

Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Abwasserreinigungsanlage Gundelfingen

Vorplanung

Anlage 11

Baugrundvorerkundung

Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co. KG

Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen
Professor-Bamann-Straße 22
89423 Gundelfingen

Anerkannt nach RAP Stra 15 für Baustoffeingangs-, Eignungs-, Fremdüberwachungs- und Kontrollprüfungen sowie für Schiedsuntersuchungen in den Bereichen A, BB, BE, D, E, F, G, H, I
Umwelttechnik: Akkreditiert gemäß DIN EN ISO/IEC 17025
DAkks-Nummer: D-PL-19453-01
Zugelassen nach VSU Boden und Altlasten

Gutachten-Nr.: 18K0026

Projekt Nr.: 18 / 54617 - 260

Datum: 19.02.2018

Kläranlage Gundelfingen

Vorerkundung der Baugrundverhältnisse

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeines	3
1.1	Vorgang	3
1.2	Planungsgebiet	3
1.3	Unterlagen	3
2.	Feld- und Laboruntersuchungen	3
2.1	Felduntersuchungen.....	3
2.2	Laboruntersuchungen	4
3.	Beurteilung der Baugrundverhältnisse	4
3.1	Geologischer Überblick	4
3.2	Boden- und Untergrundbeschreibung.....	5
3.2.1	Asphaltoberbau	5
3.2.2	Tragschichten.....	5
3.2.3	Kiesige Geländeauffüllungen.....	5
3.2.4	Deckschichten und Dammmaterial	6
3.2.5	Quartäre Kiese	6
3.2.6	Molasseschichten (OSM)	7
3.3	Hydrogeologie	7
3.3.1	Grundwasserstände	8
3.3.2	Pumpversuch	9
3.4	Bodenklassen nach DIN 18300:2012	10
3.5	Homogenbereiche nach 18300:2016.....	10
3.6	Bodenkennwerte	10
3.7	Erdbebenzone nach DIN EN 1998 – 1/NA.....	11
4.	Umwelttechnische Untersuchungen	11
5.	Bautechnische Folgerungen	13
5.1	Allgemeine Hinweise zur Gründung	13

Dieses Gutachten umfasst **14** Seiten und **46** Anlagen. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig. Die untersuchten Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt. Dem Untersuchungsauftrag liegen unsere Geschäftsbedingungen und unsere jeweils gültige LHO zugrunde.

5.1.1	Baugruben und Wasserhaltung	13
5.1.2	Baugrubenverfüllung und Bodenaustauschmaterial.....	14
5.2	Erddamm im südlichen Randbereich der Kläranlage	14
6.	Verfasser	14

ANLAGEN

Anlage	1	Lageplan
Anlage	2.1 - 2.2	Geologische Schnitte
Anlage	3.1 - 3.2	Zusammenstellung der Versuchsergebnisse
Anlage	4.1 - 4.10	Korngrößenverteilungen
Anlage	5	Fließ- und Ausrollgrenze
Anlage	6	Glühverlust
Anlage	7	Bestimmung der Durchlässigkeit
Anlage	8.1 - 8.2	Wasseranalyse
Anlage	9.1 - 9.20	Auswertung und Originalergebnisse der chemischen Analysen
Anlage	10.1 - 10.6	Datenblatt des Pumpversuchs und Auswertung Pumpversuch

1. Allgemeines

1.1 Vorgang

Das Ing.-Büro Schlegel, München plant für die Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen die Erweiterung der Kläranlage Gundelfingen. Das IFM Dr. Schellenberg, Leipheim wurde auf Grundlage des Angebots vom 31.05.2017 (05260t05) von der Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen per Mail vom 25.07.2017 beauftragt, eine Vorerkundung der Baugrundverhältnisse durchzuführen, auf deren Grundlage die ersten Planungen für das Bauvorhaben ausgearbeitet werden können. Eine Detailplanung soll später erfolgen.

1.2 Planungsgebiet

Die bestehende Kläranlage liegt am östlichen Ortsrand von Gundelfingen im Donautal. Das Gelände fällt im Bereich Grundstücks um ca. 1,5 m nach Norden ein. Die Erweiterung der Kläranlage durch weitere Becken bzw. Bauwerke ist im nördlichen Grundstücksabschnitt, im Anschluss an die bestehenden Anlagen geplant. Im südlichen Teilabschnitt der bestehenden Kläranlage ist der Neubau eines Pumpwerks vorgesehen. Das Kläranlagengelände wird im Süden durch einen knapp 1 m hohen Erddamm begrenzt, der ggf. durch weitere Anschüttungen erhöht werden soll. Detailplanungen hierzu sowie zu den einzelnen Bauwerken und zu deren Lage liegen noch nicht vor. Nach einer groben Voreinschätzung des Planungsbüros werden die Gründungssohlen der geplanten Anlagen in ca. 4 m bis 5,5 m Tiefe liegen.

Anhand der Ergebnisse der aktuellen Untersuchungen werden im Folgenden zunächst allgemeine Hinweise zur Geologie, Hydrogeologie, zu den Bauwerksgründungen und zur Baugrubengestaltung inkl. Wasserhaltungsmaßnahmen ausgearbeitet. Detaillierte Angaben können erst auf Grundlage objektbezogener Baugrunduntersuchungen in Verbindung mit der Detailplanung angegeben werden.

1.3 Unterlagen

Zur Ausarbeitung der vorliegenden geotechnischen Stellungnahme standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Bestandslageplan im Maßstab 1:250 vom September 2017, IB Schlegel
- [2] Geologische Übersichtskarte im Maßstab 1:200.000, CC 7926 BGR Hannover 2001

2. Feld- und Laboruntersuchungen

2.1 Felduntersuchungen

Im Rahmen der Vorerkundung wurde der Untergrund im Bereich der bestehenden Kläranlage im Zeitraum zwischen dem 09. und 16.11.2017 durch 4 Baugrundaufschlussbohrungen und 4 Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN 22476-2 untersucht. Weiterhin wurden jeweils 1 Sondierung und eine unverrohrte Kleinrammbohrung (\varnothing 80/60 mm) nach DIN EN 22475-1 auf dem südlich an das Kläranlagengelände anschließenden Erddamm ausgeführt. Die Bohrungen wurden von der Fa. JoanniKling bis in Tiefen von 12 m bis 15,5 m unter GOK abgeteuft. Die am südlichen Grundstücksrand abgeteuft Bohrung GWM 1 wurde als 5"-Grundwassermessstelle ausgebaut und es wurde ein Pumpversuch zur Ermittlung der Durchlässigkeit der anstehenden Kiese ausgeführt. Für diesen Versuch wurden seitlich der Bohrung, mit Abständen von 3,80 m und 6,20 m, jeweils temporäre Rammpegel (RP 1 und RP 2) zur Beobachtung des Grundwasserstands während des Pumpversuchs installiert und anschließend rückgebaut.

Die Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 5 und die Kleinrammbohrung RKS 1 wurden durch das IFM-Leipheim ausgeführt. Mit den Sondierungen wurden Tiefen von knapp 9 m bis 11 m erreicht. Bei der 3 m tiefen RKS 1 lagen Kernverluste zwischen ca. 2 m und 3 m vor.

Die Untersuchungsstellen der Bohrungen und auch der Standort der Grundwassermessstelle wurden durch das Ing. Schlegel festgelegt. Die GWM 1 wurde auf ausdrücklichen Wunsch des AG an der Südseite des Kläranlagengeländes errichtet. Hiermit sollte gewährleistet werden, dass die Messstelle im Zuge der geplanten Baumaßnahmen keinen Schaden nimmt.

Die Ansatzstellen der Erkundungen können dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden. Die Bohr- und Sondierprofile wurden auf den Anlagen 2 in zwei geologischen Schnitten zeichnerisch dargestellt. Die Einmessung der Untersuchungsstellen nach Lage und Höhe erfolgte durch das IFM Leipheim. Bezug genommen wurde dabei auf Vermessungspunkte des Bestandsplans.

Abweichungen zwischen den punktwise durchgeführten Baugrunderkundungen können nicht ausgeschlossen werden und müssen auf der Baustelle durch die örtliche Bauaufsicht überprüft werden. Dies betrifft vor allen Dingen auch die Interpretationen des Schichtenverlaufes bei den Rammdiagrammen. Bei größeren Abweichungen gegenüber den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung ist unverzüglich der Baugrundgutachter zu verständigen. Eine Detailerkundung ist im Zuge der weiteren Planungen auf jeden Fall zu empfehlen.

2.2 Laboruntersuchungen

Zur Bestimmung der maßgebenden Bodenklassen und Bodenkennwerte sowie für eine erste Prüfung der Schadstoffbelastungen wurden im Labor folgende Versuche durchgeführt.

- 10 Korngrößenverteilungen nach DIN 18123
- 4 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121
- 1 Bestimmung der Zustandsgrenzen und Konsistenzermittlung nach DIN 18122
- 1 Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18128
- 1 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18130-1
- 1 Grundwasseruntersuchung nach DIN 4030
- 3 Untersuchungen nach LAGA Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3 in der Fraktion < 2 mm
- 1 Untersuchung nach LAGA Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3 in der Gesamtfraktion

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen wurden in den nachfolgenden Abschnitten eingearbeitet. In Anlage 3 ist eine Zusammenstellung der bodenmechanischen Versuchsergebnisse enthalten. Die Einzelergebnisse der bodenmechanischen und chemischen Laboruntersuchungen können den Anlagen 4 bis 7 entnommen werden. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen enthalten die Anlagen 8 und 9. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Versuchsergebnissen nicht um Grenz-, sondern um Versuchswerte handelt, von denen Abweichungen möglich sind.

3. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

3.1 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt im Donautal. Gemäß der geologischen Karte stehen im Untergrund grundwasserführende quartäre Kiese an, die von unterschiedlich mächtigen, teilweise organischen Deckschichten überlagert werden. Im tieferen Untergrund stehen die tertiären Molasseschichten an.

3.2 Boden- und Untergrundbeschreibung

3.2.1 Asphaltoberbau

Nach Angaben des Bohrmeisters besteht der gebundenen Oberbau bei B 1 aus ca. 10 cm dicken Asphalt. Es handelt sich hierbei um einen Asphaltbeton AC 22 T. Anhand des zerbrochenen Probenmaterials ließ sich im Labor jedoch keine eindeutige Schichtdickenmessung vornehmen.

Bei einer qualitativen Untersuchung der Bruchstücke auf Teerbestandteile, die organoleptisch, mit dem Teer-Schnell-Erkennungsgerät (TSE-Gerät) sowie dem UV-Fluoreszenzverfahren durchgeführt wurde, wurden keine teer- oder pechhaltigen Bestandteile im Asphalt festgestellt, sodass das untersuchte Material nach den „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauphosphat im Straßenbau“ RuVA-StB 01, Fassung 2005 der Verwertungsklasse A zuzuordnen ist.

