter	2	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm			
0,0	0,2	BS	ram	Mei		HA					
0,2	1,15	BS	ram	Schap	60-80	HA					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,0 m bis 0,2 m Art: Kaltasphalt von: 0,2 m bis: 1,15 m Art: Bohrgut

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage **3.14**

Bericht:

Az.: **1322.21**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. RKS5 / KB2

Blatt **3**

Datum:

02.08.2021

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				
0.20	a) Asphaltdeckschicht					KP	1	0.00 -0.20
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f) Asphaltdeckschicht	g)	h)	i)				
1.15 Endtiefe	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig					KP	2	0.20 -1.15
	b)							
	c) gerundet schwer zu bohren	d)	e) grau/grün					
	f) Auffüllungen	g) Oberbau	h)	i)				

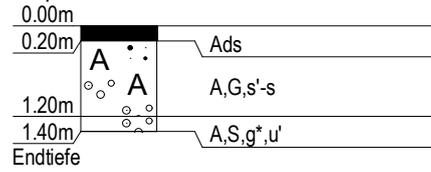
Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt:	Fischaufstiegsanlage Ettling
Brixener Straße 8	Projektnr.:	1322.21
86165 Augsburg	Datum:	02.08.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab:	1: 100
	Anlage:	3.15

RKS6 / KB3

Ansatzpunkt: 336.16 m NHN

▽ 336.00m
▽ 335.00m

KP1 0.20m
KP2
KP3 1.20m
BP1 1.40m



Vorschacht bis 1,2 m
kein Grundwasser

Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.15**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **RKS6 / KB3**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **336.16**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Geotechnikum**

gebohrt am: **02.08.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **V. Kaya**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 L	3	GTI
Bohrproben	Becher - 1 Liter	1	GTI
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm			
0,0	1,2	BS	ram	VS		HA					
1,2	1,4	BS	ram	Schap	80	HA					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,0 m bis 0,2 m Art: Kaltasphalt von: 0,2 m bis: 1,4 m Art: Bohrgut

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

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage **3.15**
 Bericht:
 Az.: **1322.21**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. RKS6 / KB3

Blatt **3**

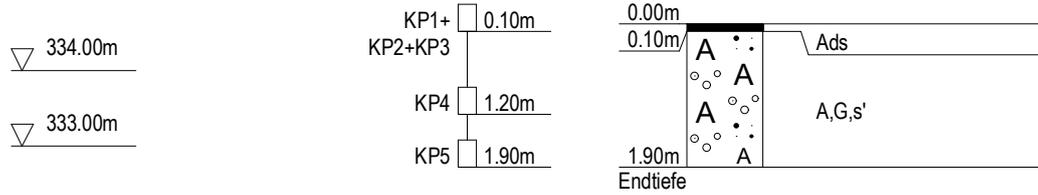
Datum:
02.08.2021

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				
0.20	a) Asphaltdeckschicht					KP1 KP	2	0.00 -0.20
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f) Asphaltdeckschicht	g)	h)	i)				
1.20	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig bis sandig					KP	3	0.20 -1.20
	b)							
	c) gerundet	d)	e) grau					
	f) Auffüllungen	g) Oberbau	h)	i)				
1.40 Endtiefe	a) Auffüllung, Sand, stark kiesig, schwach schluffig					BP	1	1.20 -1.40
	b)							
	c) gerundet schwer zu bohren	d)	e) grau					
	f) Auffüllungen	g) Oberbau	h)	i)				

Geotechnikum Ingenieures. mbH	Projekt:	Fischaufstiegsanlage Ettling
Brixener Straße 8	Projektnr.:	1322.21
86165 Augsburg	Datum:	02.08.2021
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99	Maßstab:	1: 100
	Anlage:	3.16

RKS7 / KB4

Ansatzpunkt: 334.62 m NHN



Vorschacht 1,2 m
kein Grundwasser

Geotechnikum Ingenieures. mbH
Brixener Straße 8
86165 Augsburg
Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **1322.21**

Anlage: **3.16**
Bericht:

1 Objekt **GUM, DGF, ETL, FAA**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **RKS7 / KB4**

Zweck:

Ort: **Ettling**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **334.62**

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Uniper Kraftwerke GmbH**

Fachaufsicht: **Geotechnikum**

5 Bohrunternehmen: **Geotechnikum**

gebohrt am: **23.08.2021**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **V. Kaya**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrerät Typ:

Baujahr:

Bohrerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Eimer - 5 L	5	GTI
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	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	

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0,0	1,2	BS	ram	VS		HA					
1,2	1,9	BS	ram	Schap	80	HA					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
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 m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0,0 m bis 0,1 m Art: Kaltasphalt von: 0,1 m bis: 1,9 m Art: Bohrgut

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	

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC

Geotechnikum Ingenieures. mbH
 Brixener Straße 8
 86165 Augsburg
 Tel. 0821-60 89 10-0 / Fax -99

Anlage **3.16**

Bericht:

Az.: **1322.21**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekemten Proben

Bauvorhaben: **GUM, DGF, ETL, FAA**

Bohrung Nr. RKS7 / KB4

Blatt **3**

Datum:

23.08.2021

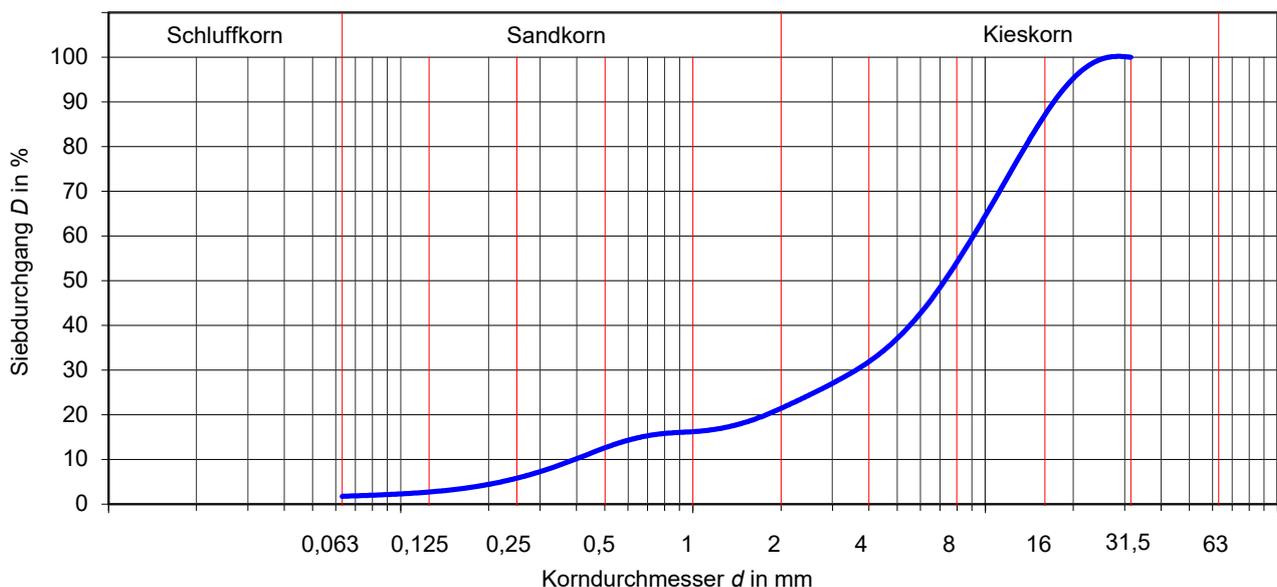
1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.10	a) Asphaltdeckschicht					KP	1	0.00
	b)					KP	2	-0.10
	c)					KP	3	
	f) Asphaltdeckschicht							
1.90 Endtiefe	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig					KP	4	0.10
	b)					KP	5	-1.20
	c) gerundet							1.20
	e) hellbraun / grau							-1.90
	f) Auffüllungen							
	g) Oberbau							
	h)							
	i)							

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV001-KV
Probenahme am:	20.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 1, KP 6		
Entnahmetiefe:	6,5 m bis 7,0 m		
Entnahmearart:	gestört		
Prüfdatum:	23.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63		Kieskorn:	78,6 %
31,5	100,0	Sandkorn:	19,7 %
16	87,1	Schluffkorn:	1,7 %
8	54,1		
4	31,8	Ungleichförmigkeit C_U :	23,1
2	21,4	Krümmung C_C :	3,6
1	16,2		
0,5	12,6		
0,25	5,8		
0,125	2,7		
0,063	1,7		

DIN 18196: grobkörnige intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische (GI)
 DIN EN ISO 14688-1: Kies, sandig (saGr)
 DIN 4022: Kies, sandig (G, s)



Bestimmung der Korngrößenverteilung

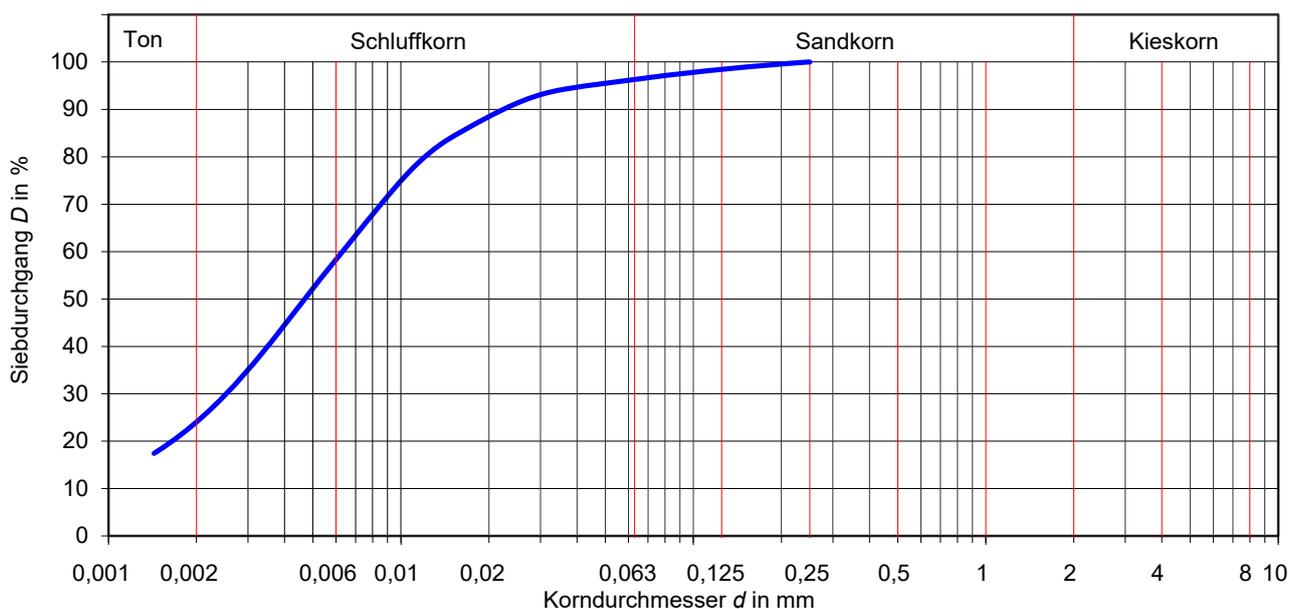
Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV002-SA
Probenahme am:	20.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 1, KP 14		
Entnahmetiefe:	18,5 m bis 19,0 m		
Entnahmekategorie:	gestört		
Prüfdatum:	29.09.2021	Prüfung durch:	Anja Miller
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße [mm]	Anteil [M-%]	Korngröße [mm]	Anteil [M-%]
4		0,0527	95,7
2		0,0376	94,4
1		0,0270	92,2
0,5		0,0163	85,5
0,25	100,0	0,0108	77,2
0,125	98,4	0,0068	62,3
		0,0044	48,0
		0,0027	32,1
		0,0014	17,4

Sandkorn: 3,7 %
 Schluffkorn: 72,3 %
 Ton: 24,0 %

Ungleichförmigkeit C_U : n.v.
 Krümmung C_C : n.v.

DIN 18196: feinkörniger Boden
 DIN EN ISO 14688-1: Schluff, tonig (clSi)
 DIN 4022: Schluff, tonig (U, t)

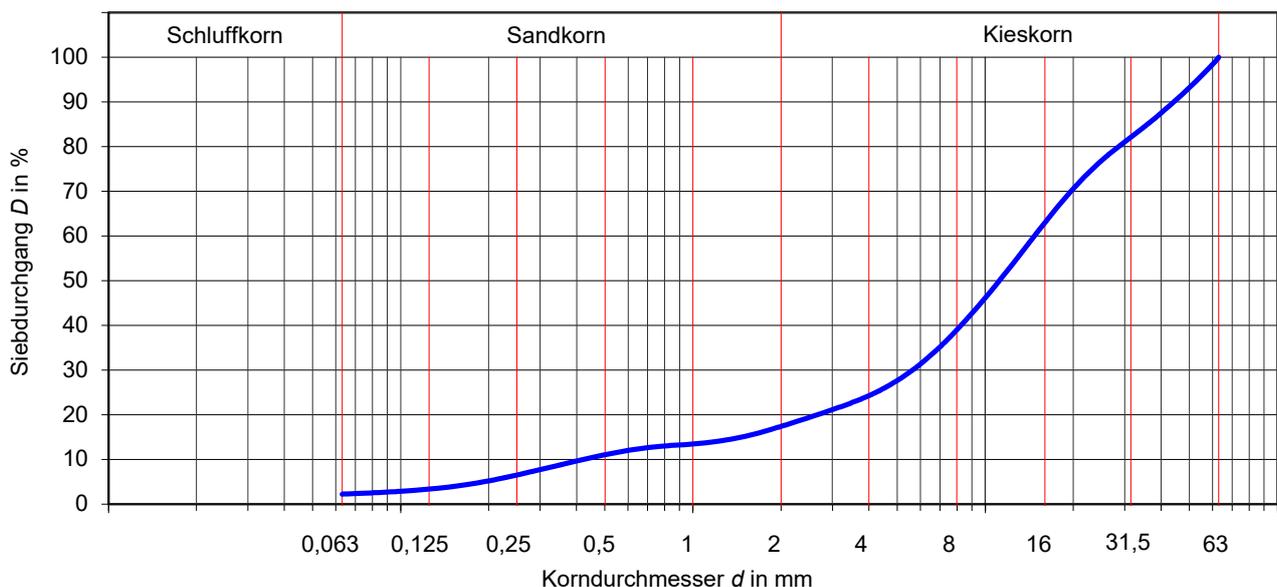


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischauftstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV003-KV
Probenahme am:	22.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B2, KP 4		
Entnahmetiefe:	4,0 m bis 4,5 m		
Entnahmearart:	gestört		
Prüfdatum:	24.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63	100,0	Kieskorn:	82,6 %
31,5	82,1	Sandkorn:	15,2 %
16	63,0	Schluffkorn:	2,2 %
8	39,0		
4	24,2	Ungleichförmigkeit C_U :	34,8
2	17,4	Krümmung C_C :	5,1
1	13,4		
0,5	11,0		
0,25	6,5		
0,125	3,3		
0,063	2,2		

DIN 18196: [grobkörnige intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische \(GI\)](#)
 DIN EN ISO 14688-1: [Kies, sandig \(saGr\)](#)
 DIN 4022 [Kies, sandig \(G, s\)](#)

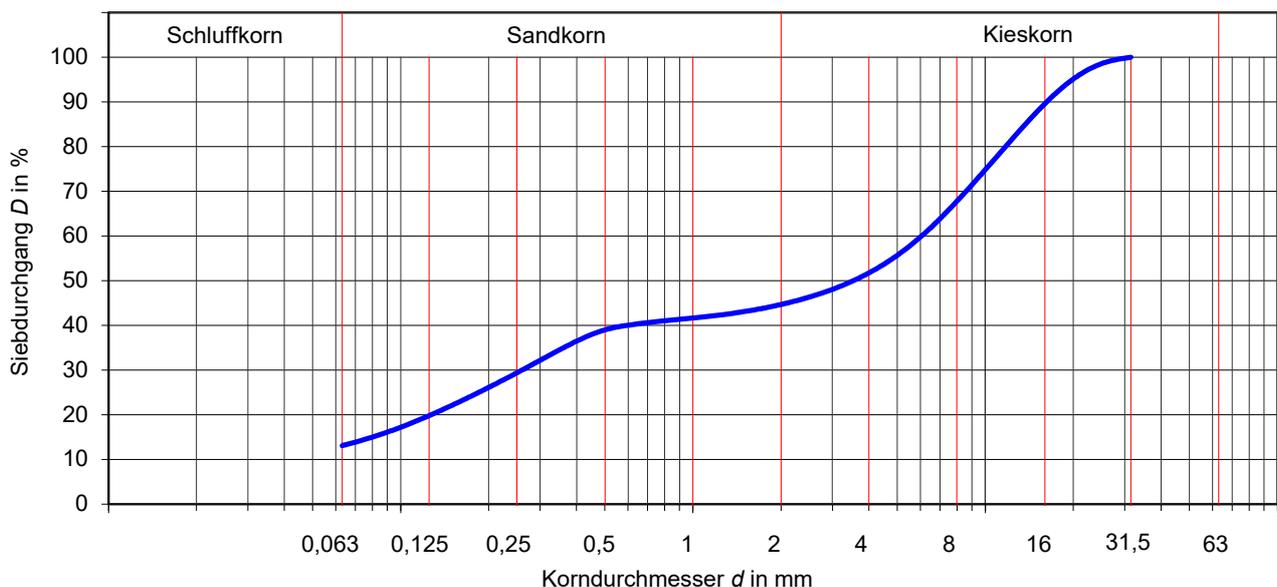


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischauftstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV004-KV
Probenahme am:	22.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 2, KP 5		
Entnahmetiefe:	6,0 m bis 6,5 m		
Entnahmart:	gestört		
Prüfdatum:	24.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63		Kieskorn:	55,6 %
31,5	100,0	Sandkorn:	31,3 %
16	89,5	Schluffkorn:	13,1 %
8	67,6		
4	51,5	Ungleichförmigkeit C_U :	-/-
2	44,4	Krümmung C_C :	-/-
1	41,3		
0,5	39,0		
0,25	29,4		
0,125	19,8		
0,063	13,1		