Der Ausbauphosphat kann somit der Wiederverwendung in Heißmischanlagen zugeführt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass durch die Bohrung nur eine punktuelle Erfassung des gebundenen Straßenoberbaus vorgenommen wurde. Im Fall eines Ausbaus der Schichten ist daher laufend zu überprüfen, ob teerhaltige Bestandteile vorhanden sind, um entsprechende Maßnahmen einleiten zu können.

3.2.2 Tragschichten

Bei der Bohrung B 1 wurden unterhalb des Asphalts sandige, teils schwach schluffige Kiese bis ca. 1,05 m unter FOK erkundet. Vergleichbare Kiese wurden auch bei Bohrung B 3, die am Fahrbahnrand abgeteuft wurde, bis ca. 1,3 m unter GOK aufgeschlossen. Es handelt sich hierbei um das Tragschichtmaterial der Zufahrtswege, das nach den Erkundungen den Bodengruppen GI, GW oder GU zuzuordnen ist. Nach einer Korngrößenverteilung sind die Kiese bei B 1 mit einem Schlammkorngehalt von 4,7 % der Bodengruppe GW zuzuordnen, sodass das Material hier frostsicher ist (F 1) und im Falle eines Ausbaus als Frostschutzmaterial wiederverwendet werden kann. Bei B 3 handelt es sich vermutlich um F 1- oder F 2-Material. Bei den Rammsondierungen wurden im Bereich der Tragschichten Schlagzahlen von 8 bis > 10 Schlägen gemessen, sodass von einer mitteldichten Lagerung der Tragschichtkiese auszugehen ist.

3.2.3 Kiesige Geländeauffüllungen

Bei Bohrung B 2 wurde eine kiesige Geländeauffüllung bis 2 m unter GOK aufgeschlossen. Erkundet wurden schluffige, sandige Kiese mit einzelnen Ziegelresten. Nach einer Korngrößenverteilung handelt es sich bei den Auffüllungen bei B 2 um schluffige Kiese, die mit einem Schlammkorngehalt von 21,5 % der Bodengruppe GU* zuzuordnen sind. Davon ausgehend, dass die Deckschichten in diesem Bereich der Kläranlage flächig durch schluffig-kiesige Auffüllungen ersetzt wurden, sind die Geländeauffüllungen nach Auswertung der Schlagzahlen der Rammsondierungen DPH 2 und DPH 3 nur locker bis max. mitteldicht gelagert.

Die kiesigen Auffüllungen sind mäßig bis hoch kompressibel und weisen eine mittlere Scherfestigkeit auf. Sie sind nur gering bis mäßig tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten ohne Sondermaßnahmen nicht geeignet. Sie sind sehr frostempfindlich (F 3) und auch ausgeprägt wasserempfindlich (aufweichgefährdet) sowie schwach durchlässig bis durchlässig. Für eine weitere bautechnische Nutzung wird aufgrund des hohen Schlammkorngehalts eine Verbesserung des kiesigen Auffüllmaterials mit Bindemittel erforderlich. Bei Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den Auffüllungen von geringen Eindringwiderständen ausgegangen werden. Lokal können jedoch größere Steinlagerungen oder Bauschuttreste nicht ausgeschlossen werden, die Rammhindernisse darstellen können. Sondermaßnahmen wie z.B. ein Vorschürfen werden dann erforderlich.

3.2.4 Deckschichten und Dammmaterial

Unterhalb des Tragschichtmaterials und den Auffüllungen wurden bindige Deckschichten bis in Tiefen von ca. 2,2 bis 2,5 m unter GOK erkundet. Da es sich bei dem in RKS 1 erkundeten Dammmaterial vermutlich um umgelagerte Deckschichten mit vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften handelt, wird das Dammmaterial im Folgenden mit den natürlich anstehenden Deckschichten zusammengefasst. Hier können auf Grundlage von DPH 5 die Deckschichten auch tiefer, bis etwa 3 m reichen. An den Untersuchungsstellen wurden schwach bis stark sandige, teils schwach kiesige oder humose und schwach tonige bis tonige Schluffe erkundet, die überwiegend den Bodengruppen TL, TM, TA oder bei höheren organischen Anteilen auch den Gruppen OT und UO zuzuordnen sind. An einer Mischprobe der Deckschichten aus B 1 und B 3 wurden im Rahmen einer chemischen Analyse (s. Probe 3, Abschnitt 4) organische Beimengungen von 4,5 % gemessen. Die Konsistenz der Deckschichten wurde überwiegend mit weich oder weich bis steif erkundet. Bei B 3 bestehen die Deckschichten aus sandigen-tonigen Schluffen, die mit einem Wassergehalt von 36 % eine weiche bis steife Konsistenz haben. Beim Dammmaterial (RKS 1) wurde ein stark kiesiger, sandiger und schwach toniger Schluff mit Kiesanteilen von ca. 33 % erkundet. In den Rammsondierungen wurden im Bereich der Deckschichten und auch im Bereich der Dammschüttung nur sehr geringe Schlagzahlen gemessen, die die geringe Konsistenz dieser Schichten belegen.

Die Deckschichten sind hoch kompressibel und weisen eine geringe Scherfestigkeit auf. Die Bereiche mit höheren organischen Anteilen sind besonders hoch kompressibel und setzungsanfällig. Die Deckschichten sind nur gering bis nicht tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet. Sie sind überwiegend sehr frostempfindlich (F 3) und auch ausgeprägt wasserempfindlich (aufweichgefährdet). Ausgeprägt plastische Lagen sind ggf. auch als gering bis mittel frostempfindlich (F 2) einzustufen. Die bindigen Schichten sind nur schwach bis sehr schwach durchlässig. Für eine weitere bautechnische Nutzung würde bei Material ohne signifikante organische Anteile eine Verbesserung der Deckschichten mit Bindemittel erforderlich. Das Bindemittel sowie die erforderliche Bindemittelmenge sind in einer Eignungsprüfung zu ermitteln. Lagen mit höheren organischen Anteilen sind hierzu nicht geeignet. Diese sind abzutrennen und können nur zur Geländemodellierung verwendet werden bzw. müssen entsorgt werden. Hinweise zur Entsorgung dieser Böden enthält das Kapitel 4. Bei Ramm- oder Rüttelarbeiten kann in den Deckschichten von geringen Eindringwiderständen ausgegangen werden.

3.2.5 Quartäre Kiese

Als ein in der Regel gut tragfähiger Baugrund stehen im Untersuchungsgebiet unterhalb der Deckschichten grundwasserführende quartäre Kiese mit unterschiedlichen Schichtdicken zwischen ca. 2 m und 4 m an. Die Kiese sind mit geringen Schlämmkorngehalten den Bodengruppen GU, GI oder GW zuzuordnen. Stärker verlehnte Kiese der Gruppe GU* können erfahrungsgemäß in der oberen Lage (Übergangsbereich) auftreten. Bei Bohrung B 1 wurden sandige Kiese der Boden- gruppe GW mit Schlämmkorngehalten von 3 % erkundet. Bei der GWM 1 sind die Kiese mit Schlämmkornanteilen von knapp 9 % in der oberen Lage und 3 % in der unteren Lage den Boden- gruppen GU und GI zuzuordnen. In den Rammdiagrammen steigen die Schlagzahlen in den Kiesen an, sodass von einer meist mitteldichten bis lokal sehr dichten Lagerung der Kiese auszugehen ist. Schwachstellen mit geringeren Schlagzahlen können in der Regel auf Sand- oder Rollkieslagen zurückgeführt werden.

Die quartären Kiese sind gering kompressibel und weisen eine hohe Scherfestigkeit auf. Sie sind tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet. Sie sind überwiegend nicht oder gering bis mittel frostempfindlich (F 1, F 2) aber nicht wasserempfindlich. Nur verlehnte Übergangsbereich sind sehr frost- und wasserempfindlich (F 3).

Die Wasserdurchlässigkeit ist als stark bis sehr stark einzustufen. Nach einer entsprechenden Abtrocknung sind die Kiese für bautechnische Zwecke geeignet. Bei Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in den Kiesen von meist hohen bis lokal sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Rammunterstützende Maßnahmen wie Vorbohren oder Spülhilfe können zumindest bereichsweise erforderlich werden. Größere Steineinlagerungen können generell nicht ausgeschlossen werden und ggf. Rammhindernisse darstellen.

3.2.6 Molasseschichten (OSM)

Die OK der Molasseschichten fällt insgesamt nach Norden um ca. 1,5 m bis 3,0 m ein. Auch Rinnestrukturen können nicht ausgeschlossen werden. Der Übergang zu den tertiären Molasseschichten wurde im nördlichen Planungsgebiet bei den Bohrungen B 1 und B 2 bei 6,6 m und 4,9 m und im südlichen Bereich der Kläranlage zwischen 4,6 m und 5,0 m unter GOK erbohrt. Die tertiären Schichten sind im Untersuchungsgebiet meist schluffig-tonig ausgebildet, enthalten bereichsweise aber auch sandige oder stärker sandige Zwischenlagen. Bei Bohrung B 3 wurde eine Wechsellagerung schluffiger Sande und sandiger Schluffe angetroffen. Bei GWM 1 wurden ab 8,35 m Tiefe stark schluffige Sande erbohrt. Die bindigen Schichten sind den Bodengruppen TL, TM und TA zuzuordnen. Sandige Lagen sind meist in die Bodengruppen SU* einzustufen. Mit Wassergehalten von ca. 18 % bis 22 % haben die bindigen Molasseschichten, mit Ausnahme des aufgeweichten Übergangsbereichs in der oberen Lage, mind. steife oder steife bis halfeste Konsistenzen. Bei B 1 sind die bindigen Molasseschichten mit einer Plastizitätszahl von 39,1 % der Bodengruppe TA zuzuordnen und haben mit einem Wassergehalt von 22,4 % eine steife Konsistenz. Bei B 2 und GWM 1 ist der oberste Tertiärbereich aufgeweicht. Bei Bohrung B 1 wurde in größerer Tiefe eine bindige organische Zwischenlage mit einem organischen Anteil von 8,2 % festgestellt. Die Molasseschichten sind hier der Bodengruppe OT zuzuordnen. Bei Bohrung B 3 wurde an einer ungestörten Probe stark schluffiger Sande (SU*) die Durchlässigkeit im Labor mit $2,8 \times 10^{-9}$ m/s bestimmt, sodass die Molasseschichten sehr schwach durchlässig sind. In den Rammdiagrammen steigen die Schlagzahlen ab der OK der Molasse mit zunehmender Tiefe deutlich an, was die ansteigende Konsistenz der bindigen Schichten und eine mittlere bis hohe Lagerungsdichte der Molassesande widerspiegelt.