DIN 18196: gemischtkörnige Kies-Schluff-Gemische mit geringem Feinkornanteil (GU)
 DIN EN ISO 14688-1: Kies, stark sandig, schwach schluffig (si'sa*Gr)
 DIN 4022: Kies, stark sandig, schwach schluffig (G, s*, u')

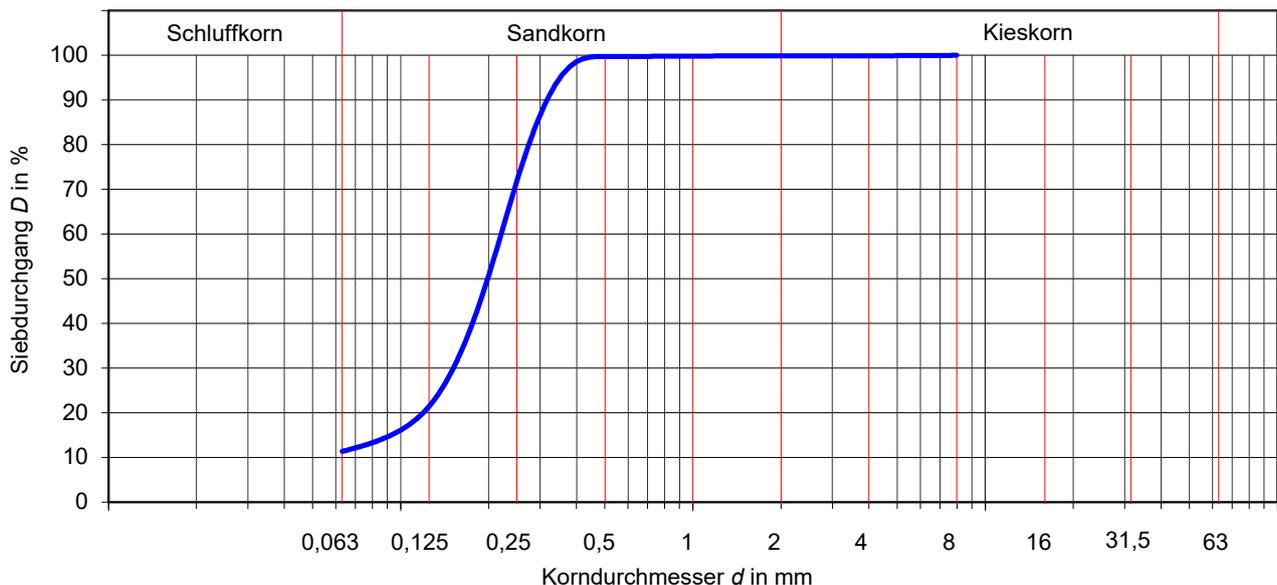


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV005-KV
Probenahme am:	22.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 2, KP 9		
Entnahmetiefe:	10,5 m bis 11,0 m		
Entnahmearart:	gestört		
Prüfdatum:	24.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63		Kieskorn:	0,2 %
31,5		Sandkorn:	88,5 %
16		Schluffkorn:	11,3 %
8	100,0	Ungleichförmigkeit C_U :	-/-
4	99,9	Krümmung C_C :	-/-
2	99,8		
1	99,8		
0,5	99,7		
0,25	71,9		
0,125	21,4		
0,063	11,3		

DIN 18196: [gemischtkörnige Sand-Schluff-Gemische mit geringem Feinkornanteil \(SU\)](#)
 DIN EN ISO 14688-1: [Sand, schwach schluffig \(si'Sa\)](#)
 DIN 4022 [Sand, schwach schluffig \(S, u'\)](#)



Bestimmung der Korngrößenverteilung

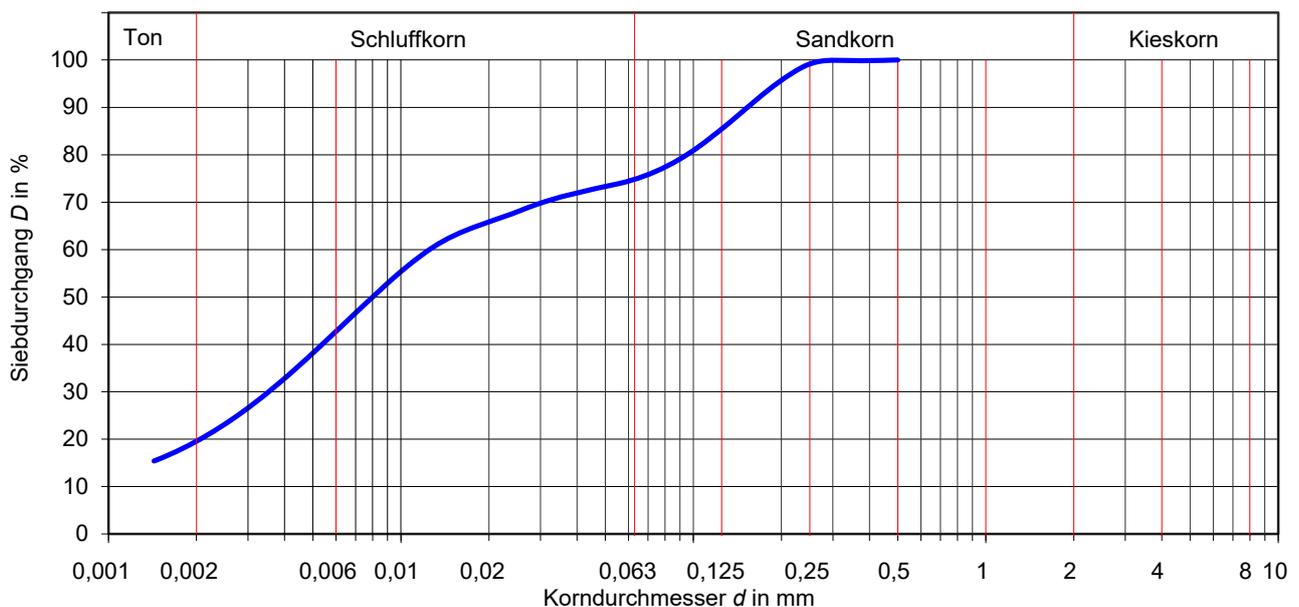
Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV006-SA
Probenahme am:	22.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 2, KP 12		
Entnahmetiefe:	18,0 m bis 18,5 m		
Entnahmekategorie:	gestört		
Prüfdatum:	29.09.2021	Prüfung durch:	Anja Miller
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße [mm]	Anteil [M-%]	Korngröße [mm]	Anteil [M-%]
4		0,0570	74,1
2		0,0408	72,1
1		0,0294	69,6
0,5	100,0	0,0191	65,4
0,25	99,1	0,0115	58,4
0,125	85,5	0,0071	46,8
		0,0046	35,9
		0,0028	24,9
		0,0014	15,4

Sandkorn: 25,2 %
 Schluffkorn: 55,2 %
 Ton: 19,6 %

Ungleichförmigkeit C_u : n.v.
 Krümmung C_c : n.v.

DIN 18196: feinkörniger Boden
 DIN EN ISO 14688-1: Schluff, sandig, tonig (clsaSi)
 DIN 4022: Schluff, sandig, tonig (U, s, t)

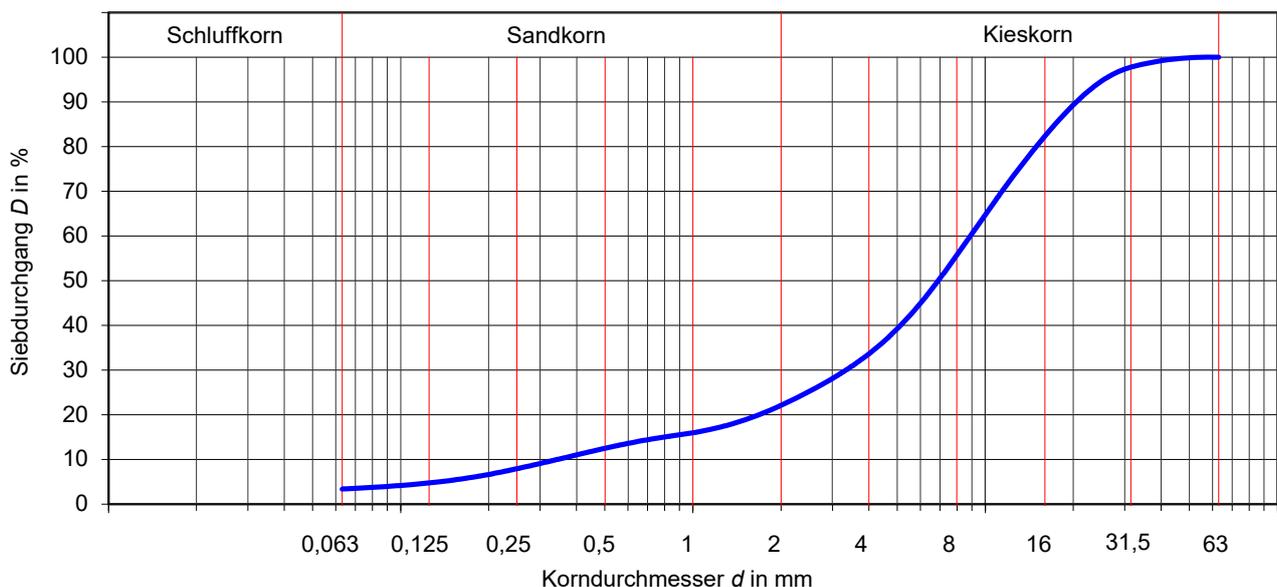


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV007-KV
Probenahme am:	22.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 3, KP 6		
Entnahmetiefe:	7,0 m bis 7,5 m		
Entnahmekategorie:	gestört		
Prüfdatum:	27.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63	100,0	Kieskorn:	77,9 %
31,5	97,8	Sandkorn:	18,7 %
16	82,3	Schluffkorn:	3,4 %
8	55,7		
4	33,6	Ungleichförmigkeit C_U :	25,7
2	22,1	Krümmung C_C :	3,6
1	15,9		
0,5	12,5		
0,25	7,9		
0,125	4,7		
0,063	3,4		

DIN 18196: grobkörnige intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische (GI)
 DIN EN ISO 14688-1: Kies, sandig (saGr)
 DIN 4022: Kies, sandig (G, s)

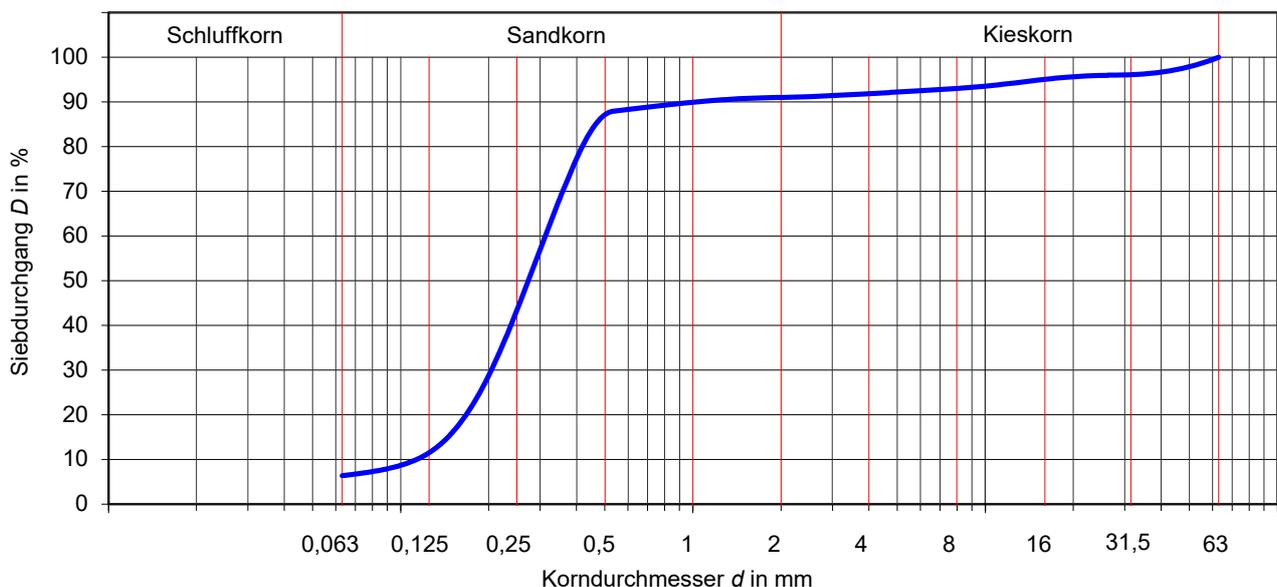


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV008-KV
Probenahme am:	05.08.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 4, KP 6		
Entnahmetiefe:	6,9 m bis 7,4 m		
Entnahmearart:	gestört		
Prüfdatum:	27.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63	100,0	Kieskorn:	9,0 %
31,5	96,1	Sandkorn:	84,7 %
16	95,0	Schluffkorn:	6,3 %
8	93,0		
4	91,8	Ungleichförmigkeit C_U :	2,7
2	91,0	Krümmung C_C :	1,2
1	89,9		
0,5	87,1		
0,25	43,4		
0,125	11,4		
0,063	6,3		

DIN 18196: gemischtkörnige Sand-Schluff-Gemische mit geringem Feinkornanteil (SU)
 DIN EN ISO 14688-1: Sand, schwach kiesig, schwach schluffig (si'gr'Sa)
 DIN 4022: Sand, schwach kiesig, schwach schluffig (S, g', u')

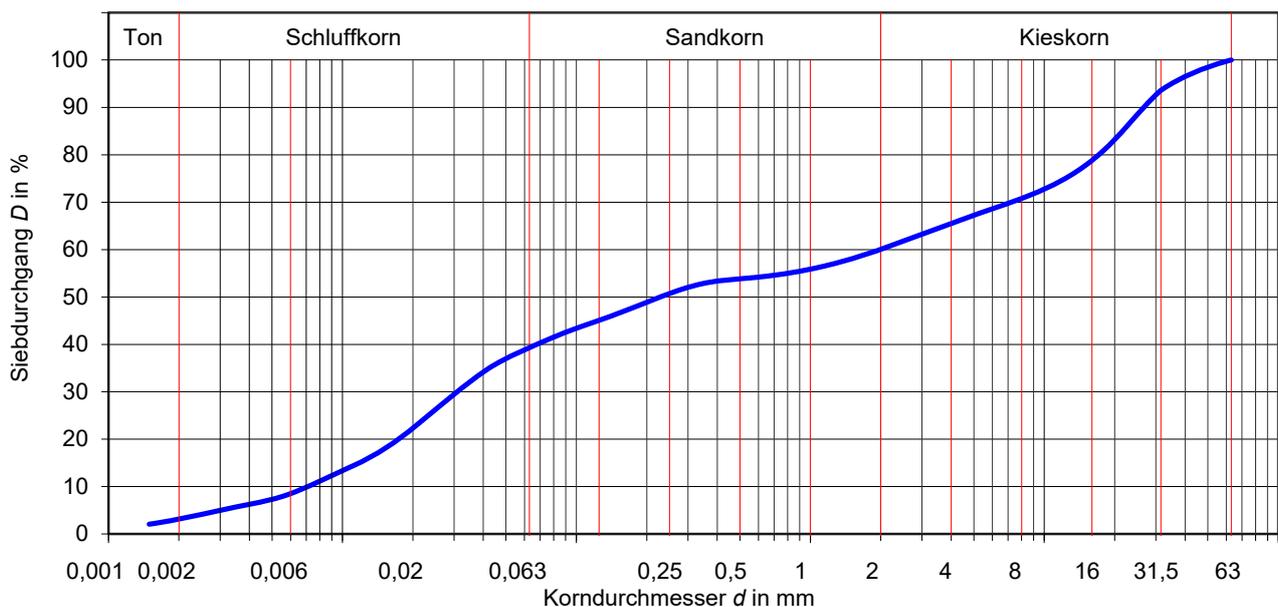


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV009-SS
Probenahme am:	05.08.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 4, KP 13		
Entnahmetiefe:	12,7 m bis 13,2 m		
Entnahmeart:	gestört		
Prüfdatum:	27.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße [mm]	Anteil [M-%]	Korngröße [mm]	Anteil [M-%]		
63	100,0	0,0576	38,5	Kieskorn:	39,9 %
31,5	93,6	0,0425	35,0	Sandkorn:	20,9 %
16	78,8	0,0317	30,4	Schluffkorn:	36,1 %
8	70,8	0,0214	23,5	Ton:	3,1 %
4	65,5	0,0132	16,2	Ungleichförmigkeit C_U :	279,7
2	60,1	0,0078	10,9	Krümmung C_C :	0,1
1	55,9	0,0050	7,3		
0,5	53,8	0,0029	4,9		
0,25	50,7	0,0015	2,1		
0,125	45,1				

DIN 18196: gemischtkörnige Sand-Schluff-Gemische mit hohem Feinkornanteil (SU*)
 DIN EN ISO 14688-1: Kies, stark schluffig, sandig (sasi*Gr)
 DIN 4022: Kies, stark schluffig, sandig (G, u*, s)

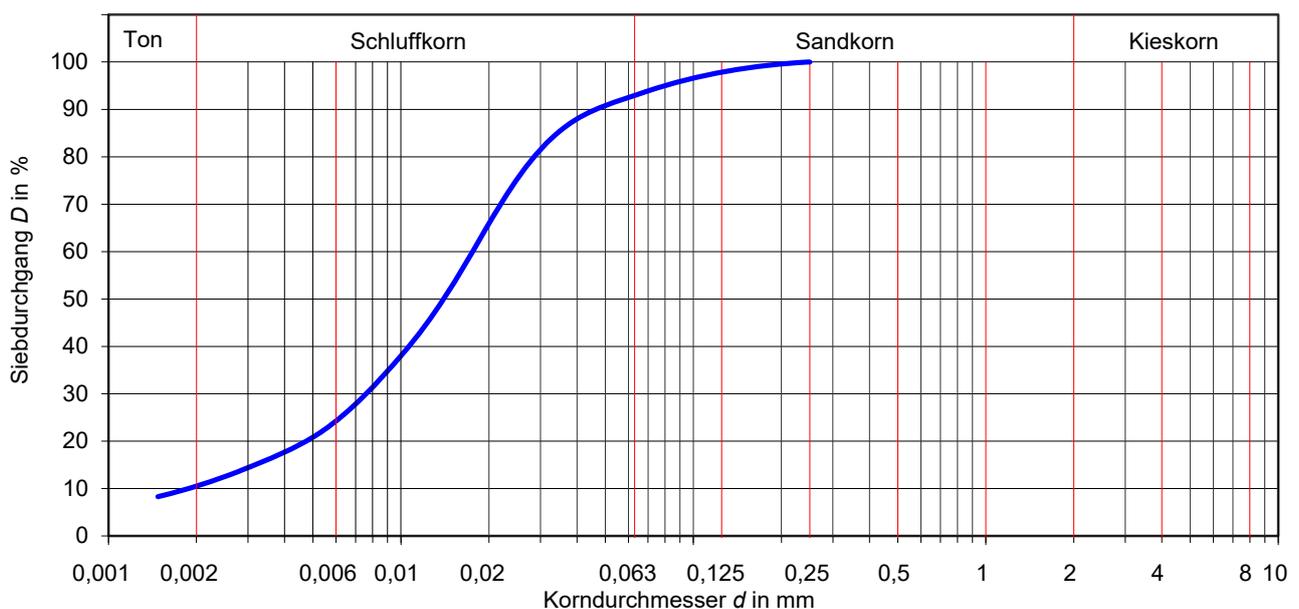


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage		
	1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV010-SA
Probenahme am:	05.08.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 4, KP 17		
Entnahmetiefe:	18,0 m bis 18,5 m		
Entnahmekategorie:	gestört		
Prüfdatum:	29.09.2021	Prüfung durch:	Anja Miller
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße [mm]	Anteil [M-%]	Korngröße [mm]	Anteil [M-%]		
4		0,0546	91,7	Sandkorn:	7,1 %
2		0,0396	87,8	Schluffkorn:	82,4 %
1		0,0292	80,7	Ton:	10,5 %
0,5		0,0200	65,9	Ungleichförmigkeit C_u :	9,4
0,25	100,0	0,0126	46,0	Krümmung C_c :	1,8
0,125	97,8	0,0077	30,5		
		0,0049	20,5		
		0,0029	14,1		
		0,0015	8,3		

DIN 18196: feinkörniger Boden
 DIN EN ISO 14688-1: Schluff, schwach tonig, schwach sandig (sa'cl'Si)
 DIN 4022: Schluff, schwach tonig, schwach sandig (U, t', s')

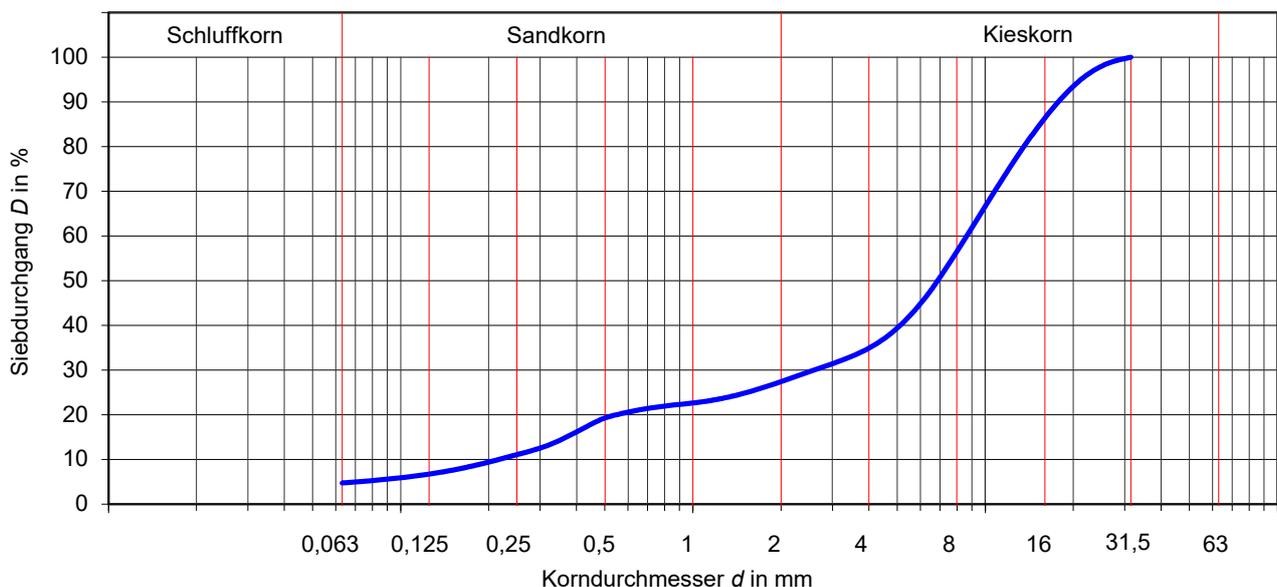


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischauftstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV011-KV
Probenahme am:	23.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 5, KP 3		
Entnahmetiefe:	2,5 m bis 3,0 m		
Entnahmeart:	gestört		
Prüfdatum:	28.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63		Kieskorn:	72,6 %
31,5	100,0	Sandkorn:	22,7 %
16	86,4	Schluffkorn:	4,7 %
8	56,5		
4	34,9	Ungleichförmigkeit C_U :	39,6
2	27,4	Krümmung C_C :	3,6
1	22,6		
0,5	19,2		
0,25	11,0		
0,125	6,7		
0,063	4,7		

DIN 18196: grobkörnige intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische (GI)
 DIN EN ISO 14688-1: Kies, sandig (saGr)
 DIN 4022: Kies, sandig (G, s)

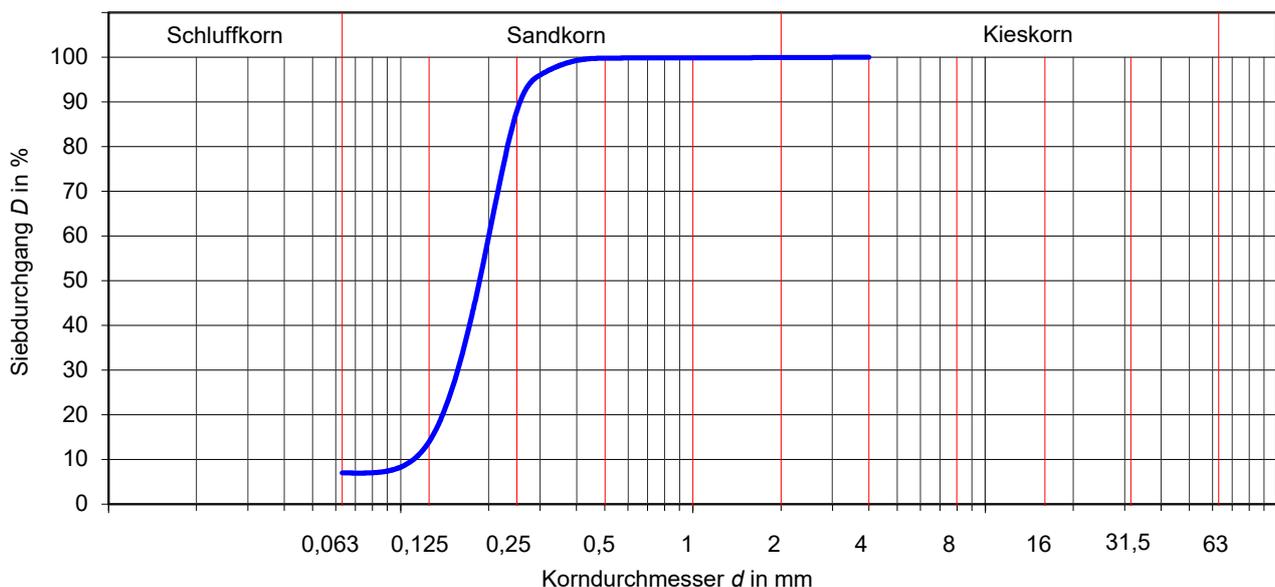


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV012-KV
Probenahme am:	23.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 5, KP 8		
Entnahmetiefe:	13,0 m bis 13,5 m		
Entnahmearart:	gestört		
Prüfdatum:	28.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63		Kieskorn:	0,1 %
31,5		Sandkorn:	92,9 %
16		Schluffkorn:	7,0 %
8			
4	100,0	Ungleichförmigkeit C_U :	1,8
2	99,9	Krümmung C_C :	1,1
1	99,9		
0,5	99,8		
0,25	88,0		
0,125	13,9		
0,063	7,0		

DIN 18196: gemischtkörnige Sand-Schluff-Gemische mit geringem Feinkornanteil (SU)
DIN EN ISO 14688-1: Sand, schwach schluffig (si'Sa)
DIN 4022 Sand, schwach schluffig (S, u')

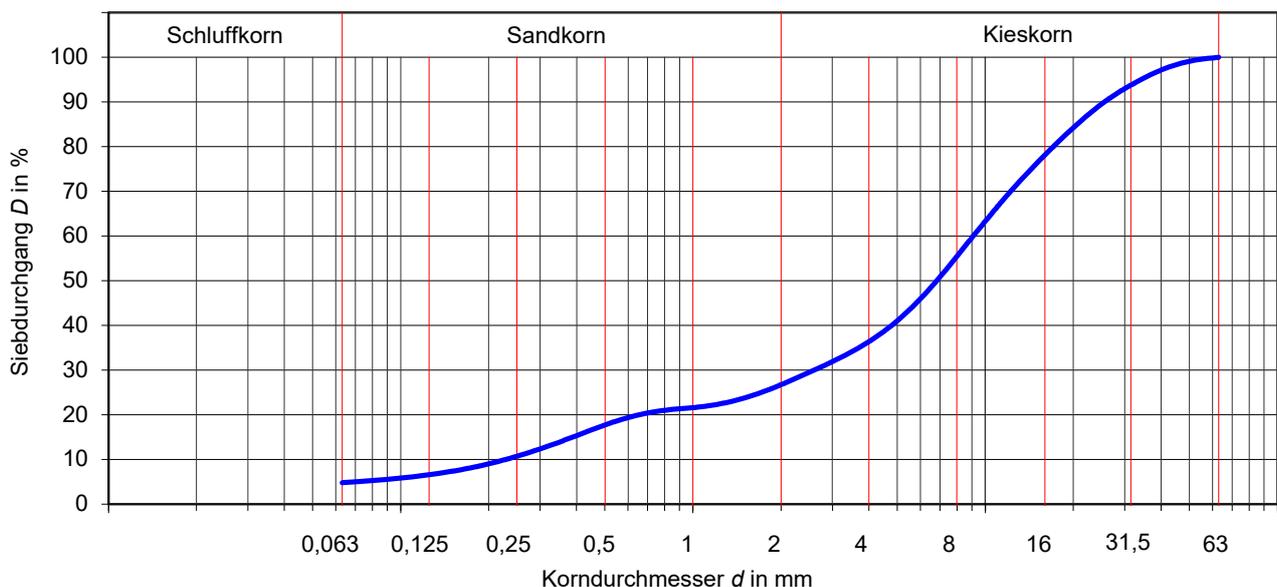


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV013-KV
Probenahme am:	27.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 6, KP 3		
Entnahmetiefe:	3,0 m bis 3,5 m		
Entnahmearart:	gestört		
Prüfdatum:	29.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63	100,0	Kieskorn:	73,3 %
31,5	93,8	Sandkorn:	21,9 %
16	78,1	Schluffkorn:	4,8 %
8	55,5		
4	36,3	Ungleichförmigkeit C_U :	39,4
2	26,7	Krümmung C_C :	3,2
1	21,6		
0,5	17,7		
0,25	10,7		
0,125	6,5		
0,063	4,8		

DIN 18196: [grobkörnige intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische \(GI\)](#)
 DIN EN ISO 14688-1: [Kies, sandig \(saGr\)](#)
 DIN 4022 [Kies, sandig \(G, s\)](#)

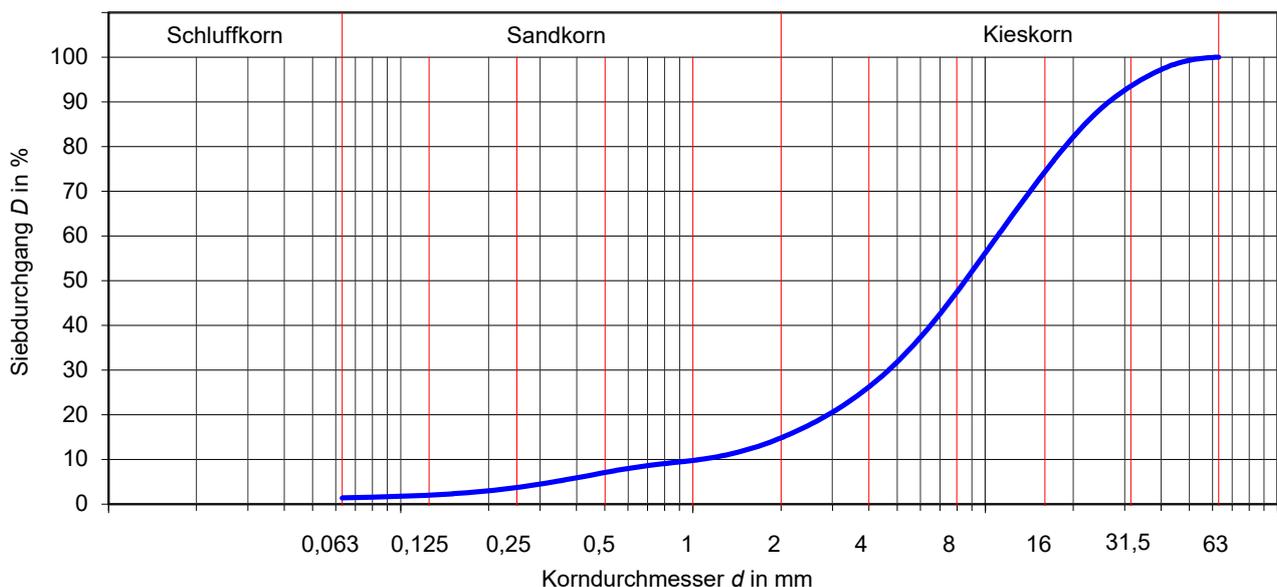


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischauftstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV014-KV
Probenahme am:	27.07.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 7, KP 6		
Entnahmetiefe:	7,5 m bis 7,8 m		
Entnahmart:	gestört		
Prüfdatum:	29.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63	100,0	Kieskorn:	85,2 %
31,5	93,5	Sandkorn:	13,4 %
16	74,4	Schluffkorn:	1,4 %
8	47,5		
4	26,2	Ungleichförmigkeit C_U :	10,3
2	14,8	Krümmung C_C :	1,8
1	9,7		
0,5	7,0		
0,25	3,7		
0,125	2,0		
0,063	1,4		

DIN 18196: [grobkörnige weitgestufte Kies-Sand-Gemische \(GW\)](#)
 DIN EN ISO 14688-1: [Kies, schwach sandig \(sa'Gr\)](#)
 DIN 4022 [Kies, schwach sandig \(G, s'\)](#)