Die Tertiärböden sind mäßig kompressibel und weisen eine mittlere Scherfestigkeit auf. Sie sind tragfähig und zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet. Je nach Zusammensetzung sind sie meist als sehr frostempfindlich (F 3) einzustufen. Darüber hinaus sind die Tertiärböden ausgeprägt wasserempfindlich (aufweichgefährdet). Die Sande sind auch fließempfindlich. Die Tone und Schluffe sind schwach bis sehr schwach durchlässig. Sofern Aushubmaterial der Molasseschichten anfällt, ist es nur nach einer Bindemittelverbesserung wiederverwendbar. Der Aufwand hierzu ist jedoch sehr hoch. Bei Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in den Tertiärablagerungen von hohen bis sehr hohen Eindringwiderständen und einer entsprechend schweren bis sehr schweren Ramm- bzw. Rüttelbarkeit ausgegangen werden. Es ist davon auszugehen, dass beim tieferen Einbringen und Ziehen von Profilen rammunterstützende Maßnahmen (Vorbohren, Spülhilfe) erforderlich werden.

3.3 Hydrogeologie

Die quartären Kiese sind grundwasserführend. Es handelt sich hierbei um den obersten quartären Grundwasserleiter, der witterungsbedingten und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Die bindigen Molasseschichten stellen im Untersuchungsgebiet den Grundwasserstauer dar. Grundwasser wurde hier jedoch in den sandigen Zwischenlagen erbohrt. Das Grundwasser liegt unterhalb der bindigen Molasseschichten dann großteils gespannt vor.

3.3.1 Grundwasserstände

Im Zuge der Erkundungen wurden folgende Wasserstände eingemessen:

Tabelle 1:

Nr.	Ansatzhöhe in m ü. NN	Grundwasser		Datum
		m u. GOK	m ü. NN	
B 1	428,53	2,30	426,23	Quartäres Grundwasser, 10.11.2017
		10,0 → 5,70	422,83	Tertiäres Grundwasser, 09.11.2017
B 2	428,45	2,00	426,45	Quartäres Grundwasser, 09.11.2017
		5,90	422,55	Tertiäres Grundwasser, 13.11.2017
B 3	430,07	2,90 → 2,50	427,57	Quartäres Grundwasser, 13.11.2017
		6,90 → 4,50	425,57	Tertiäres Grundwasser, 14.11.2017
GWM 1	429,83	2,50 → 1,70	428,13	Quartäres Grundwasser, 16.11.2017
		5,50	424,33	Tertiäres Grundwasser, 15.11.2017
RP 1	429,77	1,80 → 1,65	428,12	Quartäres Grundwasser, 16.11.2017
RP 2	429,91	2,50 → 1,67	428,24	Quartäres Grundwasser, 16.11.2017
RKS 1	430,54	2,40	428,14	Quartäres Grundwasser, 13.11.2017

Im südlichen Untersuchungsbereich, bei GWM 1 und B 3 wurde der quartäre Grundwasserspiegel bei 428,1 mNN und 427,6 mNN eingemessen. Im nördlichen Abschnitt lag der Grundwasserspiegel mit 426,2 mNN und 426,5 mNN deutlich niedriger. Die gemessenen Grundwasserstände würden in etwa einer nordnordöstlichen Grundwasserfließrichtung entsprechen.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen lag ein Mittelwasserstand oder ein Wasserstand kurz unterhalb des Mittelwassers vor, sodass davon ausgegangen werden kann, dass innerhalb eines Jahres Schwankungen des Wasserspiegels um mind. 1 m bis 1,5 m nach oben oder unten möglich sind. Pegeldata aus der näheren Umgebung liegen uns hierzu jedoch nicht vor. Wir empfehlen deshalb dringend, im Pegel GWM 1 wöchentliche Messungen durchzuführen. Nach Angaben des Planungsbüros liegt die vom WWA genannte Wasserspiegelhöhe bei einem HQ 100 – Ereignis für den Donaunraum bei 428,3 mNN, sodass zumindest im nördlichen Bereich des Kläranlagengeländes mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels bis nahe Geländehöhe zu rechnen ist. Ein Bemessungswasserspiegel für den Bauzustand und die Auftriebssicherheit der Bauwerke muss nach Vorliegen von weiteren Untersuchungen und Detailplanungen noch festgelegt werden.

Bei tieferen Baugruben wird auch der tertiäre Wasserspiegel relevant. Hier lag der maximal gemessene Wasserspiegel mit 425,6 mNN noch 2 m unter dem quartären Wasserspiegel. Es ist zu vermuten, dass es sich dabei nicht um einen Ruhewasserspiegel handelt, da eine gewisse Korrespondenz zum quartären Grundwasserstockwerk nicht ausgeschlossen werden kann. Zur näheren Prüfung empfehlen wir in jedem Fall die Errichtung einer weiteren Grundwassermessstelle in den tertiären Sanden.

Eine Grundwasserprobe aus der Bohrung GWM 1 wurde gemäß DIN 4030 auf Betonaggressivität untersucht und konnte als **nicht betonangreifend** eingestuft werden. Die Analyseergebnisse können den Anlagen 8 entnommen werden.

3.3.2 Pumpversuch

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der quartären Kiese wurde am 21.11.2017 ein 10-stündiger Pumpversuch in der GWM 1 bis zum Erreichen des Beharrungswasserstands durchgeführt. Der Pumpversuch wurde mit einer Förderwassermenge von 4,0 l/s begonnen. Nachdem bei dieser Wassermenge eine zu starke Absenkung der Wassersäule im Brunnen gemessen wurde, wurde die Fördermenge schrittweise gesenkt. Der Beharrungszustand, mit Erreichen eines nahezu gleichbleibenden Wasserspiegels, wurde bei einer Fördermenge von 2,5 l/s erreicht. Bei dieser Fördermenge wurde in der GWM 1 eine Absenkung des Wasserspiegels von 89 cm gemessen.

Die Auswertung des Pumpversuchs erfolgte nach DUPUIT-THIEM für einen vollkommenen Einzelbrunnen, dessen Filterstrecke den Aquifer über die gesamte Schichtdicke erfasst. Bei der Berechnung wird zwischen einem gespannten Aquifer und einem Grundwasserleiter mit freier Spiegellinie unterschieden. Im vorliegenden Fall lag das Grundwasser zu Beginn des Pumpversuchs unterhalb der Deckschichten gespannt vor. Nach Erreichen des Beharrungswasserstandes mit einer Absenkung von 0,89 m wurde die Untergrenze der Deckschichten jedoch unterschritten, sodass für die Berechnung des Durchlässigkeitswerts theoretisch auch ein „freier“ Grundwasserspiegel angenommen werden könnte. Es handelt sich hierbei um einen Grenzfall, sodass die Berechnungen zunächst für einen gespannten und zum Vergleich auch für einen ungespannten Aquifer durchgeführt wurden.

Üblicherweise werden zur Auswertung von Pumpversuchen insbesondere auch die Grundwassermessdaten der weiter entfernten Beobachtungspegel herangezogen, In vorliegenden Fall ergaben die Messdaten beider Pegel jedoch keine verwertbaren, plausiblen Ergebnisse, was meist auf eine Verschlammung der Pegel zurückzuführen ist. Für die Berechnungen wurden daher nur die geologischen Untergrunddaten der Pegel verwertet.

Nach Auswertung des Pumpversuchs anhand der Grundwassermessdaten der GWM 1 errechnet sich für einen gespannten Grundwasserleiter, unter Ansatz einer Grundwasserentnahme von 2,5 l/s im Beharrungszustand, eine Durchlässigkeit der quartären Kiese von $k_f = 1,4 \times 10^{-3}$ m/s. Bei einer Auswertung für einen freien Grundwasserleiter wurde ein vergleichbarer Wert ermittelt. Die Auswertung des Pumpversuchs sowie die Messdaten und Ausbaupläne der Grundwassermessstelle und der Beobachtungspegel enthalten die Anlagen 10.

Bei der Berechnung für erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen empfehlen wir in den quartären Kiesen, auf der sicheren Seite von Wasserdurchlässigkeiten mit einer Spanne von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s bis 5×10^{-3} m/s anzusetzen. Größere Grundwasserabsenkungen sind in diesem Fall über offene Wasserhaltungsmaßnahmen im Regelfall technisch nicht mehr beherrschbar.

3.4 Bodenklassen nach DIN 18300:2012

In der nachfolgenden Tabelle werden zur Übersicht noch Bodenklassen nach DIN 18300:2012 angegeben.

Tabelle 2:

Bodenart	Bodenklassen DIN 18300:2012 (Erdbauarbeiten)
<u>Tragschicht und kiesige Auffüllungen</u> schlammkornarm	3 – 5
<u>Auffüllungen</u> Kiese schlammkornreich	4, 5
<u>Deckschichten und Damm</u> bindig-sandig	4, 5
Quartäre Kiese	3 – 5
<u>Tertiäruntergrund</u> sandig	3, 4
bindig	4, 5

Die in der Tabelle angegebenen Bodenklassen beschränken sich auf den Zustand der punktwise durchgeführten Untersuchungen. Im Zweifelsfall sind die tatsächlichen Bodenklassen auf der Baustelle in einem großen Aufschluss durch den Baugrundgutachter festlegen zu lassen. Zur Berücksichtigung erfahrungsgemäß nicht auszuschließender diagenetischer Verfestigungen oder von Steineinlagerungen bzw. Bauschuttresten sollten vorsorglich generell auch höhere Bodenklassen mit in die Ausschreibung aufgenommen werden.

3.5 Homogenbereiche nach 18300:2016

Im August 2015 wurde die DIN 18300:2012 in der noch Bodenklassen angegeben werden, ersetzt. In 2016 erfolgte die redaktionelle Überarbeitung. Anstelle der Boden- und Felsklassen sind nun Homogenbereiche mit definiertem Streubereich anzugeben. Unter Berücksichtigung des hohen Grundwasserstandes wird bei dieser Baumaßnahme voraussichtlich eine Zusammenstellung von Homogenbereichen nach DIN 18300:2016 für die geotechnische Kategorie GK 2 (Baumaßnahmen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad) erforderlich. Detaillierte Angaben zu den Homogenbereichen können erst nach Vorliegen der Detailplanungen und voraussichtlich weiterer Feld- und Laborversuche ausgearbeitet werden.

3.6 Bodenkennwerte

Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse und unter Berücksichtigung der örtlichen Erfahrungen kann für bodenmechanische Nachweise mit den in der Tabelle 3 angegebenen Bodenkennwerten gerechnet werden. Die Werte gelten für die beschriebenen Böden im ungestörten Zustand.