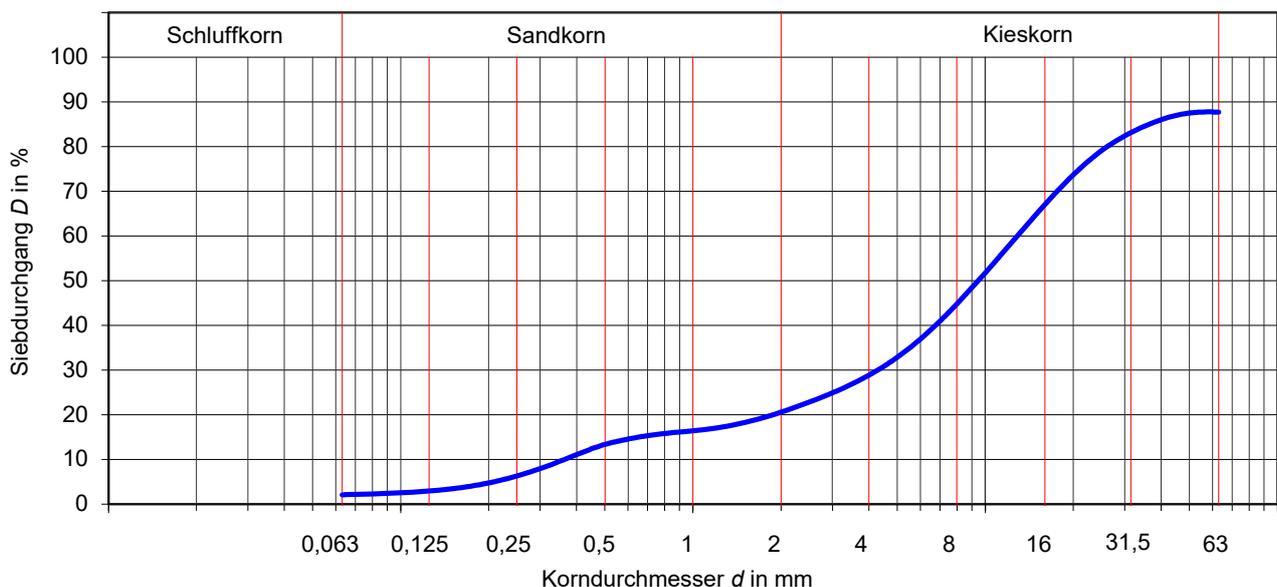


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV015-KV
Probenahme am:	03.08.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 8, KP 7		
Entnahmetiefe:	5,0 m bis 5,5 m		
Entnahmearart:	gestört		
Prüfdatum:	29.09.2021	Prüfung durch:	Eva Geiger
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße <i>d</i> in mm	Durchgang <i>D</i> in M- %		
63	87,7	Steine:	12,3 %
31,5	83,1	Kieskorn:	67,1 %
16	67,0	Sandkorn:	18,5 %
8	44,8	Schluffkorn:	2,1 %
4	28,8		
2	20,6	Ungleichförmigkeit C_U :	35,3
1	16,4	Krümmung C_C :	3,9
0,5	13,3		
0,25	6,3		
0,125	2,9		
0,063	2,1		

DIN 18196: grobkörnige intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische (GI)
 DIN EN ISO 14688-1: Kies, sandig, schwach steinig (co'saGr)
 DIN 4022: Kies, sandig, schwach steinig (G, s, x')

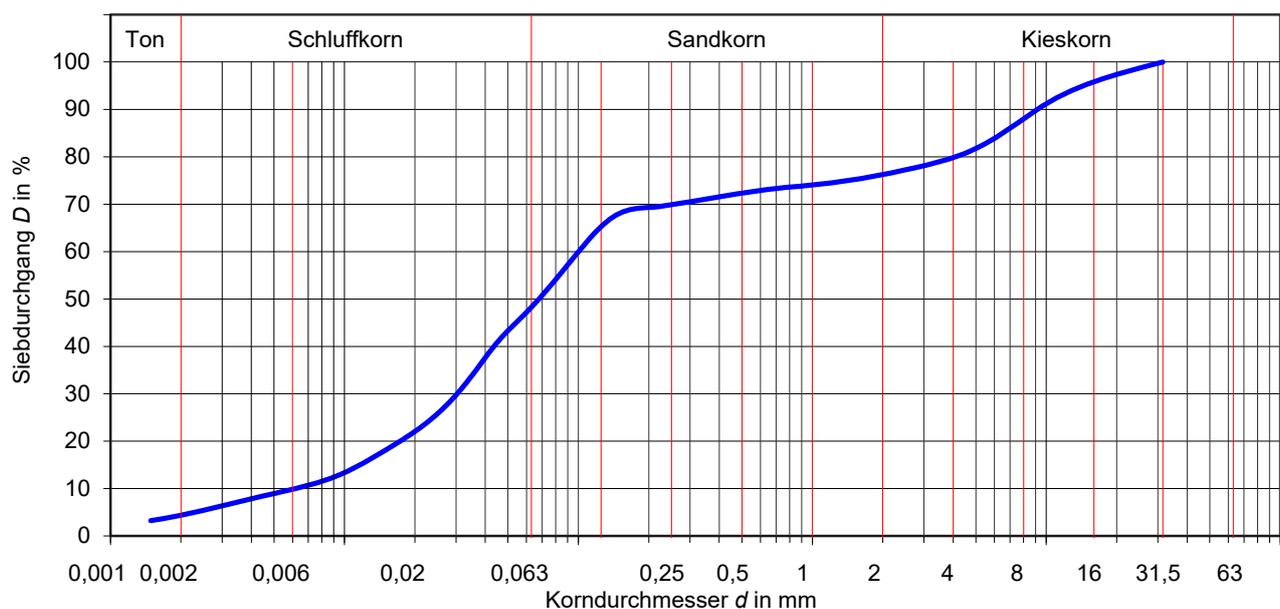


Bestimmung der Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	KV016-SS
Probenahme am:	03.08.2021	Probenahme durch:	n. a.
Entnahmestelle:	B 8, KP 12		
Entnahmetiefe:	13,0 m bis 13,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Prüfdatum:	29.09.2021	Prüfung durch:	Anja Miller
Prüfverfahren:	DIN ISO/TS 17892-4		

Korngröße [mm]	Anteil [M-%]	Korngröße [mm]	Anteil [M-%]		
63		0,0566	45,9	Kieskorn:	23,7 %
31,5	100,0	0,0429	39,6	Sandkorn:	28,3 %
16	95,8	0,0326	31,8	Schluffkorn:	43,7 %
8	88,0	0,0220	23,6	Ton:	4,3 %
4	79,8	0,0134	16,7	Ungleichförmigkeit C_U :	16,3
2	76,3	0,0080	11,5	Krümmung C_C :	1,5
1	74,1	0,0050	8,9		
0,5	72,3	0,0030	6,3		
0,25	69,9	0,0015	3,2		
0,125	65,3				

DIN 18196: feinkörniger Boden
 DIN EN ISO 14688-1: Schluff, sandig, kiesig (grsaSi)
 DIN 4022: Schluff, sandig, kiesig (U, s, g)



Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg	Kennzeichen:	KV018
Projekt:	Ettling Fischaufstiegsanlage 1322.21	Entnahmeart:	gestört
Projektzeichen:	V9090-MLU	Entnahmedatum:	02.08.2021
Entnahmestelle:	KB 1, KP 2	Prüfdatum:	29.09.2021
Höhe:	0,2 m bis 1,2 m		
Wetter:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.		
Prüfer:	Eva Geiger		
Bodenart:	Baustoffgemisch		
Verfahren:	DIN EN 933-1:2012-03, Waschen und Siebung		

Siebung

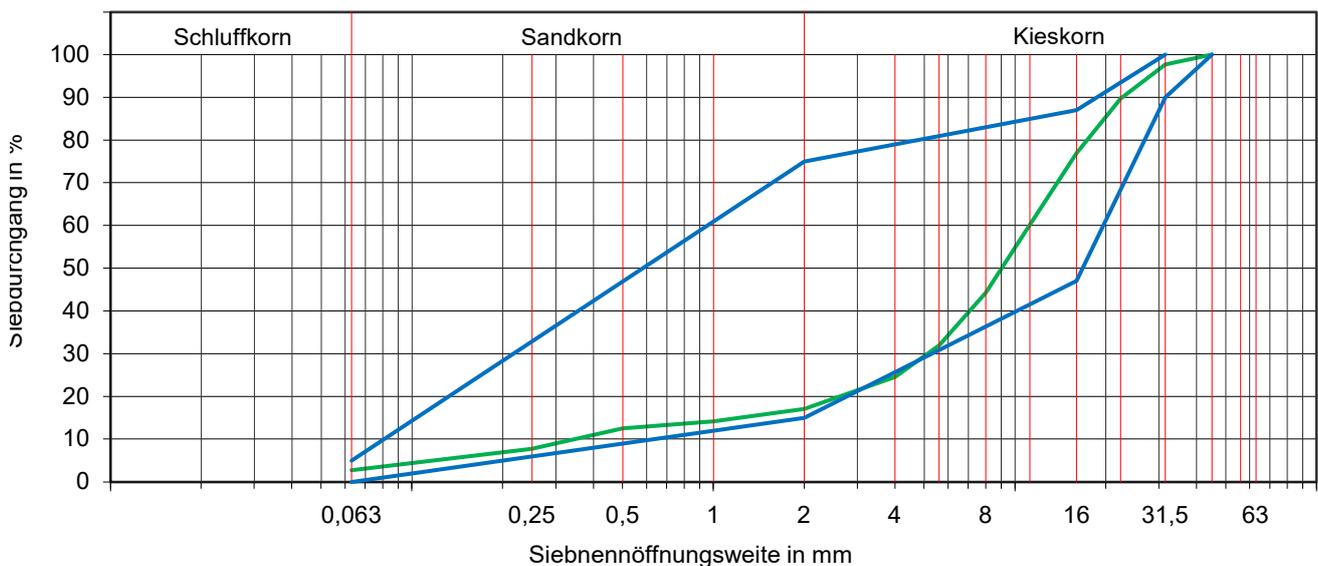
Siebweite ⁽¹⁾ [mm]	Durchgang D in M- %	Anforderung D in M- %	Siebweite ⁽¹⁾ [mm]	Durchgang D in M- %	Anforderung D in M- %
80			8	44,3	
63			5,6	31,9	
56			4	24,5	
45	100,0	100 (OC ₉₀)	2	17,0	15 ≤ D ≤ 75
31,5	97,7	90 ≤ D ≤ 99 (OC ₉₀) ⁽²⁾	1	14,2	
22,4	89,7		0,5	12,5	
16	76,9	47 ≤ D ≤ 87	0,25	7,8	
11,2	60,2		0,063	2,7	≤ 5 (UF ₅), ≤ 3 (UF ₃)

⁽¹⁾ Siebnennöffnungsweite

⁽²⁾ darf unter Umständen auch größer als 99 M-% sein

Klassifizierung

Bodengruppe nach DIN 18196: **intermittierend gestuftes Kies - Sand - Gemisch (GI)**
 Ungleichförmigkeitszahl C_U: **32,1**
 Krümmungszahl C_C: **6,8**



Sieblinienband nach TL SoB-StB 04, Bild B.5, Baustoffgemisch 0/32 für Frostschuttschichten

Korngrößenverteilung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg	Kennzeichen:	KV017
Projekt:	Ettling Fischaufstiegsanlage 1322.21	Entnahmeart:	gestört
Projektzeichen:	V9090-MLU	Entnahmedatum:	02.08.2021
Entnahmestelle:	KB 3, KP 3	Prüfdatum:	29.09.2021
Höhe:	0,2 m bis 1,2 m		
Wetter:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.		
Prüfer:	Eva Geiger		
Bodenart:	Baustoffgemisch		
Verfahren:	DIN EN 933-1:2012-03, Waschen und Siebung		

Siebung

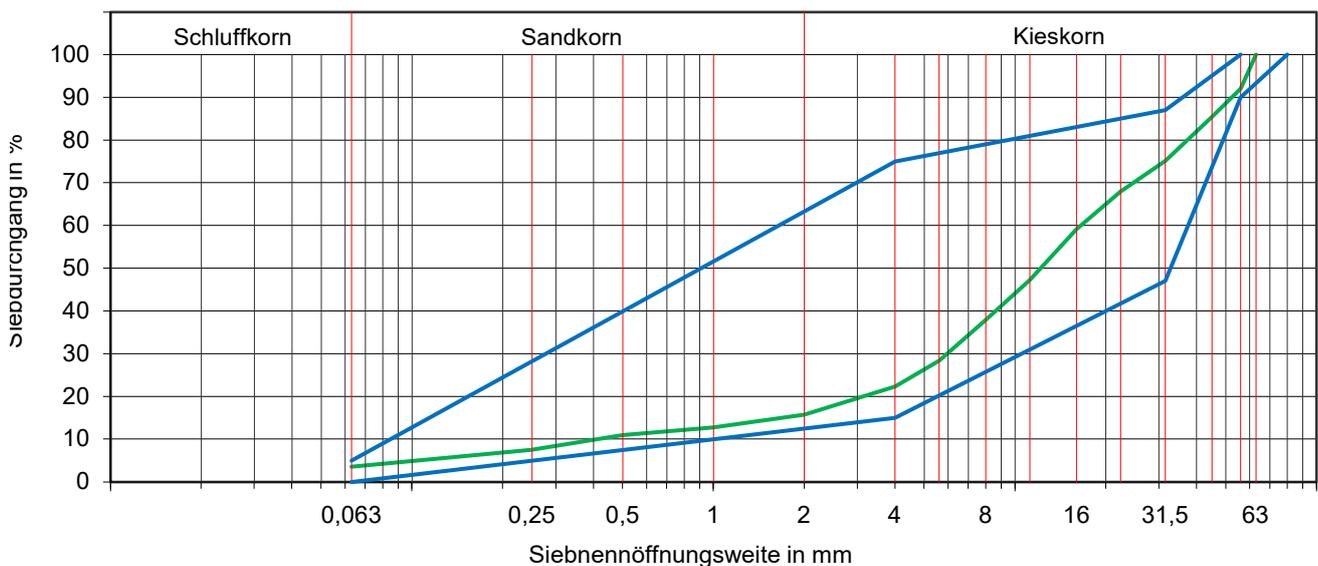
Siebweite ⁽¹⁾ [mm]	Durchgang D in M- %	Anforderung D in M- %	Siebweite ⁽¹⁾ [mm]	Durchgang D in M- %	Anforderung D in M- %
80	100,0	100 (OC ₉₀)	8	37,9	
56	92,0	90 ≤ D ≤ 99 (OC ₉₀) ⁽²⁾	5,6	28,4	
45	85,4		4	22,3	15 ≤ D ≤ 75
31,5	75,1	47 ≤ D ≤ 87	2	15,7	
22,4	68,0		1	12,7	
16	59,1		0,5	10,9	
11,2	47,2		0,25	7,5	
			0,063	3,6	≤ 5 (UF ₅), ≤ 3 (UF ₃)

⁽¹⁾ Siebnennöffnungsweite

⁽²⁾ darf unter Umständen auch größer als 99 M-% sein

Klassifizierung

Bodengruppe nach DIN 18196: **intermittierend gestuftes Kies - Sand - Gemisch (GI)**
 Ungleichförmigkeitszahl C_U: **39,9**
 Krümmungszahl C_C: **5,2**



Sieblinienband nach TL SoB-StB 04, Bild B.7, Baustoffgemisch 0/56 für Frostschutzschichten

Bestimmung der Konsistenzgrenzen

Auftraggeber: Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg
 Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
 1322.21

Projektzeichen: V9090-MLU
 Entnahmestelle: B 1, KP 14
 Entnahmetiefe: 18,5 m bis 19,0 m
 Entnahmeart: gestört

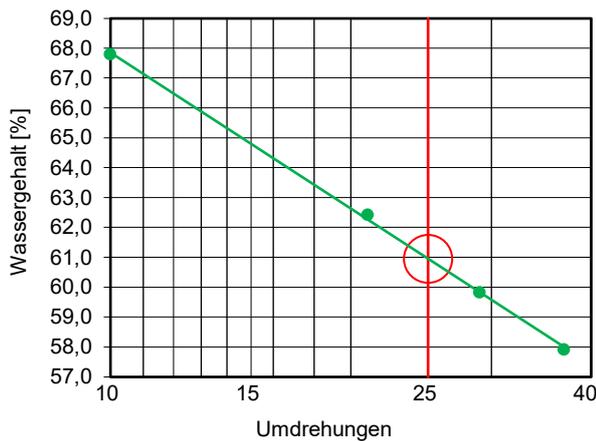
Witterung: n. a.
 Probenehmer: n. a.
 Prüfer: Anja Miller

Kennzeichen: AT001

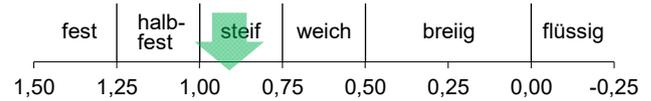
Entnahmedatum: 20.07.2021
 Prüfdatum: 29.09.2021

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-12, 4-Punktversuch, Casagrandegerät, zunehmender Wassergehalt

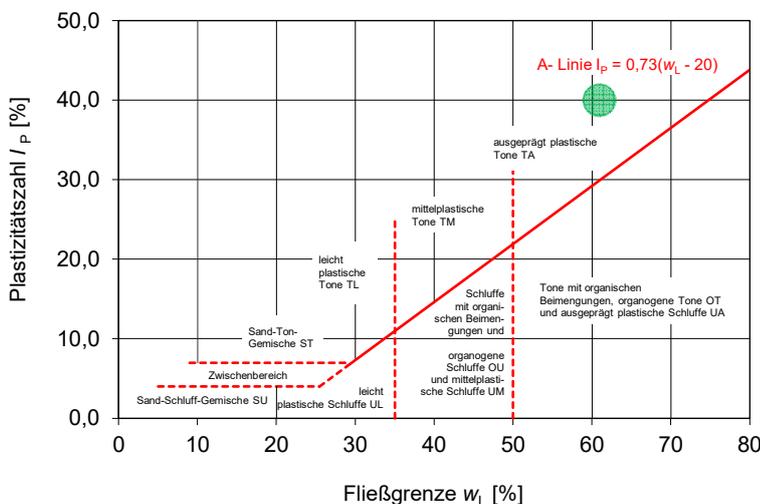
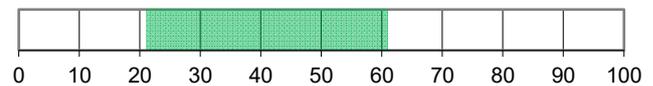
Fließgrenze [w_L]



Konsistenzzahl [I_C]



Konsistenzbereich [w_P bis w_L]



Wassergehalt [$w_{<0,4}$]: **24,40%**

Fließgrenze [w_L]: **60,95%**

Ausrollgrenze [w_P]: **21,00%**

Plastizitätszahl [I_P]: **39,95%**

Konsistenzzahl [I_C]: **0,91**

Überkornanteil [$\ddot{u}_{>0,4}$]: **-/-**

Bestimmung der Konsistenzgrenzen

Auftraggeber: Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg
 Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
 1322.21

Projektzeichen: V9090-MLU
 Entnahmestelle: B 2, KP 12
 Entnahmetiefe: 18,0 m bis 18,5 m
 Entnahmart: gestört

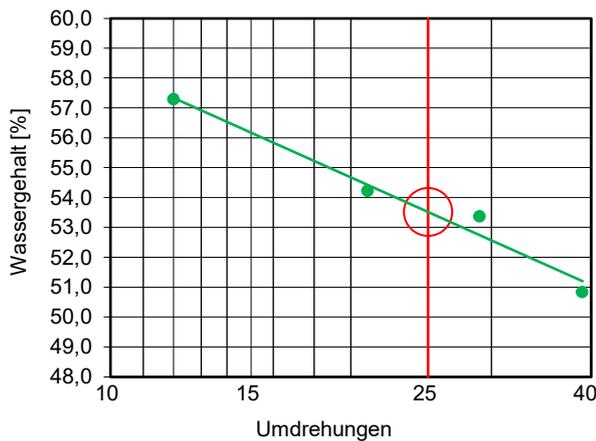
Witterung: n. a.
 Probenehmer: n. a.
 Prüfer:

Kennzeichen: AT002

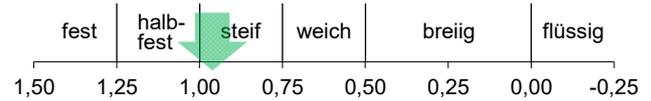
Entnahmedatum: 22.07.2021
 Prüfdatum: 29.09.2021

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-12, 4-Punktversuch, Casagrandegerät, zunehmender Wassergehalt

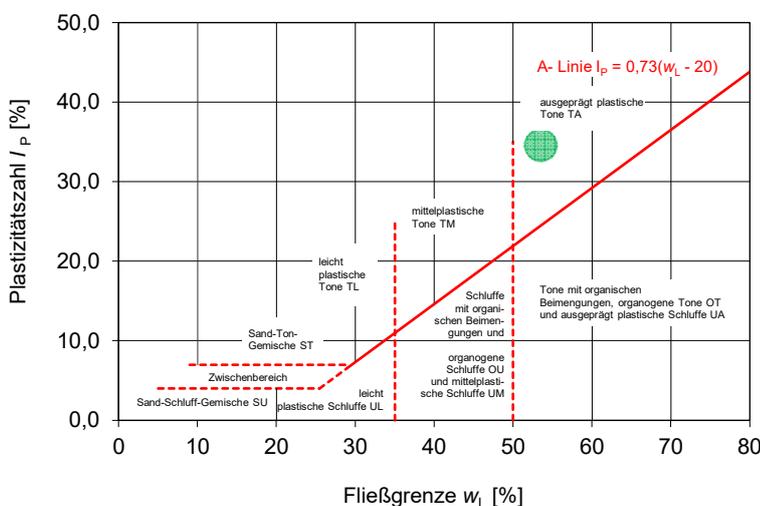
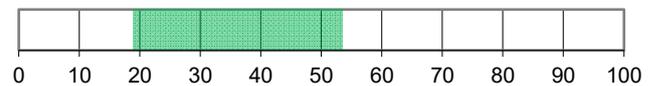
Fließgrenze [w_L]



Konsistenzzahl [I_C]



Konsistenzbereich [w_P bis w_L]



Wassergehalt [$w_{<0,4}$]: **20,26%**

Fließgrenze [w_L]: **53,52%**

Ausrollgrenze [w_P]: **18,97%**

Plastizitätszahl [I_P]: **34,55%**

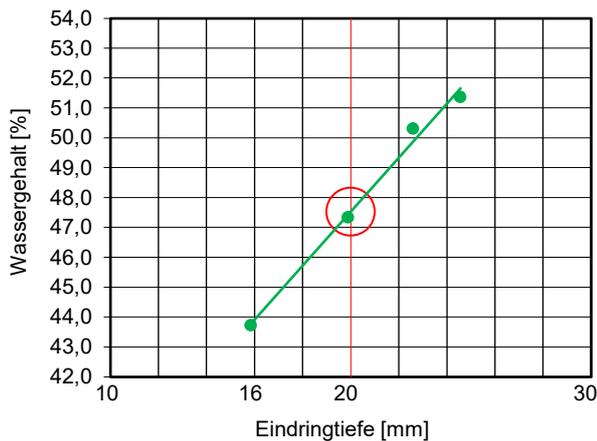
Konsistenzzahl [I_C]: **0,96**

Überkornanteil [$\ddot{u}_{>0,4}$]: **-/-**

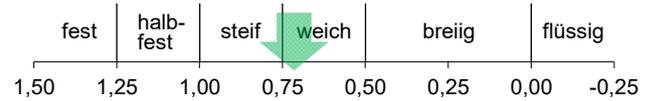
Bestimmung der Konsistenzgrenzen

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischeufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	AT003
Entnahmestelle:	B 4, KP 13		
Entnahmetiefe:	12,7 m bis 13,2 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	05.08.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021
Prüfverfahren:	DIN EN ISO 17892-12, 4-Punktversuch, Fallkegelgerät 30°, zunehmender Wassergehalt		

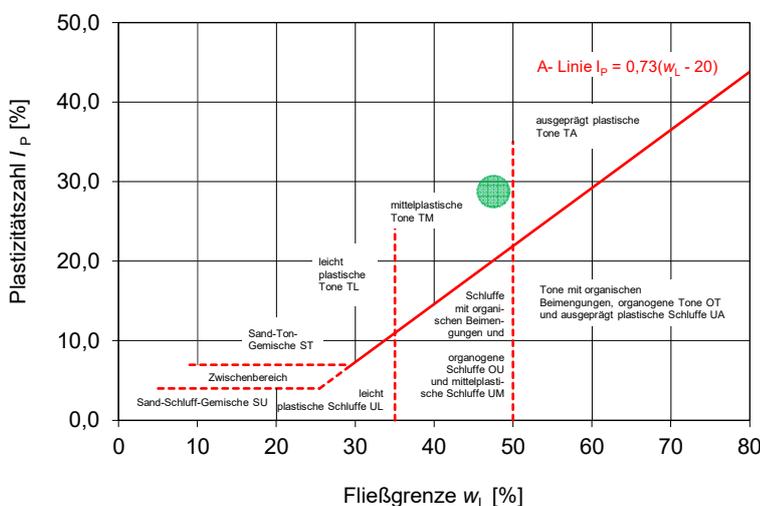
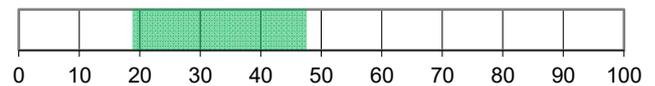
Fließgrenze [w_L]



Konsistenzzahl [I_c]



Konsistenzbereich [w_p bis w_L]



Wassergehalt [w_{<0,4}]: 26,85%

Fließgrenze [w_L]: 47,53%

Ausrollgrenze [w_p]: 18,78%

Plastizitätszahl [I_p]: 28,75%

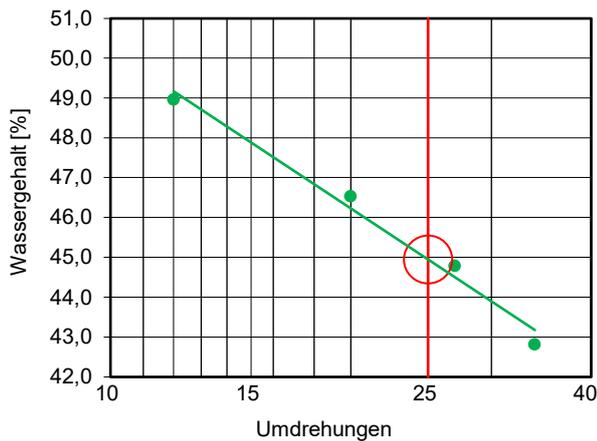
Konsistenzzahl [I_c]: 0,72

Überkornanteil [ū_{>0,4}]: 22,48%

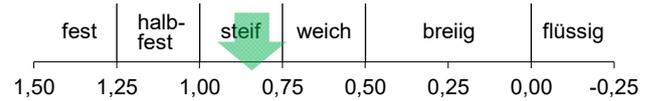
Bestimmung der Konsistenzgrenzen

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischeufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	AT004
Entnahmestelle:	B 4, KP 17		
Entnahmetiefe:	18,0 m bis 18,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	05.08.2021
Prüfer:	Anja Miller	Prüfdatum:	29.09.2021
Prüfverfahren:	DIN EN ISO 17892-12, 4-Punktversuch, Casagrandegerät, zunehmender Wassergehalt		

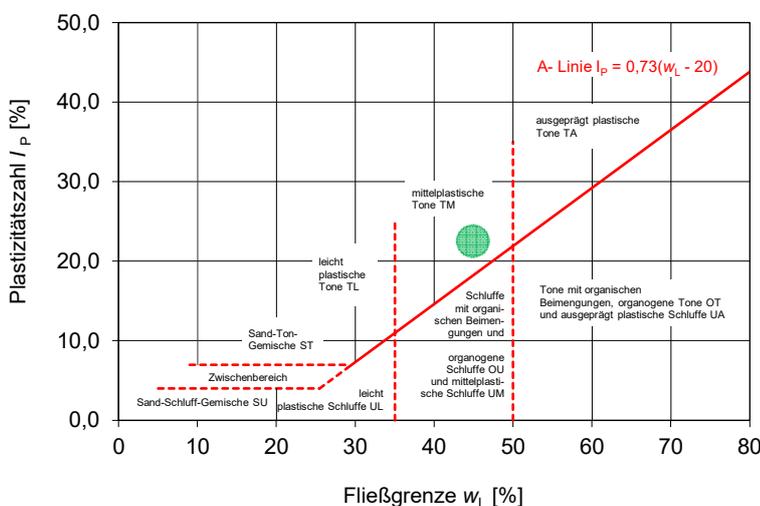
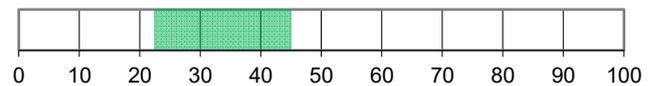
Fließgrenze [w_L]



Konsistenzzahl [I_C]



Konsistenzbereich [w_P bis w_L]



Wassergehalt [$w_{<0,4}$]: **25,98%**

Fließgrenze [w_L]: **44,94%**

Ausrollgrenze [w_P]: **22,43%**

Plastizitätszahl [I_P]: **22,51%**

Konsistenzzahl [I_C]: **0,84**

Überkornanteil [$\ddot{u}_{>0,4}$]: **-/-**

Bestimmung der Konsistenzgrenzen

Auftraggeber: Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg
 Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
 1322.21

Projektzeichen: V9090-MLU
 Entnahmestelle: B 8, KP 12
 Entnahmetiefe: 13,0 m bis 13,5 m
 Entnahmeart: gestört

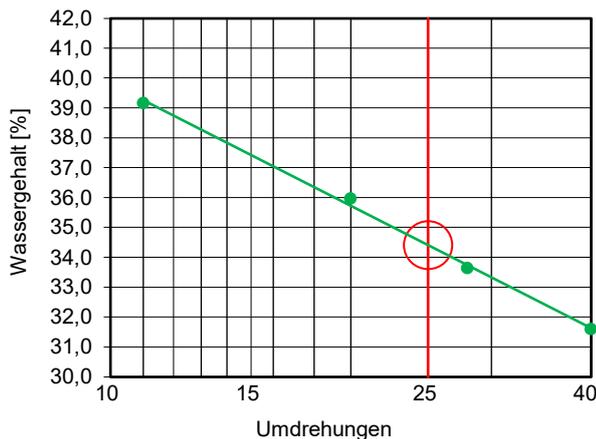
Witterung: n. a.
 Probenehmer: n. a.
 Prüfer: Anja Miller

Kennzeichen: AT005

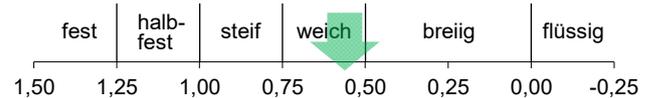
Entnahmedatum: 03.08.2021
 Prüfdatum: 29.09.2021

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-12, 4-Punktversuch, Casagrandegerät, zunehmender Wassergehalt

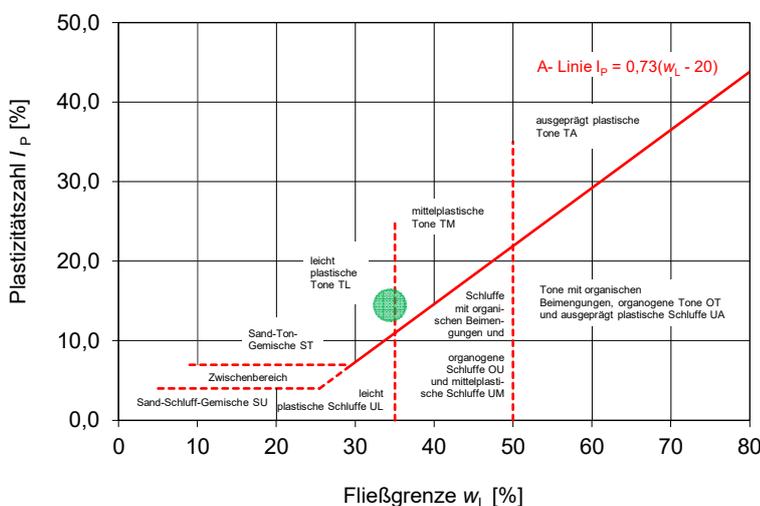
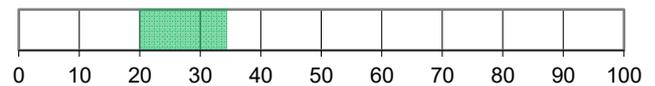
Fließgrenze [w_L]



Konsistenzzahl [I_c]



Konsistenzbereich [w_p bis w_L]



Wassergehalt [w_{<0,4}]: **26,28%**

Fließgrenze [w_L]: **34,41%**

Ausrollgrenze [w_p]: **19,95%**

Plastizitätszahl [I_p]: **14,47%**

Konsistenzzahl [I_c]: **0,56**

Überkornanteil [ū_{>0,4}]: **11,04%**

Bestimmung des Glühverlustes

Auftraggeber: Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg
 Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
 1322.21

Projektzeichen: V9090-MLU Kennzeichen: GV001
 Entnahmestelle: B 4, KP 6
 Entnahmetiefe: 6,9 m bis 7,4 m
 Entnahmeart: gestört
 Bodenansprache: n. a.
 Witterung: n. a.
 Probenehmer: n. a. Entnahmedatum: 05.08.2021
 Prüfer: Anja Miller Prüfdatum: 28.09.2021

Glühverlust:

Prüfverfahren: DIN 18128-GL

Wassergehalt w : 27,7 %
 Glühzeit t : 02 Stunden 30 Minuten

Versuch:	1	2
Tiegel Nummer:	11	III
Masse Tiegel m_B :	35,038 g	35,505 g
Masse Probe vor dem Glühen und Masse Tiegel m_d :	66,952 g	68,218 g
Masse Probe nach dem Glühen und Masse Tiegel m_{gl} :	66,653 g	67,921 g
Glühverlust Δm_{gl} :	0,299 g	0,297 g
Glühverlust V_{gl} :	0,94 %	0,91 %

Glühverlust im Mittel V_{gl} :