Tabelle 3:

Geologische Schichtbezeichnung	Wichte des feuchten Bodens	Wichte des Bodens unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion	Kohäsion undräniert	Steifemodul
	γ	γ'	ϕ'	c'	c_u	E_s
	kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	kN/m ²	MN/m ²
Auffüllungen						
Tragschichtmaterial und schlämmkornarme Kiese	21	12	35	0	-	20 – 60
Kiese schlämmkornreich	20	11	32,5	0	-	10 – 20
Deckschichten und Damm						
schluffig-tonig, weich bis steif	19	9	22,5	0	10 – 30	2 – 5
schluffig-tonig, organisch	19	9	22,5	0	10 – 40	1 – 4
Quartäre Kiese						
mitteldicht	21	11	35	0	-	20 – 50
Tertiäruntergrund						
Sande, mitteldicht – dicht	21	12	32,5	0	-	25 – 60
bindig, weich – steif	20	10	22,5	2	30 – 50	5 – 15
bindig, steif – halbfest	20	10	22,5	5	50 – 100	15 – 30

3.7 Erdbebenzone nach DIN EN 1998 – 1/NA

Gundelfingen liegt nach der Karte der Erdbebenzonen der DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011) in der Erdbebenzone 0. Der Lastfall Erdbeben muss nicht berücksichtigt werden.

4. Umwelttechnische Untersuchungen

Im Rahmen einer orientierenden Voruntersuchung des zu erwartenden Aushubs wurden Mischproben des Tragschichtmaterials (Probe 1), der kiesigen Geländeauffüllungen (Probe 2), der natürlich anstehenden Deckschichten (Probe 3) und des Dammmaterials (Probe 4) gebildet und chemische Analysen veranlasst. Probe 1 wurde nach LAGA Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3 in der Gesamtfraktion untersucht. Die Proben 2, 3, und 4 wurden nach LAGA Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3 in der Fraktion < 2 mm untersucht, um hinsichtlich der Entsorgung eine Einstufung nach Eckpunktepapier Bayern (Verfüllen von Gruben, Brüchen und Tagebauen) vornehmen zu können. Eine Auswertung der Ergebnisse sowie die Originalanalysergebnisse enthalten die Anlagen 9.

Probe 1: Tragschichten aus B 1 und B 3

Das kiesige Tragschichtmaterial weist einen leicht erhöhten pH-Wert von 8,1 im Feststoff und 9,22 im Eluat auf. Die übrigen Analysergebnisse sind unauffällig und unterschreiten die jeweiligen Z0-Zuordnungswerte der LAGA-Richtlinie. Aufgrund des pH-Werts wäre eine Einstufung als Z1.2-Material erforderlich. Da der pH-Wert vermutlich auf geogene Kalkbestandteile zurückzuführen ist,

kann eine Verwertung als Z0-Material auf der Baustelle toleriert werden. Bei einer Entsorgung wird eine besondere Abstimmung erforderlich.

Probe 2: Kiesige Geländeauffüllungen

Bei den kiesigen Geländeauffüllungen wurden leicht erhöhte PAK- und Benzo(a)pyrengelalte festgestellt, die die Z0-Zuordnungswerte des Eckpunktepapiers noch unterschreiten. Der Nickelgehalt von 18 mg/kg im Feststoff überschreitet jedoch den Zuordnungswert in der Kategorie „Sand“, so dass kiesig-sandiges Material der Geländeauffüllungen als Z1.1-Material nach Eckpunktepapier einzustufen ist. Besonders verlehnte Kiese können evtl. noch der Kategorie „Lehm/Schluff“ zugeordnet werden. Dann ist eine Einstufung als Z0-Material möglich.

Probe 3: Natürlich anstehende Deckschichten

Bei den bindigen Deckschichten, die nach Eckpunktepapier nach der Kategorie „Lehm/Schluff“ beurteilt werden können, wurden keine auffälligen Ergebnisse ermittelt, die die Z0-Zuordnungswerte überschreiten. Die Deckschichten können daher als Z0-Material eingestuft werden. Zusätzlich wurden bei dieser Probe der Glühverlust und der TOC-Gehalt im Feststoff bestimmt. Der Glühverlust wurde mit 4,5 % und der TOC-Gehalt mit 1,1 % ermittelt.

Generell ist dazu anzumerken, dass bei einer Verwertung zur Trockenverfüllung einer Grube nach Eckpunktepapier Bayern in der Regel ein TOC-Gehalt von 6 % noch toleriert wird. Eine besondere Abstimmung mit dem Grubenbetreiber wird jedoch erforderlich. Bei TOC-Gehalten von mehr als 6 % ist eine Entsorgung in der Regel nicht möglich. Das gilt auch für Deponien nach DepV. Anhand der ermittelten Werte kann davon ausgegangen werden, dass eine Verwertung des Materials in einer Grube nach Eckpunktepapier und Trockenverfüllung och möglich ist. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass bei ggf. stärker organischen Böden eine Entsorgung generell schwierig ist, so dass in diesem Fall nur eine Verwertung z.B. als Rekultivierungsschicht denkbar ist oder weitere Sonderlösungen gefunden werden müssen.

Probe 4: Dammmaterial

Im Dammmaterial wurden wie bei den Geländeauffüllungen von Probe 2 leicht erhöhte PAK- und Bezo(a)pyrengelalte festgestellt, die jedoch noch die Z0-Zuordnungswerte des Eckpunktepapiers unterschreiten. Bei einer Einstufung des Materials in die Kategorie „Lehm/Schluff“ ist das bestehende Dammmaterial als Z0-Material nach Eckpunktepapier zu klassifizieren.

Für die endgültige Einstufung sollte das anfallende Aushubmaterial auf der Baustelle oder einer anderen geeigneten Fläche getrennt zwischengelagert, beprobt und hinsichtlich der weiteren Verwendungsmöglichkeiten chemisch untersucht werden. Der Untersuchungsumfang sollte den Vorgaben der LAGA, des Eckpunktepapiers Bayern oder der DepV entsprechen. Bei der Ausschreibung sollten entsprechende Positionen berücksichtigt werden. Alternativ ist bei Schadstoffgehalten bis Z1.2 ggf. eine in-situ-Beprobung möglich. Das muss jedoch vom Entsorger toleriert werden.

Sofern sich bei weiteren Untersuchungen herausstellt, dass Böden mit signifikant erhöhten organischen Anteilen (Torfe) als Bodenaushub anfallen, wird empfohlen, den möglichen Entsorgungsweg zeitnah in Abstimmung mit den zuständigen Behörden zu prüfen.

5. Bautechnische Folgerungen

Genauere Gründungstiefen für die Bauwerke liegen noch nicht vor. Die Gründungssohlen der geplanten Anlagen werden jedoch voraussichtlich mit Tiefen von 4 m bis > 5 m überwiegend in die quartären Kiese und bereichsweise auch schon in die Molasseschichten einbinden. Bei den bisher durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um Voraberkundungen anhand derer noch kein umfassendes Baugrundmodell als Grundlage für detaillierte Gründungskonzepte erstellt werden kann. Der erforderliche Umfang weiterer Erkundungen kann erst nach Vorlage der endgültigen Detailplanungen festgelegt werden. Zu berücksichtigen ist, dass insbesondere im Talbereich der Donau kleinräumig auch mit ungünstigen Baugrundverhältnissen zu rechnen ist, die z.B. auf ehemalige Entwässerungsrinnen oder Altarme zurückzuführen sind. Es sollten daher in jedem Fall nach Vorliegen der Detailplanungen weitere objektbezogene Untersuchungen durchgeführt werden.

5.1 Allgemeine Hinweise zur Gründung

Die oberflächennah anstehenden Deckschichten und Auffüllungen sind nicht für eine Lastabtragung von Gebäuden oder Anlagen geeignet. Die im Untersuchungsgebiet anstehenden quartären Kiese sind jedoch gut als Gründungshorizont für die geplanten Bauwerke geeignet.

Im Fall von Flachgründungen von oberflächigen Bauwerken ist davon auszugehen, dass eine Tieferführung der Fundamente bis in die anstehenden Kiese erforderlich wird. Plattengründungen tieferliegender Gebäude können auch in den Kiesen ausgeführt werden. Bettungsmodul für die Bemessung der Bodenplatten können jedoch erst nach Vorliegen der endgültigen Planunterlagen festgelegt werden. Sofern im Zuge weiterer Erkundungen Schwachstellen in den Kiesen, z.B. durch ein Abtauchen der Schichtoberkante oder durch setzungsempfindliche Zwischenlagen, festgestellt werden, müssen noch alternative, weitere Gründungsvarianten ausgearbeitet werden. Die jeweils erforderlichen Maßnahmen können erst nach Vorliegen weiterer Erkundungsergebnisse und Detailplanungen ausgearbeitet werden.

Sofern die Gründungssohlen einzelner Bauwerke oder Bauwerksteile bis in die Molasseschichten einbinden, ist prinzipiell von ausreichenden Tragfähigkeiten auszugehen. Diese Böden sind jedoch sehr empfindlich. Je nach Zusammensetzung der Molasseschichten werden in diesem Fall voraussichtlich Maßnahmen zur Stabilisierung der Gründungssohlen erforderlich.

5.1.1 Baugruben und Wasserhaltung

Oberhalb des Grundwassers können bei ausreichenden Platzverhältnissen geböschte Baugrube unter 45° angelegt werden. Sobald die Baugruben jedoch in das Grundwasser einbinden, ist aufgrund der hohen Durchlässigkeit der Terrassenkiese eine Grundwasserabsenkung ohne Verbau kaum bis nicht durchführbar. Zu berücksichtigen ist dabei auch, dass der quartäre Grundwasserleiter sehr schnell auf witterungsbedingte Ereignisse (z.B. Starkregen) reagiert.

Unterhalb des Grundwasserspiegels muss ein wasserundurchlässiger Verbau gewählt werden. Vorzugsweise ist in diesem Fall eine geschlossene Spundwand mit Schlossdichtung als Baugrubenverbau vorzusehen. Die Spundwände müssen mindestens 1 m in die tertiären Molasseschichten einbinden. Die genaue Einbindetiefe muss je nach Baugrubentiefe rechnerisch ermittelt werden. Die OK der Molasseschichten ist nach den Erkundungen ab Tiefen zwischen ca. 4,5 m und 6,5 m unter GOK zu erwarten.

Innerhalb der umschlossenen Baugruben muss zur Ableitung des Restwassers eine Restwasserhaltung vorgesehen werden. Diese kann in der Regel in den Kiesen über eine offene Wasserhaltung realisiert werden. In den Tertiärböden werden weitere Maßnahmen wie z.B. eine Dränschicht erforderlich. Besonderes Augenmerk muss im Zuge der weiteren Planung auch auf den tertiären Grundwasserspiegel gelegt werden, da aus diesem ein Sohlaufbruch resultieren kann.