0,92 %

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG001
Entnahmestelle:	B 1, KP 6		
Entnahmetiefe:	6,5 m bis 7,0 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	20.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	23.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	11	13
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	2123,2 g	2138,9 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	2059,6 g	2073,2 g
Masse Schale m_c :	578,0 g	642,6 g
Masse trockene Probe m_d :	1481,6 g	1430,6 g
Masse Wasser m_w :	63,6 g	65,7 g
Wassergehalt w :	4,3 %	4,6 %

Wassergehalt im Mittel w : **4,4 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG002
Entnahmestelle:	B 1, KP 14		
Entnahmetiefe:	18,5 m bis 19,0 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	20.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	101	111
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	934,6 g	929,9 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	804,2 g	801,0 g
Masse Schale m_c :	271,6 g	270,9 g
Masse trockene Probe m_d :	532,6 g	530,1 g
Masse Wasser m_w :	130,4 g	128,9 g
Wassergehalt w :	24,5 %	24,3 %

Wassergehalt im Mittel w : **24,4 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG003
Entnahmestelle:	B 2, KP 4		
Entnahmetiefe:	4,0 m bis 4,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	22.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	24.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	12	16
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	1814,5 g	1783,6 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	1799,1 g	1768,6 g
Masse Schale m_c :	655,1 g	603,1 g
Masse trockene Probe m_d :	1144,0 g	1165,5 g
Masse Wasser m_w :	15,4 g	15,0 g
Wassergehalt w :	1,3 %	1,3 %

Wassergehalt im Mittel w :

1,3 %

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG004
Entnahmestelle:	B 2, KP 5		
Entnahmetiefe:	6,0 m bis 6,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	22.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	24.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	17	23
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	1894,1 g	1889,0 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	1819,7 g	1817,1 g
Masse Schale m_c :	719,9 g	707,8 g
Masse trockene Probe m_d :	1099,8 g	1109,3 g
Masse Wasser m_w :	74,4 g	71,9 g
Wassergehalt w :	6,8 %	6,5 %

Wassergehalt im Mittel w : **6,6 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG005
Entnahmestelle:	B 2, KP 9		
Entnahmetiefe:	10,5 m bis 11,0 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	22.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	24.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	3	18
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	2096,6 g	1930,3 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	1880,8 g	1704,6 g
Masse Schale m_c :	934,2 g	710,4 g
Masse trockene Probe m_d :	946,6 g	994,2 g
Masse Wasser m_w :	215,8 g	225,7 g
Wassergehalt w :	22,8 %	22,7 %

Wassergehalt im Mittel w :

22,7 %

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG006
Entnahmestelle:	B 2, KP 12		
Entnahmetiefe:	18,0 m bis 18,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	22.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	109	120
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	941,0 g	966,0 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	828,3 g	848,6 g
Masse Schale m_c :	266,9 g	274,6 g
Masse trockene Probe m_d :	561,4 g	574,0 g
Masse Wasser m_w :	112,7 g	117,4 g
Wassergehalt w :	20,1 %	20,5 %

Wassergehalt im Mittel w : **20,3 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG007
Entnahmestelle:	B 3, KP 6		
Entnahmetiefe:	7,0 m bis 7,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	22.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	27.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	12	16
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	2448,2 g	2519,8 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	2411,1 g	2478,0 g
Masse Schale m_c :	655,1 g	603,2 g
Masse trockene Probe m_d :	1756,0 g	1874,8 g
Masse Wasser m_w :	37,1 g	41,8 g
Wassergehalt w :	2,1 %	2,2 %

Wassergehalt im Mittel w : **2,2 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG008
Entnahmestelle:	B 4, KP 6		
Entnahmetiefe:	6,9 m bis 7,4 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	05.08.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	27.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	11	13
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	1376,7 g	1417,8 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	1202,7 g	1249,9 g
Masse Schale m_c :	578,0 g	642,5 g
Masse trockene Probe m_d :	624,7 g	607,4 g
Masse Wasser m_w :	174,0 g	167,9 g
Wassergehalt w :	27,9 %	27,6 %

Wassergehalt im Mittel w :

27,7 %

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG009
Entnahmestelle:	B 4, KP 13		
Entnahmetiefe:	12,7 m bis 13,2 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	05.08.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	107	115
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	1005,8 g	1106,6 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	878,3 g	963,5 g
Masse Schale m_c :	269,1 g	270,1 g
Masse trockene Probe m_d :	609,2 g	693,4 g
Masse Wasser m_w :	127,5 g	143,1 g
Wassergehalt w :	20,9 %	20,6 %

Wassergehalt im Mittel w : **20,8 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG010
Entnahmestelle:	B 4, KP 17		
Entnahmetiefe:	18,0 m bis 18,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	05.08.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	114	119
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	886,7 g	869,0 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	760,4 g	745,2 g
Masse Schale m_c :	274,5 g	268,4 g
Masse trockene Probe m_d :	485,9 g	476,8 g
Masse Wasser m_w :	126,3 g	123,8 g
Wassergehalt w :	26,0 %	26,0 %

Wassergehalt im Mittel w :

26,0 %

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG011
Entnahmestelle:	B 5, KP 3		
Entnahmetiefe:	2,5 m bis 3,0 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	23.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	28.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	14	15
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	1997,5 g	1992,3 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	1961,8 g	1958,1 g
Masse Schale m_c :	686,8 g	637,7 g
Masse trockene Probe m_d :	1275,0 g	1320,4 g
Masse Wasser m_w :	35,7 g	34,2 g
Wassergehalt w :	2,8 %	2,6 %

Wassergehalt im Mittel w : **2,7 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG012
Entnahmestelle:	B 5, KP 8		
Entnahmetiefe:	13,0 m bis 13,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	23.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	28.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	22	24
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	2015,5 g	2043,0 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	1765,6 g	1791,8 g
Masse Schale m_c :	765,5 g	796,4 g
Masse trockene Probe m_d :	1000,1 g	995,4 g
Masse Wasser m_w :	249,9 g	251,2 g
Wassergehalt w :	25,0 %	25,2 %

Wassergehalt im Mittel w :

25,1 %

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG013
Entnahmestelle:	B 6, KP 3		
Entnahmetiefe:	3,0 m bis 3,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	27.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	11	13
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	2255,4 g	2538,2 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	2225,2 g	2511,7 g
Masse Schale m_c :	578,4 g	642,5 g
Masse trockene Probe m_d :	1646,8 g	1869,2 g
Masse Wasser m_w :	30,2 g	26,5 g
Wassergehalt w :	1,8 %	1,4 %

Wassergehalt im Mittel w : **1,6 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG014
Entnahmestelle:	B 7, KP 6		
Entnahmetiefe:	7,5 m bis 7,8 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	27.07.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	22	24
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	2400,3 g	2528,8 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	2356,7 g	2481,3 g
Masse Schale m_c :	765,5 g	796,4 g
Masse trockene Probe m_d :	1591,2 g	1684,9 g
Masse Wasser m_w :	43,6 g	47,5 g
Wassergehalt w :	2,7 %	2,8 %

Wassergehalt im Mittel w : **2,8 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG015
Entnahmestelle:	B 8, KP 7		
Entnahmetiefe:	5,0 m bis 5,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	03.08.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	12	17
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	2503,5 g	2827,6 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	2497,2 g	2820,1 g
Masse Schale m_c :	655,0 g	719,8 g
Masse trockene Probe m_d :	1842,2 g	2100,3 g
Masse Wasser m_w :	6,3 g	7,5 g
Wassergehalt w :	0,3 %	0,4 %

Wassergehalt im Mittel w : **0,3 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG016
Entnahmestelle:	B 8, KP 12		
Entnahmetiefe:	13,0 m bis 13,5 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	03.08.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	30	131
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	2644,7 g	1354,9 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	2223,3 g	1184,7 g
Masse Schale m_c :	428,2 g	453,5 g
Masse trockene Probe m_d :	1795,1 g	731,2 g
Masse Wasser m_w :	421,4 g	170,2 g
Wassergehalt w :	23,5 %	23,3 %

Wassergehalt im Mittel w :

23,4 %

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG018
Entnahmestelle:	KB 1, KP 2		
Entnahmetiefe:	0,2 m bis 1,2 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	02.08.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	15	9
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	4475,0 g	4961,0 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	4430,6 g	4913,9 g
Masse Schale m_c :	637,7 g	750,9 g
Masse trockene Probe m_d :	3792,9 g	4163,0 g
Masse Wasser m_w :	44,4 g	47,1 g
Wassergehalt w :	1,2 %	1,1 %

Wassergehalt im Mittel w : **1,2 %**

Wassergehaltsbestimmung

Auftraggeber:	Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH, Augsburg		
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage 1322.21		
Projektzeichen:	V9090-MLU	Kennzeichen:	WG017
Entnahmestelle:	KB 3, KP 3		
Entnahmetiefe:	0,2 m bis 1,2 m		
Entnahmeart:	gestört		
Witterung:	n. a.		
Probenehmer:	n. a.	Entnahmedatum:	02.08.2021
Prüfer:	Florian Wörle	Prüfdatum:	29.09.2021

Wassergehalt:

Prüfverfahren: DIN EN ISO 17892-1:2015-03

Versuch:	1	2
Schale Nummer:	10	14
Masse feuchte Probe und Schale m_1 :	4252,0 g	3601,7 g
Masse trockene Probe und Schale m_2 :	4212,4 g	3558,2 g
Masse Schale m_c :	786,0 g	687,1 g
Masse trockene Probe m_d :	3426,4 g	2871,1 g
Masse Wasser m_w :	39,6 g	43,5 g
Wassergehalt w :	1,2 %	1,5 %

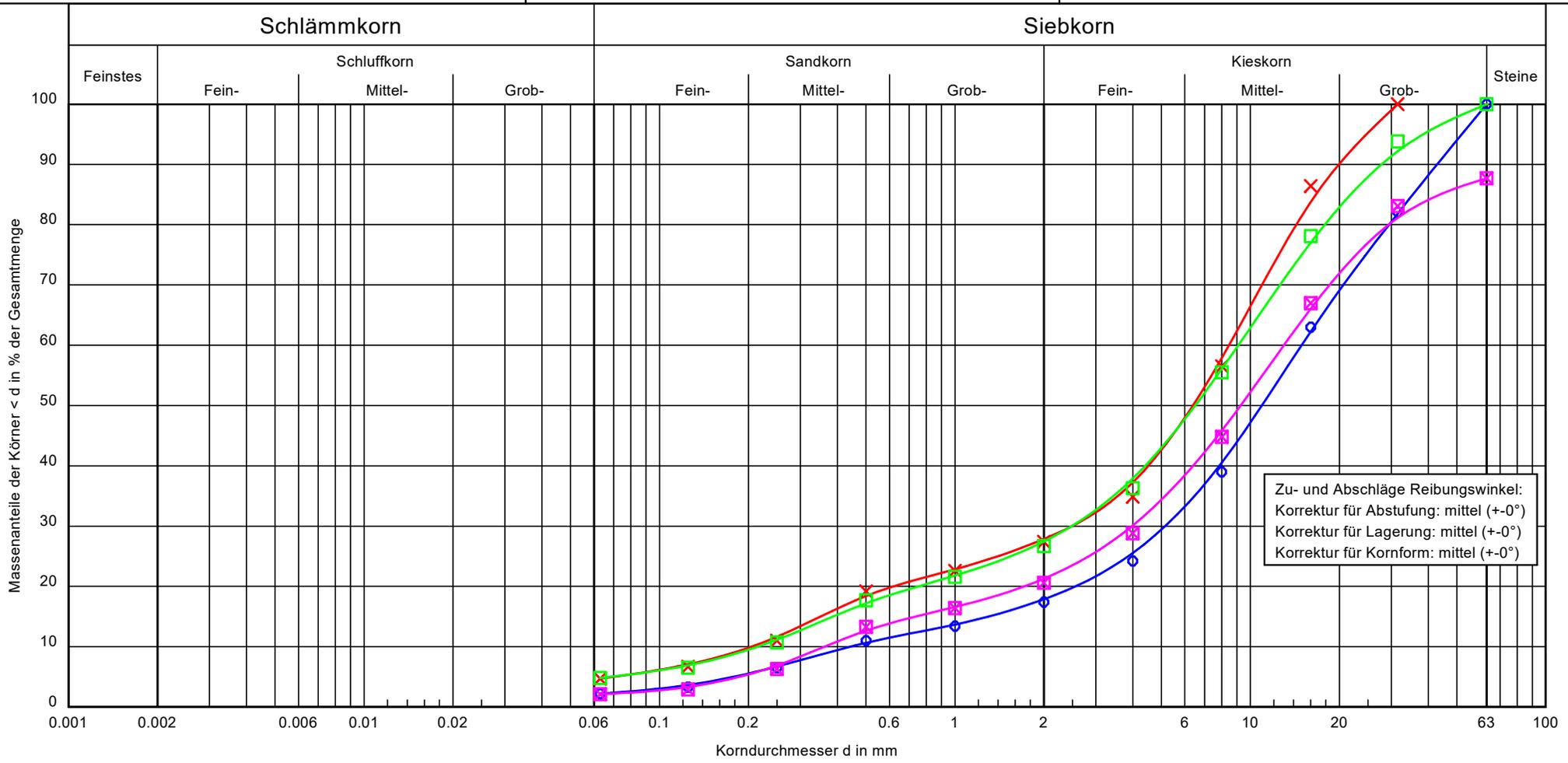
Wassergehalt im Mittel w : **1,3 %**

Körnungslinie

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise:

Bearbeiter:

Datum:



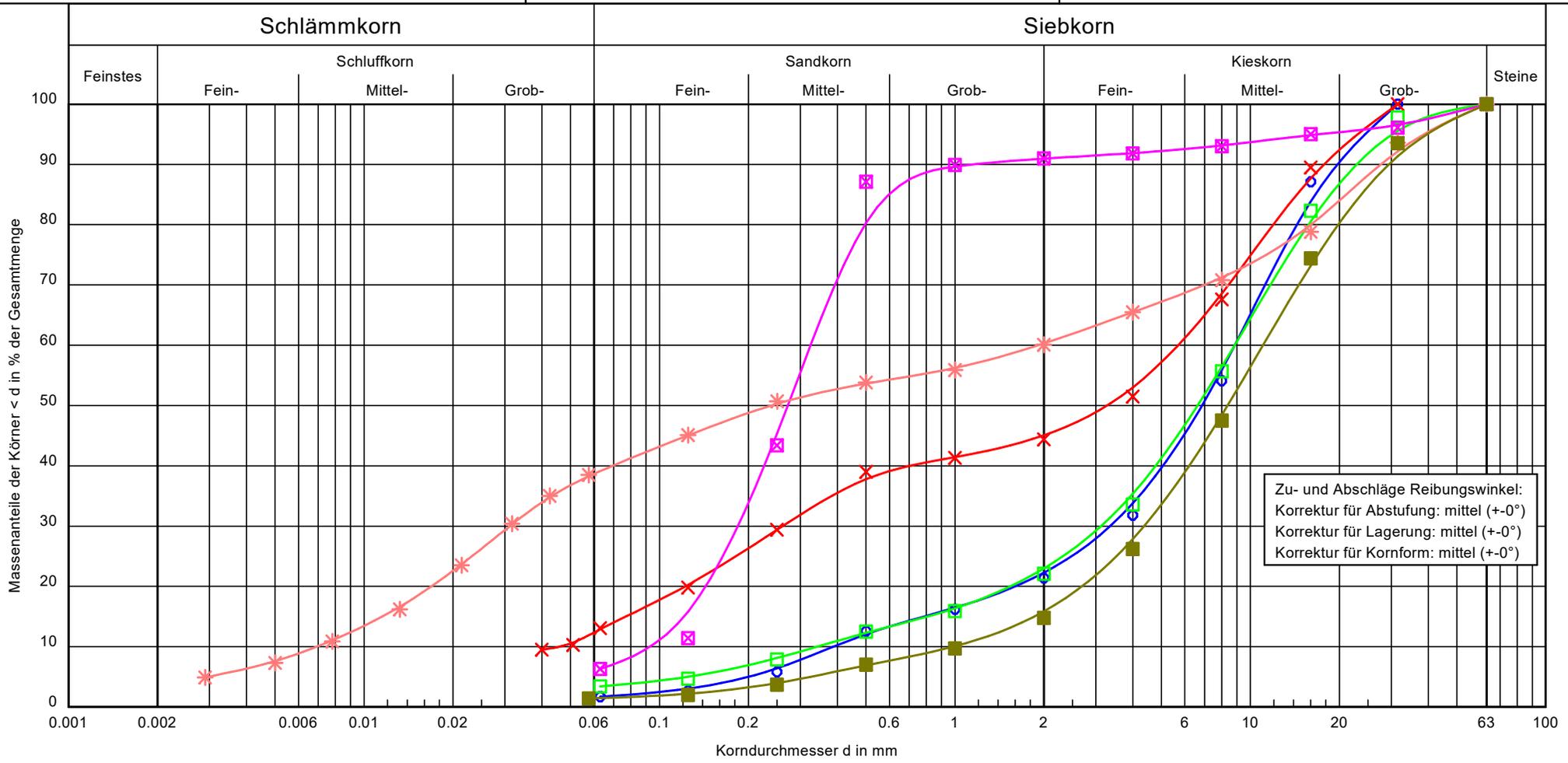
Bezeichnung:	Ettling, FAA	Ettling, FAA	Ettling, FAA	Ettling, FAA	Bemerkungen:	Bericht: Ettling, FAA Anlage: 5.43
Bodenart:	G,s	G,s	G,s	G,s,x'		
Tiefe:	4,0 - 4,5m	2,5 - 3,0m	3,0 - 3,5m	5,0 - 5,5m		
k [m/s] (Seiler):	$1.8 \cdot 10^{-2}$	$2.8 \cdot 10^{-3}$	$3.6 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-2}$		
Entnahmestelle:	B2, KP4	B5, KP3	B6, KP 3	B8, KP7		
Reibungswinkel	39.6	39.3	39.4	39.6		

Körnungslinie

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise:

Bearbeiter:

Datum:



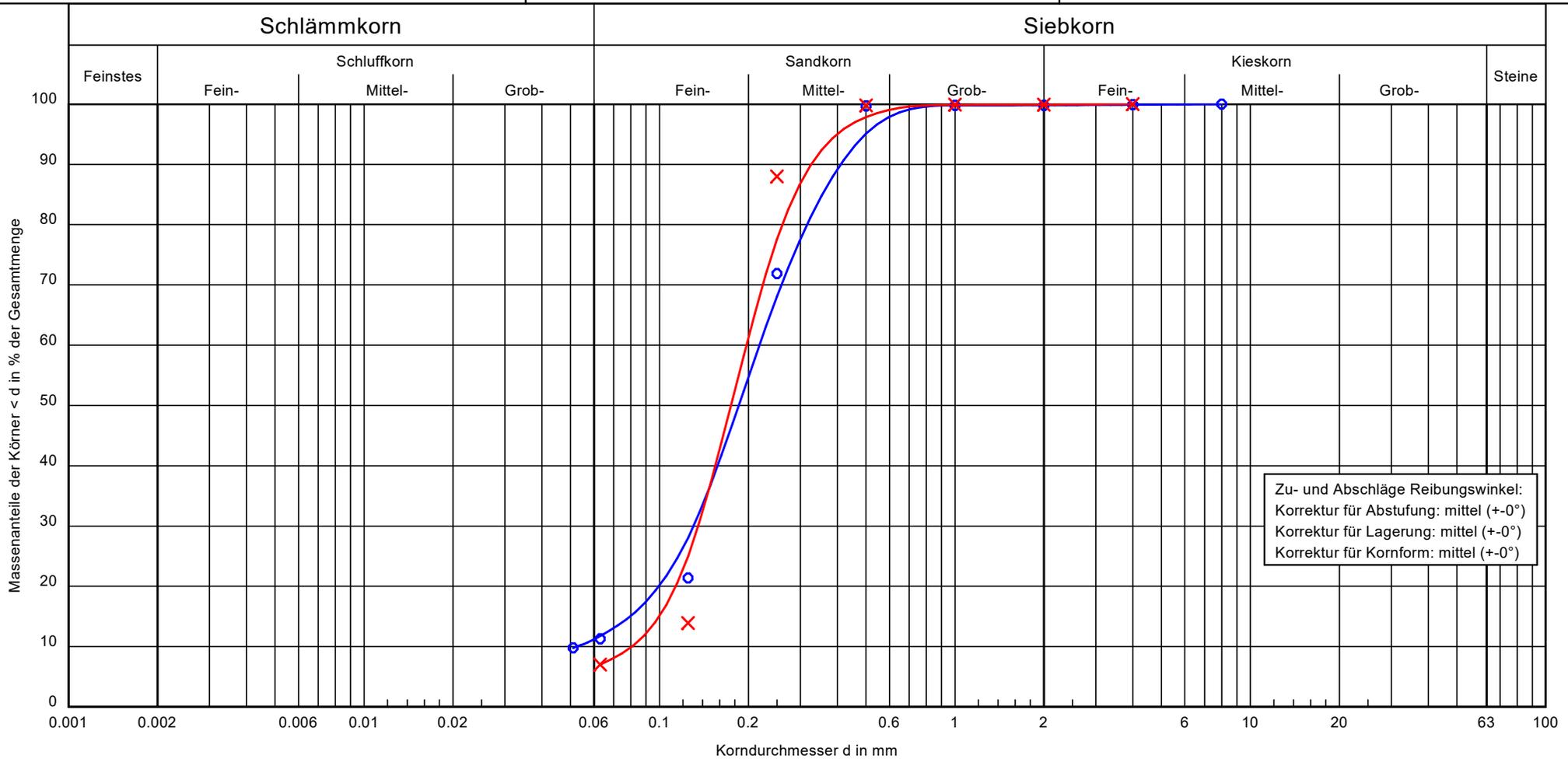
Bezeichnung:	Ettling, FAA	Bemerkungen:	Bericht: Ettling, FAA Anlage: 5.44					
Bodenart:	G,s	G,s*,u'	G,s	S,g',u'	G,u*,s	G,s'		
Tiefe:	6,5 - 7,0m	6,0 - 6,5m	7,0 - 7,5m	6,9 - 7,4m	12,7 - 13,2m	7,5 - 7,8m		
k [m/s] (Seiler):	$5.9 \cdot 10^{-3}$	$2.6 \cdot 10^{-4}$	$5.5 \cdot 10^{-3}$	$2.4 \cdot 10^{-5}$	$4.2 \cdot 10^{-6}$	$9.9 \cdot 10^{-3}$		
Entnahmestelle:	B1, KP6	B2, KP5	B3, KP6	B4, KP6	B4, KP13	B7, KP6		
Reibungswinkel	39.7	38.2	39.5	37.7	35.0	39.8		

Körnungslinie

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am:
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise:

Bearbeiter:

Datum:



Bezeichnung:	Ettling, FAA	Ettling, FAA	Bemerkungen:	Bericht: Ettling, FAA Anlage: 5.45
Bodenart:	S,u'	S,u'		
Tiefe:	10,5 - 11,0m	13,0 - 13,5m		
k [m/s] (Beyer):	$2.5 \cdot 10^{-5}$	$6.5 \cdot 10^{-5}$		
Entnahmestelle:	B2, KP9	B5, KP8		
Reibungswinkel	36.4	35.9		



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117001/01-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117001
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 02.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Feststoff



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettliling KB1, KP1

Probe Nr.:

UAU-21-0117001-01

Original
Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	100,0	DIN EN 14346:2007-03

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,19	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	0,28	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	2,1	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	0,52	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	3,3	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	2,5	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1,3	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	1,1	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	1,6	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,49	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,1	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,32	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,80	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,69	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	16,4	DIN ISO 18287:2006-05

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,83	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	54,4	DIN EN 27888:1993-11
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117001/02-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117001
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 02.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Feststoff



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgs.com/de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettliling KB2, KP1

Probe Nr.:

UAU-21-0117001-02

Original
Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	100,0	DIN EN 14346:2007-03

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,56	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	0,12	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	1,3	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	1,1	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,43	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,40	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,67	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,42	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,14	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,35	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,25	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	5,99	DIN ISO 18287:2006-05

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,82	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	62,8	DIN EN 27888:1993-11
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117001/03-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117001
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 02.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Feststoff



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettliling KB3, KP1

Probe Nr.:

UAU-21-0117001-03

Original
Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	100,0	DIN EN 14346:2007-03

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,61	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	1,0	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,87	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,34	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,34	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,55	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,37	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,15	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,37	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,22	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	5,23	DIN ISO 18287:2006-05

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,72	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	58,7	DIN EN 27888:1993-11
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 2

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117001/04-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117001
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettliling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 23.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Feststoff



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettliling KB4, KP1

Probe Nr.:

UAU-21-0117001-04

Original
Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	99,7	DIN EN 14346:2007-03

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	0,15	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,46	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,59	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,19	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,11	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,33	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	2,15	DIN ISO 18287:2006-05

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,58	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	56,3	DIN EN 27888:1993-11
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/01-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettlting, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 20.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B1, E1
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-01

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	84,6	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,5	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,254	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	8,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	8,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	5,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	7,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,077	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	27	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	8,7	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	66,2	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	0,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/02-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 20.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B1, E3
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-02

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	98,6	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,2	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	7,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,7	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	55,6	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/03-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 22.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B2, KP2

Probe Nr.:

UAU-21-0117019-03

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	97,7	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,1	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	3,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	7,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,7	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	48,7	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/04-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 09.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B3A, KP3

Probe Nr.: UAU-21-0117019-04

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	96,7	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,2	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	5,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,7	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	57,0	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	0,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/05-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettliling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 09.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B4, KP1
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-05

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	96,0	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,1	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	3,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	7,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,6	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	47,8	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/06-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettliling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 23.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgs.com/de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B5, E1
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-06

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	85,7	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	7,7	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	9,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	9,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	6,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	7,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,078	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	23	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	8,7	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	67,7	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/07-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 23.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B5, E2
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-07

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	98,3	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,1	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	3,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	6,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,7	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	47,8	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/08-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 23.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B6, E1
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-08

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	98,3	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	7,8	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	81	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,060	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	3,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	4,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	27	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,5	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	55,9	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/09-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettliling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 23.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B6, E2
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-09

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	99,4	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,1	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	3,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	4,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	3,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	39	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,8	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	58,8	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/10-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettlting, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 26.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B7, KP1
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-10

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	86,0	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	7,7	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	3,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	9,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	7,8	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	7,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,12	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	29	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	8,5	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	104	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	0,6	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	0,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/11-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 26.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B7, KP3
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-11

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	96,3	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,2	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	5,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,7	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	48,5	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.:	UAU-21-0117019/12-1
Auftrag-Nr.:	UAU-21-0117019
Ihr Auftrag:	schriftlich vom 04.10.2021
Projekt:	Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum:	04.10.2021
Probenahme durch:	GTI
Probenahmedatum:	27.07.2021
Prüfzeitraum:	04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart:	Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling B8, KP2
 Probe Nr.: UAU-21-0117019-12

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	97,4	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	7,9	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	3,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	3,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	3,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	13	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,4	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	71,6	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	0,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/13-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettliling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 29.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling RKS1, KP2

Probe Nr.:

UAU-21-0117019-13

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	97,0	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,2	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	4,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	3,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	8,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,6	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	49,8	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/14-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettlting, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 29.07.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling RKS2, KP1

Probe Nr.: UAU-21-0117019-14

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	89,2	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	7,5	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,520	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	3,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	8,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,13	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	37	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	8,3	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	115	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	0,6	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	15	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/16-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 02.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling RKS3, KP2

Probe Nr.:

UAU-21-0117019-16

Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	93,5	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	7,8	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	9,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	7,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	6,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	7,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,078	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	23	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	8,8	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	68,8	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	12	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/15-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 02.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling KB1, KP2

Probe Nr.: UAU-21-0117019-15

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	99,1	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,2	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,24	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,21	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,17	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,20	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,26	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,07	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,16	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1,61	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	7,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,7	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	62,6	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	4	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 5

Datum: 07.10.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0117019/17-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0117019
Ihr Auftrag: schriftlich vom 04.10.2021
Projekt: Ettliling, Fischaufstiegsanlage
Eingangsdatum: 04.10.2021
Probenahme durch: GTI
Probenahmedatum: 02.08.2021
Prüfzeitraum: 04.10.2021 - 06.10.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.10.2021 um 15:47 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: Ettling KB3, BP1

Probe Nr.:

UAU-21-0117019-17

Original
Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2011-04

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockensubstanz	%	96,1	DIN ISO 11465:1996-12
pH-Wert (CaCl ₂)	--	8,2	DIN ISO 10390:2005-12
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Toluol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Styrol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
n-Propylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe AKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,2-Trichlortrifluorethan (R113)	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	--	Handbuch Altlasten; Bd. 7, Teil 4, HLUG:2000

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	3,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	5,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	6,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	5,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,073	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	9,6	DIN 38 404-C5:2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	80,6	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	0,7	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12

Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Jens Kiesewalter
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Durchwahl: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 3

Datum: 06.08.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0087313/01-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0087313
Ihr Auftrag: schriftlich vom 23.07.2021
Projekt: Ettlting Isar
Probenahme durch: Becker und Bosch, GTI
Eingangsdatum: 23.07.2021
Prüfzeitraum: 23.07.2021 - 06.08.2021
Probenart: Wasser



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UAU-21-0087313-01	UAU-21-0087313-02
Bezeichnung:		Ettling B1 WP1-7,0 m	Ettling Isar (Oberflächenwasser)

Basisparameter

pH-Wert		7,6	8,2
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	5,53	3,74
Calcium	mg/l	83	57
Magnesium	mg/l	24	15
Natrium	mg/l	18	7,0
Kalium	mg/l	4,4	1,4
Ammonium	mg/l	0,55	0,05
Chlorid	mg/l	26,5	11,1
Sulfat	mg/l	21,1	16,9
Nitrat	mg/l	2,22	4,93
Permanganat-Index (als O ₂)	mg/l	2,3	2,2
Sulfid leicht freisetzbar (S)	mg/l	0,032	0,024

Sonstige Parameter

Geruch		ohne	ohne
Geruch - angesäuerte Probe		ohne	ohne
Härte	mg CaO/l	170	114
Härtehydrogenkarbonat	mg CaO/l	155	105
Nichtkarbonathärte	mg CaO/l	15	9
Kohlendioxid, kalklösend	mg CO ₂ /l	0,2	<0,1

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 06.08.2021 um 09:40 Uhr durch Karin Veit (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
pH-Wert	DIN 38 404-C5:2012-04
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	DIN 38 409-H 7-2:2005-12
Calcium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Natrium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kalium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Ammonium	DIN EN ISO 11732 (E 23):2005-05
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Permanganat-Index (als O ₂)	DIN EN ISO 8467:1995-05 (UST)
Sulfid leicht freisetzbar (S)	DIN 38 405-D 27:2017-10 (UST)
Geruch	DEV B 1/2:1971
Geruch - angesäuerte Probe	DEV B 1/2:1971
Härte	DIN 4030-2:2008-06
Härtehydrogenkarbonat	DIN 4030-2:2008-06
Nichtkarbonathärte	DIN 4030-2:2008-06
Kohlendioxid, kalklösend	DIN 4030-2:2008-06

(UST) - Verfahren durchgeführt am Standort Fellbach



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Durchwahl: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytiks-de

Seite 1 von 3

Datum: 17.08.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0095266/01-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0095266
Ihr Auftrag: schriftlich vom 11.08.2021
Projekt: 1322.21, Ettling
Probenahme durch: Becker und Bosch, GTI
Eingangsdatum: 11.08.2021
Prüfzeitraum: 11.08.2021 - 17.08.2021
Probenart: Wasser



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UAU-21-0095266-01
Bezeichnung:		Ettling B2 WP1

Basisparameter

pH-Wert		6,9
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	5,38
Calcium	mg/l	76
Magnesium	mg/l	22
Natrium	mg/l	11
Kalium	mg/l	2,6
Ammonium	mg/l	0,078
Chlorid	mg/l	20,3
Sulfat	mg/l	16,3
Nitrat	mg/l	<0,1
Permanganat-Index (als O2)	mg/l	5,3
Sulfid leicht freisetzbar (S)	mg/l	<0,010

Sonstige Parameter

Geruch		schwach erdig
Geruch - angesäuerte Probe		schwach
Härte	mg CaO/l	156
Härtehydrogenkarbonat	mg CaO/l	151
Nichtkarbonathärte	mg CaO/l	5
Kohlendioxid, kalklösend	mg CO2/l	<0,1

Beurteilung

UAU-21-0095266-01

Die Ca, Mg, Na und K Werte wurden aus einer unkonservierten und filtrierten Probe bestimmt.

Die Werte aus der nicht filtrierten und stabilisierten Metallabfüllung sind:

Ca:481mg/l

Mg:103mg/l

Na:12,8mg/l

K:3,05mg/l

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 17.08.2021 um 17:16 Uhr durch Janna Radmann (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
pH-Wert	DIN 38 404-C5:2012-04
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	DIN 38 409-H 7-2:2005-12
Calcium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Natrium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kalium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Ammonium	DIN EN ISO 11732 (E 23):2005-05
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Permanganat-Index (als O ₂)	DIN EN ISO 8467:1995-05 (UST)
Sulfid leicht freisetzbar (S)	DIN 38 405-D 27:2017-10 (UST)
Geruch	DEV B 1/2:1971
Geruch - angesäuerte Probe	DEV B 1/2:1971
Härte	DIN 4030-2:2008-06
Härtehydrogenkarbonat	DIN 4030-2:2008-06
Nichtkarbonathärte	DIN 4030-2:2008-06
Kohlendioxid, kalklösend	DIN 4030-2:2008-06

(UST) - Verfahren durchgeführt am Standort Fellbach



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Durchwahl: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytiks-de

Seite 1 von 3

Datum: 07.09.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0099818/01-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0099818
Ihr Auftrag: schriftlich vom 23.08.2021
Projekt: Etting
Probenahme: 04.08.2021
Probenahme durch: AG
Eingangsdatum: 16.08.2021
Prüfzeitraum: 23.08.2021 - 07.09.2021
Probenart: Grundwasser



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:	UAU-21-0099818-01
Bezeichnung:	B-4 / GWM

Basisparameter

pH-Wert		8,1
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	4,83
Calcium	mg/l	63
Magnesium	mg/l	22
Natrium	mg/l	15
Kalium	mg/l	3,6
Ammonium	mg/l	1,04
Chlorid	mg/l	20,8
Sulfat	mg/l	15,2
Nitrat	mg/l	22,2
Permanganat-Index (als O ₂)	mg/l	2,7
Sulfid leicht freisetzbar (S)	mg/l	<0,010

Sonstige Parameter

Geruch		ohne
Geruch - angesäuerte Probe		ohne
Härte	mg CaO/l	139
Härtehydrogenkarbonat	mg CaO/l	135
Nichtkarbonathärte	mg CaO/l	3
Kohlendioxid, kalklösend	mg CO ₂ /l	<0,1

Beurteilung

UAU-21-0099818-01

Die Ca, Mg, Na und K Werte wurden aus einer unkonservierten und filtrierten Probe bestimmt.