Ggf. werden hier tiefreichende Entspannungsbrunnen (ggf. auch Vakuumbrunnen) erforderlich. Wir empfehlen deshalb dringend die Errichtung einer weiteren Grundwassermessstelle in den tertiären Sanden.

5.1.2 Baugrubenverfüllung und Bodenaustauschmaterial

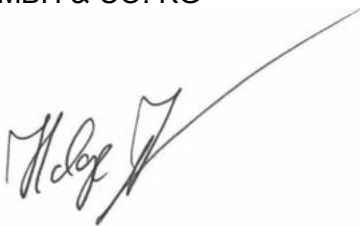
Als Auffüllmaterial für Baugruben oder auch als Bodenaustausch ist in der Regel der Einbau von gut verdichtbaren Kiessanden oder Schotter mit geringem Schlämmkornanteil $\leq 10\%$ der Bodengruppen GW, GI oder GU zu empfehlen. Aushubmaterial der quartären Kiese kann hierzu meist wiederverwendet werden. Erforderlich ist ein lagenweiser Einbau unter ständiger Verdichtung. Hierbei ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100\%$ zu erreichen. Die Verdichtungsarbeit ist während der Bauausführung durch Eigen- und Fremdüberwachungsprüfungen zu kontrollieren.

5.2 Erddamm im südlichen Randbereich der Kläranlage

Der bestehende, ca. 1 m hohe Damm am Südrand der Kläranlage besteht nach den Erkundungen aus sehr locker gelagerten, gering konsistenten und mit Kiesen vermischten Deckschichten. Nach Angaben des Planungsbüros soll der bestehende Damm durch eine Anschüttung erhöht werden. Sofern der Damm als Hochwasserschutzdamm fungieren soll, ist nach den ersten Erkundungen davon auszugehen, dass der bestehende Damm die erforderlichen Anforderungen nicht erfüllt. Wir empfehlen deshalb zunächst eine weitere Erkundung z.B. durch Schürfe mit Verdichtungsprüfungen und einer gesonderten Untersuchung der Durchlässigkeit des Materials. Vorab sollte von einem Neuaufbau des Damms ausgegangen werden.

6. Verfasser

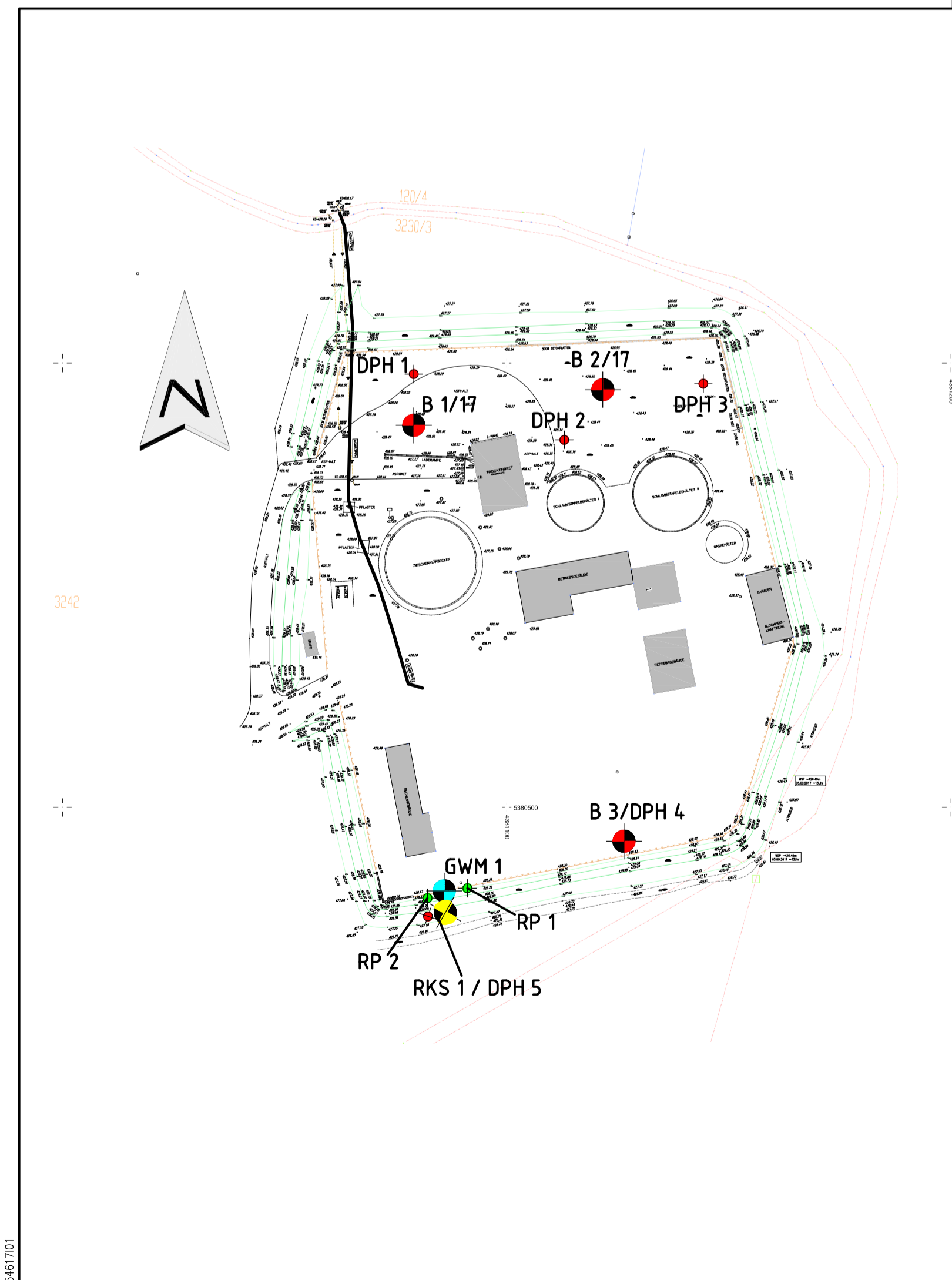
INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG
DR. SCHELLENBERG LEIPHEIM
GMBH & CO. KG



M.Eng., Dipl.-Ing. (FH) Jeckle
(Bereichsleiter)

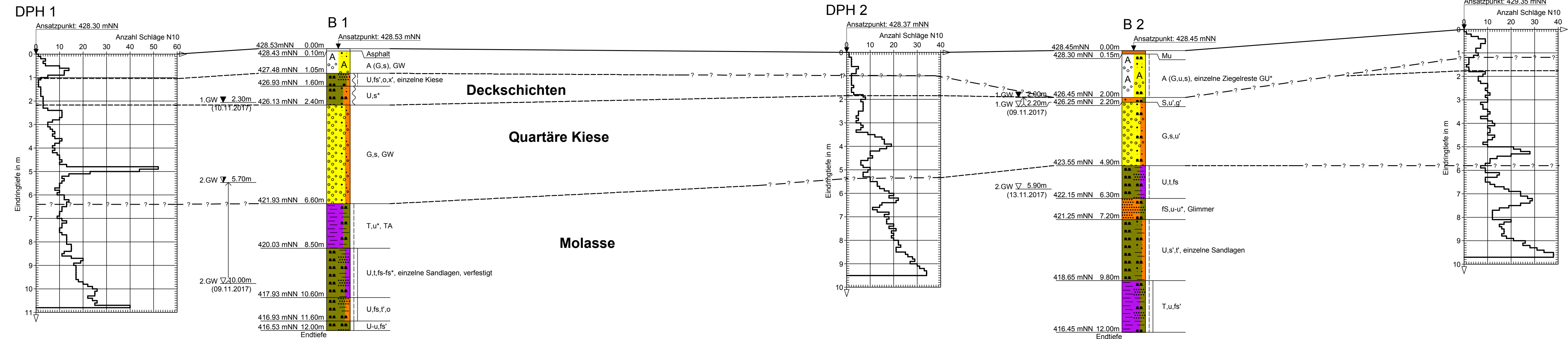


Dipl.-Geol. Hetzel



54617/01

AUFTRAGGEBER: Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen								
BAUVORHABEN: Kläranlage Gundelfingen						Projekt-Nr.: 54617 Anlage: 1		
PLANART: Lageplan						Maßstab d.H.: ----- Maßstab d.L.: 1 : 1000		
	Datum	Zeichen	gezeichnet	Datum	Zeichen	geprüft	Datum	Zeichen
bearbeitet	Dez. 17	Helzel		Dez. 17	S. Wolf		Dez. 17	Helzel
 Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Leipheim GmbH & Co. KG Maximilianstraße 15, 89340 Leipheim Tel.: 08221/20733-0 Fax.: 08221/20733-109								



Legende

A A	Auffüllung	Feinsand feinsandig	Kies kiesig	M u M u	Mutterboden
org. Beimengung	Sand sandig	Schluff schluffig	Ton tonig		

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
■ Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	nass halbfest locker	schwach verwittert
□ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	breiig fest mitteldicht	mäßig-stark verw.
⊠ Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	weich klüftig dicht	vollständig verw.
△ Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif sehr dicht	

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Bauvorhaben: Kläranlage Gundelfingen Projekt-Nr.: 54617

Anlage: 2.1

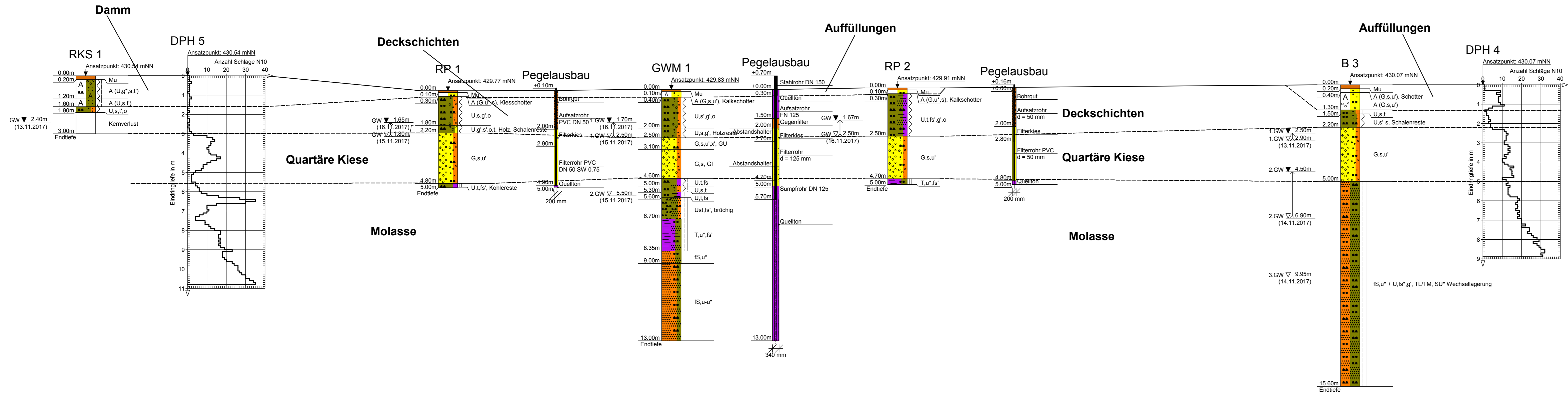
Planart: Geologischer Schnitt Maßstab d.H.: 1:100

Maßstab d.L.: -

bearbeitet	Datum	Zeichen	gezeichnet	Datum	Zeichen	Datum	Zeichen	
	Dez. 2017	Hetzel		Jan. 2018	Wolf	geprüft	Febr. 2018	Hetzel



Institut für Materialprüfung
 Dr. Schellenberg Leipzig GmbH & Co. KG
 Maximilianstraße 15, 89340 Leipheim
 Tel. 08221/20733-0 Fax: 08221/20733-109



Legende

A A	Auffüllung	Feinsand feinsandig	Kies kiesig	Mu M u Mutterboden
A A	sandig	Schluff schluffig	Schluffstein	Ton tonig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
■ Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	(((nass	⊗ schwach verwittert
□ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP))) breiig	⊗ mäßig-stark verw.
⊗ Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand))) weich	⊗ vollständig verw.
△ Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser))) steif	

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen					
Bauvorhaben: Kläranlage Gundelfingen			Projekt-Nr.: 54617		
			Anlage: 2.2		
Planart: Geologischer Schnitt			Maßstab d.H.: 1:100		
			Maßstab d.L.: -		
bearbeitet	Datum	Zeichen	gezeichnet	Datum	Zeichen
Dez. 2017	Dez. 2017	Hetzel	Jan. 2018	Jan. 2018	Hetzel

ZUSAMMENSTELLUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

Bauvorhaben: Kläranlage Gundelfingen

Projekt Nr.: 54617
Anlage Nr.: 3.1

Probenherkunft	-	B 1	B 1	B 1	B 1	B 2	B 2	B 2
Probe Nr.	-	KP 1	KP 2	KP 4	KP 6	KP 1	GP 2	GP 3

Entnahmetiefe	m	0,1-1,0	2,4-3,5	7,5-7,7	10,9-11,1	0,5-1,5	5,5	9,5
Entnahmemart	-	gestört						
Bodenart	-	G,s	G,s	T,u*	U,fs,t',o	G,u,s	U,t,fs	U,fs,t'
Kennzeichnung (DIN 18196)	-	GW	GW	TA		GU*		
Schlammkornanteil <0,06 mm	%	4,7	3,0			21,5		86,0
Wassergehalt	w %	4,2	6,6	22,4	18,0	9,1	18,0	19,8
Fließgrenze	w _l %			56,9				
Ausrollgrenze	w _p %			17,8				
Plastizitätszahl	I _p %			39,1				
Konsistenzzahl	I _c -			0,88				
Konsistenz	-			steif				
Wichte des feuchten Bodens	γ kN/m ³							
Trockenwichte	γ _d kN/m ³							
Proctordichte	ρ _{Pr} t/m ³							
Wassergehalt	w _{Pr} %							
Verdichtungsgrad	D _{Pr} %							
Kornwichte	γ _s kN/m ³							
Porenanteil	n %							
Kalkgehalt	V _{Ca} %							
Glühverlust	V _{gl} %				8,2			
Steifemodul	E _s MN/m ²							
Reibungswinkel	φ' °							
Kohäsion (dräniert)	c' kN/m ²							
Kohäsion (undräniert)	c _u kN/m ²							
Einaxiale Druckfestigkeit	σ _u N/mm ²							
Durchlässigkeit	k _f m/s							
Flügelscherfestigkeit	τ _{FS} kN/m ²							

ZUSAMMENSTELLUNG DER VERSUCHSERGEBNISSE

Bauvorhaben: Kläranlage Gundelfingen

Projekt Nr.: 3.2
Anlage Nr.: 54617

Probenherkunft	-	B 2	B 3	B 3	B 3	GWM 1	GWM 1	RKS 1
Probe Nr.	-	KP 5	GP 2	KP 3	UP 1	KP 1	KP 2	KP 1

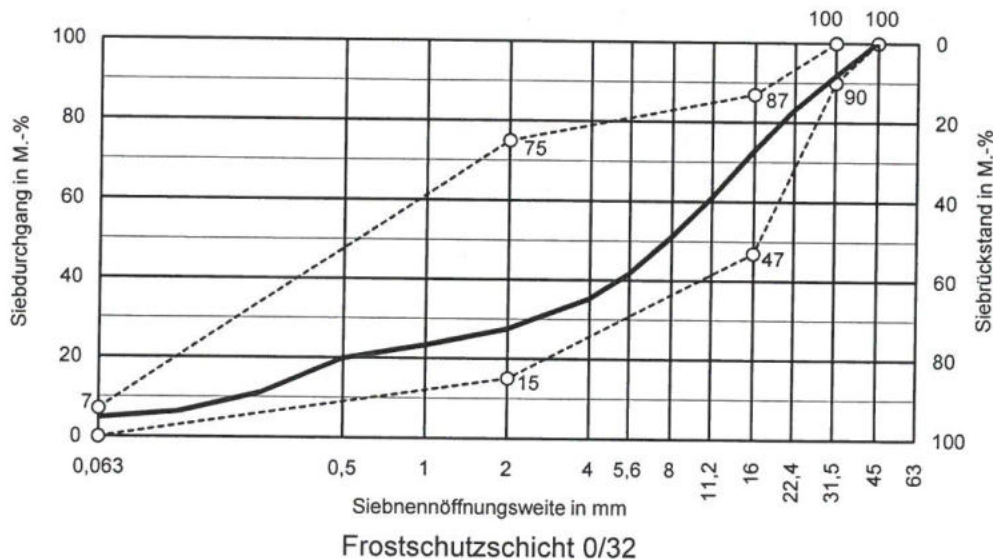
Entnahmetiefe	m	10,3-10,5	1,4	5,5-5,7	7,5-7,75	2,5-3,1	3,1-4,6	0,0-1,0
Entnahmearart	-	gestört			ungstört	gestört		
Bodenart	-	T,u,fs'	U,fs,t	U,fs*,g'	fS,u*	G,s,u',x'	G,s	U,g*,s,t'
Kennzeichnung (DIN 18196)	-				SU*	GU	GI	
Schlammkornanteil <0,06 mm	%		71,1	54,7	37,5	8,8	3,1	42,6
Wassergehalt	w	18,9	35,9	18,5				
Fließgrenze	w _l							
Ausrollgrenze	w _p							
Plastizitätszahl	I _p							
Konsistenzzahl	I _c							
Konsistenz	-							
Wichte des feuchten Bodens	γ				20,4			
Trockenwichte	γ _d				16,81			
Proctordichte	ρ _{Pr}							
Wassergehalt	w _{Pr}							
Verdichtungsgrad	D _{Pr}							
Kornwichte	γ _s							
Porenanteil	n							
Kalkgehalt	V _{Ca}							
Glühverlust	V _{gl}							
Steifemodul	E _s							
Reibungswinkel	φ'							
Kohäsion (dränert)	c'							
Kohäsion (undränert)	c _u							
Einaxiale Druckfestigkeit	σ _u							
Durchlässigkeit	k _f				2,8E-09			
Flügelscherfestigkeit	τ _{FS}							

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933 - 1		Anlage 4.1 Projekt Nr. 18 / 54617
Auftraggeber	Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen	Nr. K 1
Baumaßnahme	Kläranlage Gundelfingen	angelieferte Probenmenge ca.
Entnahmestelle	Bohrung 1 / KP 1	Entnahme durch: am
Höhe	0,1 - 1,0 m unter GOK	
Entnahmezustand	eingebaut	
Materialart	Kies-Sand-Gemisch	Eingangsdatum: 08.01.2018
Bodenklassifikation nach DIN 18196	Gruppe GW	$C_U = 51,4$ $C_c = 2,7$
		Wassergehalt: 4,2 % Arbeitsweise: naß

Siebung		
Korngröße mm	Rückstand M.-%	Durchgang M.-%
> 90,0		
80,0 - 90,0		
63,0 - 80,0		
56,0 - 63,0		
45,0 - 56,0		
31,5 - 45,0	8,5	100,0
22,4 - 31,5	8,6	91,5
16,0 - 22,4	10,5	82,9
11,2 - 16,0	11,7	72,4
8,0 - 11,2	9,8	60,7
5,6 - 8,0	9,4	50,9
4,0 - 5,6	6,4	41,5
2,0 - 4,0	7,7	35,1
1,0 - 2,0	4,1	27,4
0,5 - 1,0	3,5	23,3
0,25 - 0,5	8,7	19,8
0,125 - 0,25	4,8	11,1
0,063 - 0,125	1,6	6,3
< 0,063	4,7	4,7