Die Werte aus der nicht filtrierten und stabilisierten Metallabfüllung sind:

Ca:90,4mg/l

Mg:24,3mg/l

Na:15,1mg/l

K:3,83mg/l

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.09.2021 um 16:30 Uhr durch Janna Radmann (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben

und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
pH-Wert	DIN 38 404-C5:2012-04
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	DIN 38 409-H 7-2:2005-12
Calcium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Natrium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kalium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Ammonium	DIN EN ISO 11732 (E 23):2005-05
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Permanganat-Index (als O ₂)	DIN EN ISO 8467:1995-05 (UST)
Sulfid leicht freisetzbar (S)	DIN 38 405-D 27:2017-10 (UST)
Geruch	DEV B 1/2:1971
Geruch - angesäuerte Probe	DEV B 1/2:1971
Härte	DIN 4030-2:2008-06
Härtehydrogenkarbonat	DIN 4030-2:2008-06
Nichtkarbonathärte	DIN 4030-2:2008-06
Kohlendioxid, kalklösend	DIN 4030-2:2008-06

(UST) - Verfahren durchgeführt am Standort Fellbach



SGS Analytics Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Geotechnikum
Ingenieurgesellschaft mbH
Herr Dr. Stephan Blaha
Brixener Straße 8
86165 Augsburg

Standort Augsburg

Durchwahl: +49-821-56995-0
Telefax: +49-821-56995-888
E-Mail: DE.IE.aug.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytiks-de

Seite 1 von 3

Datum: 07.09.2021

Prüfbericht Nr.: UAU-21-0099818/02-1
Auftrag-Nr.: UAU-21-0099818
Ihr Auftrag: schriftlich vom 23.08.2021
Projekt: Etting
Probenahme: 27.07.2021
Probenahme durch: AG
Eingangsdatum: 16.08.2021
Prüfzeitraum: 23.08.2021 - 07.09.2021
Probenart: Grundwasser



Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UAU-21-0099818-02
Bezeichnung:		B-8 / GWM

Basisparameter

pH-Wert		7,9
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	5,13
Calcium	mg/l	71
Magnesium	mg/l	24
Natrium	mg/l	16
Kalium	mg/l	3,8
Ammonium	mg/l	1,03
Chlorid	mg/l	20,6
Sulfat	mg/l	7,6
Nitrat	mg/l	1,15
Permanganat-Index (als O2)	mg/l	2,6
Sulfid leicht freisetzbar (S)	mg/l	<0,010

Sonstige Parameter

Geruch		ohne
Geruch - angesäuerte Probe		ohne
Härte	mg CaO/l	154
Härtehydrogenkarbonat	mg CaO/l	144
Nichtkarbonathärte	mg CaO/l	11
Kohlendioxid, kalklösend	mg CO2/l	<0,1

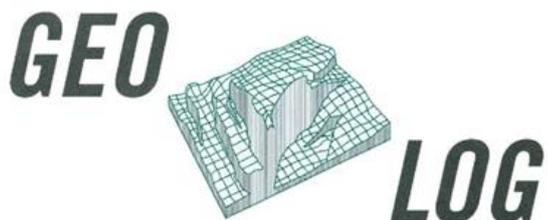
Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgs.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 07.09.2021 um 16:30 Uhr durch Janna Radmann (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
pH-Wert	DIN 38 404-C5:2012-04
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	DIN 38 409-H 7-2:2005-12
Calcium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Natrium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kalium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Ammonium	DIN EN ISO 11732 (E 23):2005-05
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Permanganat-Index (als O ₂)	DIN EN ISO 8467:1995-05 (UST)
Sulfid leicht freisetzbar (S)	DIN 38 405-D 27:2017-10 (UST)
Geruch	DEV B 1/2:1971
Geruch - angesäuerte Probe	DEV B 1/2:1971
Härte	DIN 4030-2:2008-06
Härtehydrogenkarbonat	DIN 4030-2:2008-06
Nichtkarbonathärte	DIN 4030-2:2008-06
Kohlendioxid, kalklösend	DIN 4030-2:2008-06

(UST) - Verfahren durchgeführt am Standort Fellbach



Ingenieurbüro für Geophysik und Geologie

- Kampfmittelerkundung
- Bauwerksuntersuchung
- Erschütterungsmessung
- Geophysikalische Messungen
- Archäologie
- Lagerstättenprospektion
- Grundwassererschließung
- Leitungsortung

GEOLOG Fuß-Hepp GbR Glatzer Straße 5a D-82319 Starnberg

Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH
Brixener Str. 8
86165 Augsburg

Ihre Zeichen
s.blaha@geotechnikum.de

Ihre Nachricht vom

Ihre Tel.:
0821/60891030

Ihre Fax:

Durchwahl
08151/28070

Unser Zeichen
jw

Starnberg, den 08.07.2021

Kampfmitteluntersuchung von Bohransatzpunkten
BV Sanierungsplanung Isar, Abschnitt Altheim/Ettling

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei der Bericht II zu oben genanntem Bauvorhaben.

Für Rückfragen stehen wir jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Kathrin Rieger

Untersuchungsbericht II

zur

**Kampfmitteluntersuchung von Bohransatzpunkten
BV Sanierungsplanung Isar, Abschnitt Altheim/Ettling**

Auftrag	Bearbeitung
<u>Auftraggeber</u> Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH Brixener Str. 8 86165 Augsburg	GEOLOG Ch. Fuß/W. Hepp GbR Ingenieurbüro für Geophysik und Geologie Glatzer Straße 5a 82319 Starnberg Tel.: 08151/2807-0, Fax: -2 E-Mail: info@geolog2000.de
<u>Bauvorhaben</u> BV Sanierungsplanung Isar, Abschnitt Altheim/Ettling	Datum: 08.07.2021

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Angewandte Messverfahren:.....	3
Untersuchungen mittels Georadar:.....	3
Untersuchung mittels Geomagnetik.....	4
Anlage 1: Fotodokumentation	5

Zum Bauvorhaben Sanierungsplanung Isar wurden wir von der Firma Geotechnikum Ingenieurgesellschaft mbH beauftragt Kampfmitteluntersuchungen an Bohransatzpunkten durchzuführen.

Am 07.07.2021 fanden weitere Messungen in den Abschnitten Alheim und Ettling statt. Die Lage der zu erkundenden Bohransatzpunkte wurde von Herrn Sälzer im Vorfeld vor Ort festgelegt und gekennzeichnet. Die festgelegten Ansatzpunkte waren mit Farbspray im Gelände markiert. Die Messungen dienten der Detektion möglicher Kampfmittel im Vorfeld der Eingriffe in den Untergrund. Die Sondierungen wurden mittels Georadar und ggf. mittels Geomagnetik durchgeführt und umfassten:

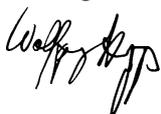
- 20 Bohransatzpunkte
 - Untersuchung eines Bohransatzpunktes **NAI-L-019** am Standort Alheim
 - Untersuchung von 19 Bohransatzpunkten am Standort Ettling

Nach Auswertung der Messergebnisse konnten an den Bohransatzpunkten keine kampfmittelrelevanten Indikationen festgestellt werden. Die Eindringtiefe der Radarwellen wurde vorab auf 8m eingestellt. Je nach Messstandort variiert die in der Nachkriegszeit aufgebrachte Aufschüttung um mehrere Meter. Wir empfehlen zu überprüfen, ob eine Freigabe bis in 8m Tiefe für alle Bohransatzpunkte ausreicht. Eventuell empfehlen wir an manchen Ansatzpunkten zusätzlich Bohrloch-Sondierungen mittels Geomagnetik.

Die Kampfmittelfreigabe kann somit auf 8m Tiefe für die im Feld festgelegten Bohransatzpunkte erteilt werden.

Für weitere Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Starnberg, den 08.07.2021



Wolfgang Hepp
Dipl. geol. / Munitionsfachkraft § 20 SprengG

Angewandte Messverfahren: Untersuchungen mittels Georadar:

Eine in der Geophysik häufige Aufgabenstellung ist die Ortung von unterirdischen Objekten (Blindgänger, Fässer, Kabel, Leitungen, Tunnel, Bunker, etc.) oder geologischen Strukturen (Hohlräume, Höhlen, Felsen, geologische Schichtwechsel, etc.). Das Radarverfahren wird als zerstörungsfreies Erkundungsverfahren in nahezu allen geologischen und baubezogenen Ingenieurwissenschaften zur Lösung spezieller Erkundungsprobleme eingesetzt. Durch geeignete Frequenzwahl des Sendesignals sind bei günstigen Umgebungsbedingungen Untersuchungen bis 20 m Bodentiefe möglich.

Das Georadar ist ein elektromagnetisches Reflexions-Verfahren, welches hochfrequente elektromagnetische Wellenimpulse über eine Sendeantenne senkrecht in den Untergrund abstrahlt. Durch Änderungen der elektromagnetischen Eigenschaften im Boden oder Bauwerk (Diskontinuitäten), verursacht z.B. durch geologische Schichtgrenzen bzw. Fremdkörpern (Leitungen, Altfundamente, etc.) werden Teile der Impulse reflektiert und an der Oberfläche mittels einer separaten Empfangsantenne aufgenommen. Aus der Messung der Laufzeiten kann bei Kenntnis der Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Welle im Untergrundmedium der Abstand zum Reflektor berechnet werden. Das Prinzip des Georadars ist in Abb. 1 dargestellt. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen ist dabei abhängig von Leitfähigkeit und Dielektrizität des untersuchten Mediums. Um präzise Tiefenangaben machen zu können kann ein Aufschluss an geeigneter Stelle hilfreich zur Eichung der Laufzeit der Signale sein. Änderungen der Signalcharakteristik erlauben zusätzlich Rückschlüsse auf die physikalischen Eigenschaften des durchstrahlten Mediums. Da die gewonnenen Rohdaten schwer interpretierbar sind, werden zur besseren Darstellung Verfahren der digitalen Signalverarbeitung angewendet, deren Ergebnis das Radargramm ist. Die Auswertung der Messergebnisse erfordert trotz aller Filtermethoden spezielle Erfahrung und sollte nur von Sachkundigen vorgenommen werden.

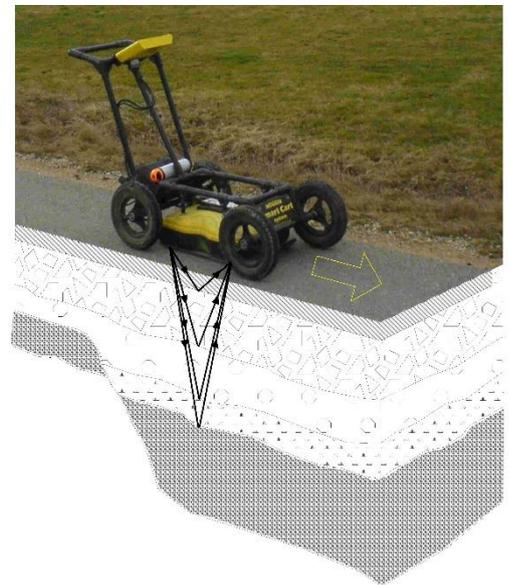


Abbildung 1: Bodenradargerät für kontinuierliche Messungen entlang von Profilen. Eingesetzte Antenne 250 MHz.

Je nach Aufgabenstellung verwenden wir Antennen in verschiedenen Frequenzbereichen zwischen 50 MHz und 1,2 GHz. Frequenzen zwischen 25 MHz und 200 MHz erreichen je nach physikalischer Beschaffenheit des durchstrahlten Mediums Eindringtiefen bis 10 m, bieten aber relativ schlechte Auflösung im oberflächennahen Bereich. Im Gegensatz dazu erreicht man mit höheren Frequenzen (450 MHz bis 2 GHz) eine sehr gute Objekt-Auflösung, wobei die Erkundungstiefe stark abnimmt. Die Auswahl der geeigneten Frequenz ist immer ein Kompromiss zwischen Auflösung und Eindringtiefe.

Untersuchung mittels Geomagnetik

Mittels Geomagnetik werden Schwankungen des Erdmagnetfeldes gemessen und flächenhaft kartiert. Die Messung erfolgt dabei in der Regel in Gradiometeranordnung zweier Messspulen, wodurch aus dem Gesamterdmagnetfeld der Anteil des ungestörten Erdmagnetfeldes eliminiert wird. Der vertikale Gradient zwischen den Messspulen wird in Nanotesla [nT] registriert und EDV-gestützt mit Raumbezug aufgezeichnet. Abweichungen des Lokalfelds (0 nT) stellen Anomalien dar. Relevanten Störungsbereiche, die von ferromagnetischen Materialien wie z.B. Kampfmitteln erzeugt werden, können somit als Verdachtspunkte verortet werden. Bei der Kartierung werden (manuell mittels Handsonde oder fahrzeuggestützt mittels Mehrkanalsystem) über die gesamte Fläche Messdaten in festem Raster erfasst und mit DGPS-Koordinaten hinterlegt. Anomalien können folglich präzise verortet und kartographisch dargestellt werden.

Beim Vorhandensein ferromagnetisch wirksamer Störelemente (Zäune, Stahlbetonbauten usw.) ist in deren näherem Umfeld nicht zu erwarten, dass auswertbaren Messdaten erfasst werden können. *Wir verwenden für Geomagnetikuntersuchungen je nach Gegebenheiten analoge oder digitale Magnetometersysteme der Firma Vallon GmbH.* Für größere Flächenkartierungen setzen wir ein 5 bis 7 kanaliges Messsystem ein, welches die digitale und DGPS-gestützte Aufzeichnung der Messdaten erlaubt. Für die Auswertung wird die Software *EVA2000* in der jeweils aktuellen Version (ebenfalls von *Vallon GmbH*) verwendet.

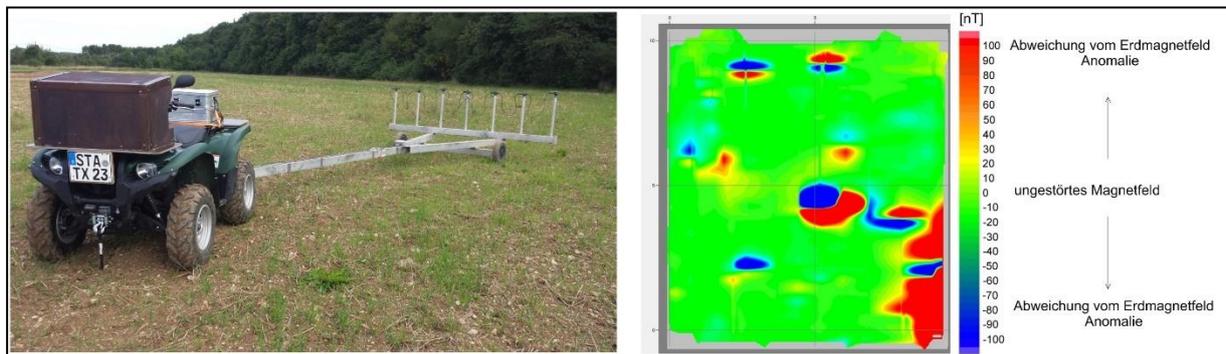


Abbildung 2 Mehrkanalmesssystem (links) und planare Darstellung mit farblicher Kodierung der aufgezeichneten Messdaten (rechts).

Anlage 1: Fotodokumentation

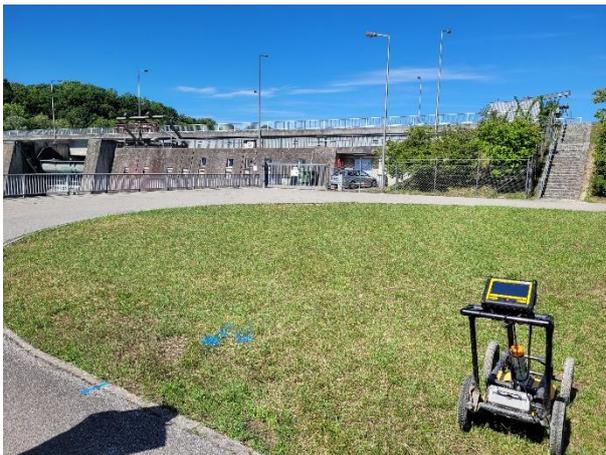
Untersuchte und im Gelände bauseits markierte Bohransatzpunkte



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar



Messung des Bohransatzpunktes mittels Georadar