Beurteilung

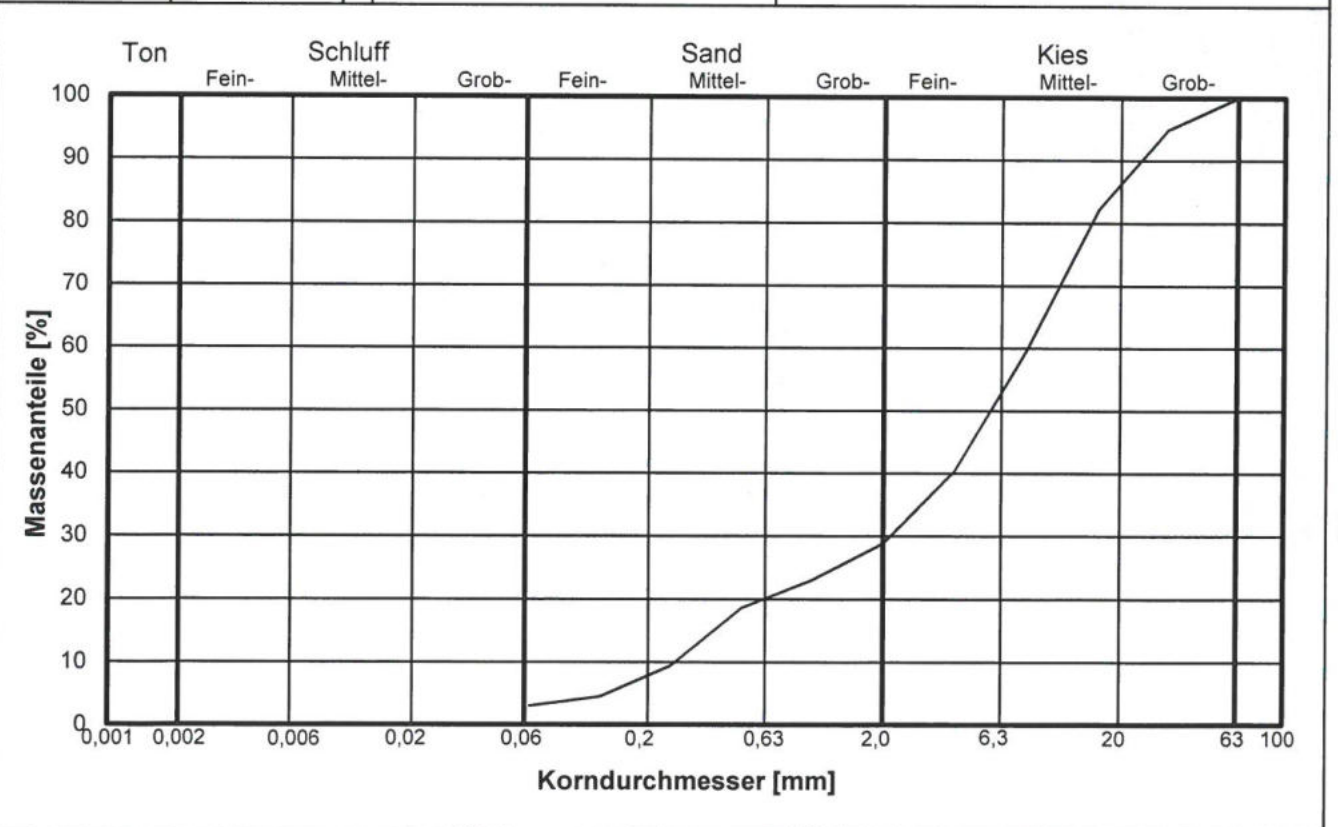
Die Korngrößenverteilung entspricht den Anforderungen der ZTV SoB-StB 04.



Korngrößenverteilung DIN 18123		Anlage 4.2 Projekt Nr. 18 / 54617
Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen		Nr. K 2
Baumaßnahme: Kläranlage Gundelfingen		angelieferte Probenmenge ca.
Entnahmestelle: Bohrung 1 / KP 2 Höhe: 2,4 - 3,5 m unter GOK		Entnahme durch: am:
Bodengruppe nach DIN 18196: grobkörniger Boden, weitgestuftes Kies-Sand-Gemisch (GW)		Eingangsdatum: 08.01.2018

Kenndaten: Wassergehalt: 6,6% $C_u = 31,0$ $C_c = 2,2$ Korndichte:

Siebung		Sedimentation			Korngrößenanteile	
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a %	a _{tot} %		%
> 63,0						
63,0	100,0				Ton	
31,5	94,9				Schluff	
16,0	82,1				Sand	25,8
8,0	59,6				Kies	71,2
4,0	40,4				Steine	
2,0	28,8				< 0,063 mm	3,0
1,0	23,0					
0,5	18,6					
0,25	9,4					
0,125	4,5					
< 0,063	3,0	Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O]				



Korngrößenverteilung

DIN 18123

Anlage 4.3
Projekt Nr. 18 / 54617

Auftraggeber Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Nr. K 4

Baumaßnahme Kläranlage Gundelfingen

angelieferte Probenmenge
ca.

Entnahmestelle Bohrung 2 / KP 1
Höhe 0,5 - 1,5 m unter GOK

Entnahme durch:
am:

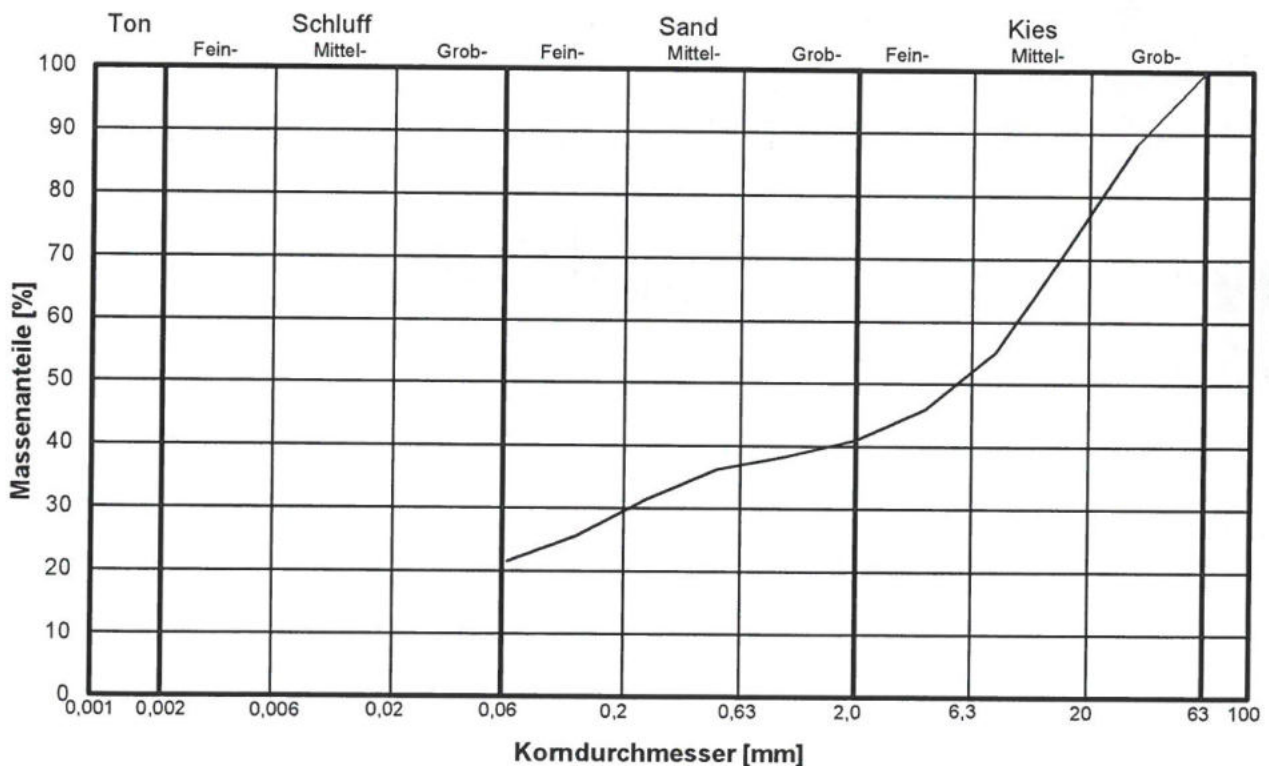
Bodengruppe gemischtkörniger Boden,
nach DIN 18196 Kies-Schluff-Gemisch (GU*)

Eingangsdatum: 08.01.2018

Kenndaten: Wassergehalt: 9,1% $C_u =$ $C_c =$

Korndichte:

Siebung		Sedimentation			Korngrößenanteile		
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a %	a _{tot} %		%	
> 63,0							
63,0	100,0						
31,5	88,2						
16,0	71,5						
8,0	55,1						
4,0	45,9						
2,0	41,0						
1,0	38,3						
0,5	36,2						
0,25	31,4						
0,125	25,6						
< 0,063	21,5						
		Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O]					
					Ton		
					Schluff		
					Sand	19,5	
					Kies	59,0	
					Steine		
					< 0,063 mm	21,5	



Korngrößenverteilung

DIN 18123

Anlage 4.4
Projekt Nr. 18 / 54617

Auftraggeber Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Nr. K 5

Baumaßnahme Kläranlage Gundelfingen

angelieferte Probenmenge
ca.

Entnahmestelle Bohrung 2 / GP 3
Höhe 9,5 m unter GOK

Entnahme durch:
am:

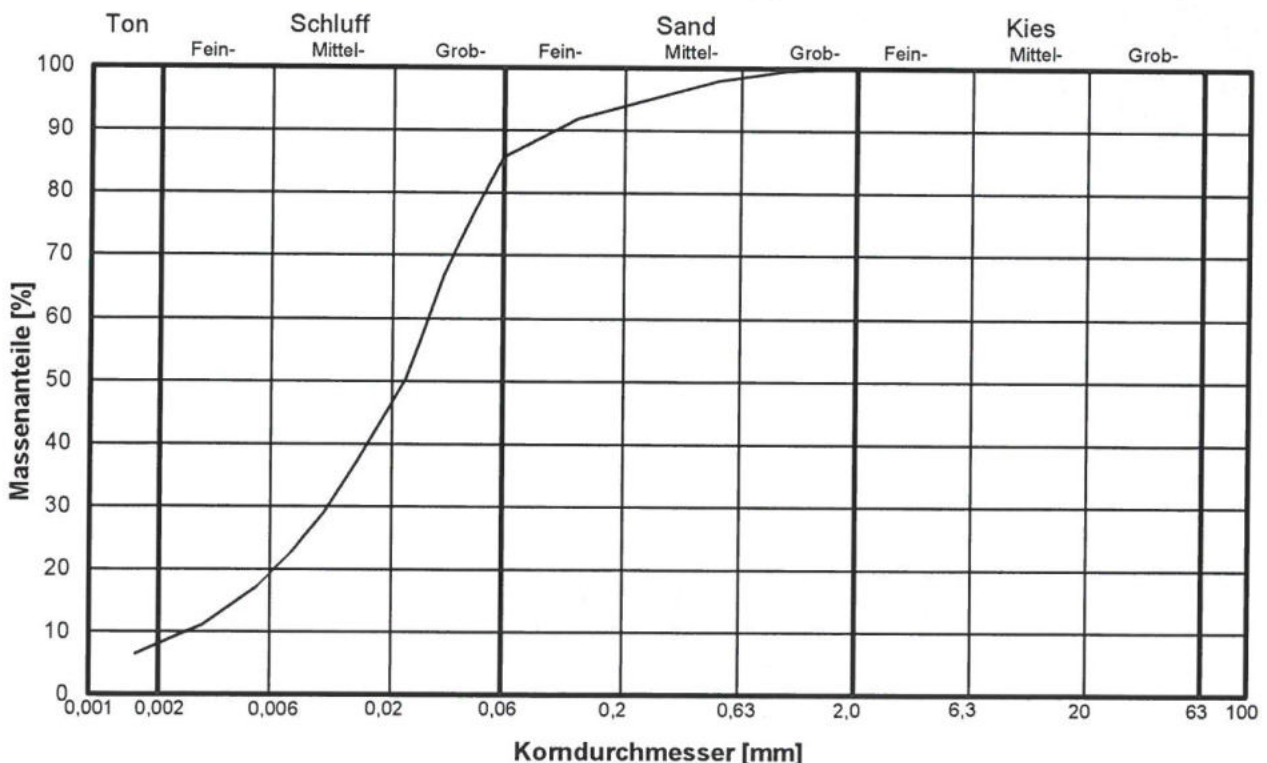
Bodengruppe feinkörniger Boden
nach DIN 18196

Eingangsdatum: 08.01.2018

Kenndaten: Wassergehalt: 19,8% $C_u = 10,8$ $C_c = 1,5$

Korndichte: 2,68 g/cm³

Siebung		Sedimentation			Korngrößenanteile	
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a %	a _{tot} %		%
> 63,0		0,0595	93,3	85,7		
63,0		0,0445	83,6	76,7	Ton	7,7
31,5		0,0333	72,8	66,9	Schluff	78,3
16,0		0,0228	54,8	50,3	Sand	13,9
8,0		0,0139	40,2	36,9	Kies	0,1
4,0	100,0	0,0102	31,6	29,0	Steine	
2,0	99,9	0,0074	24,6	22,6	< 0,063 mm	86,0
1,0	99,6	0,0053	18,7	17,2		
0,5	98,0	0,0031	12,1	11,1		
0,25	94,9	0,0016	7,0	6,4		
0,125	91,8	Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O]				



Korngrößenverteilung

DIN 18123

Anlage 4.5
Projekt Nr. 18 / 54617

Auftraggeber Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Nr. K 6

Baumaßnahme Kläranlage Gundelfingen

angelieferte Probenmenge
ca.

Entnahmestelle Bohrung 3 / KP 3
Höhe 5,5 - 5,7 m unter GOK

Entnahme durch:
am:

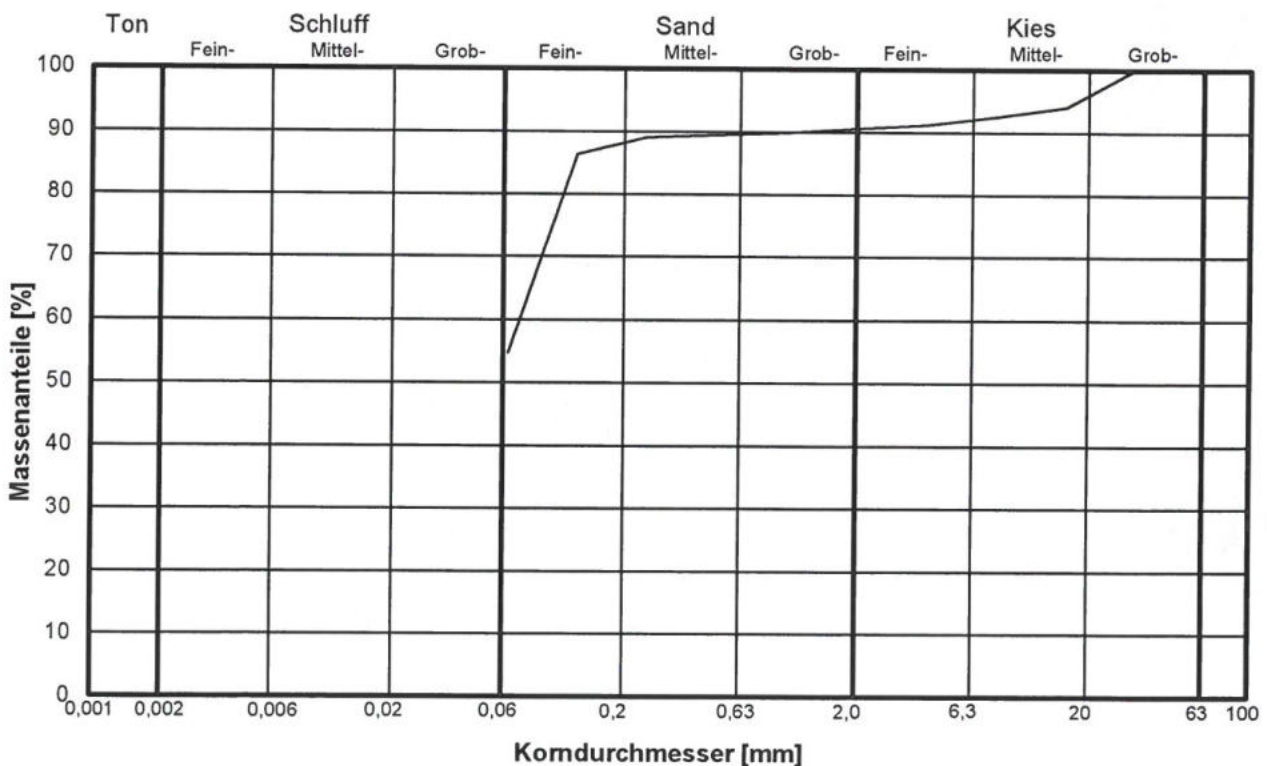
Bodengruppe feinkörniger Boden
nach DIN 18196

Eingangsdatum: 08.01.2018

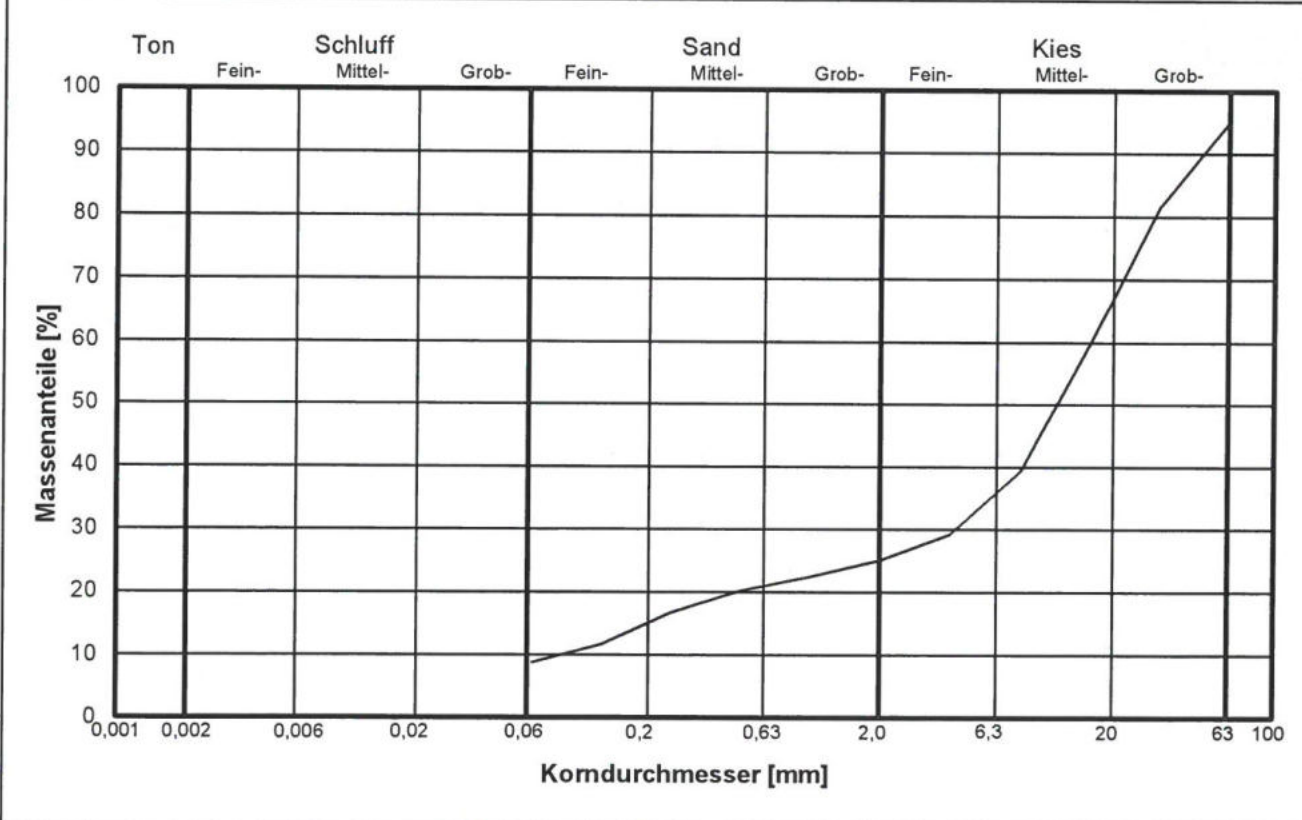
Kenndaten: Wassergehalt: 18,5% $C_u =$ $C_c =$

Korndichte:

Siebung		Sedimentation			Korngrößenanteile	
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a %	a _{tot} %		%
> 63,0						
63,0						
31,5	100,0					
16,0	94,1					
8,0	92,6					
4,0	91,3					
2,0	90,6					
1,0	90,0					
0,5	89,5					
0,25	89,1					
0,125	86,4					
< 0,063	54,7					
		Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O]				
					Ton	
					Schluff	
					Sand	35,9
					Kies	9,4
					Steine	
					< 0,063 mm	54,7



Korngrößenverteilung DIN.18123		Anlage 4.6 Projekt Nr. 18 / 54617	
Auftraggeber Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen		Nr. K 7	
Baumaßnahme Kläranlage Gundelfingen		angelieferte Probenmenge ca.	
Entnahmestelle GWM 1 / KP 1 Höhe 2,5 - 3,1 m unter GOK		Entnahme durch: am:	
Bodengruppe gemischtkörniger Boden, nach DIN 18196 Kies-Schluff-Gemisch (GU)		Eingangsdatum: 08.01.2018	
Kenndaten: Wassergehalt:		$C_U = 190,1$ $C_C = 13,2$	
Korndichte:			
Siebung		Sedimentation	
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a % a _{tot} %
> 63,0	100,0		
63,0	95,0		
31,5	81,5		
16,0	60,0		
8,0	39,2		
4,0	29,2		
2,0	25,0		
1,0	22,4		
0,5	20,1		
0,25	16,7		
0,125	11,6		
< 0,063	8,8		
		Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O]	
		Korngrößenanteile	
		Ton	
		Schluff	
		Sand 16,2	
		Kies 70,0	
		Steine 5,0	
		< 0,063 mm 8,8	



Korngrößenverteilung

DIN 18123

Anlage 4.7
Projekt Nr. 18 / 54617

Auftraggeber Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Nr. K 8

Baumaßnahme Kläranlage Gundelfingen

angelieferte Probenmenge
ca.

Entnahmestelle GWM 1 / KP 2
Höhe 3,1 - 4,6 m unter GOK

Entnahme durch:
am:

Bodengruppe grobkörniger Boden, intermittierend
nach DIN 18196 gestuftes Kies-Sand-Gemisch (GI)

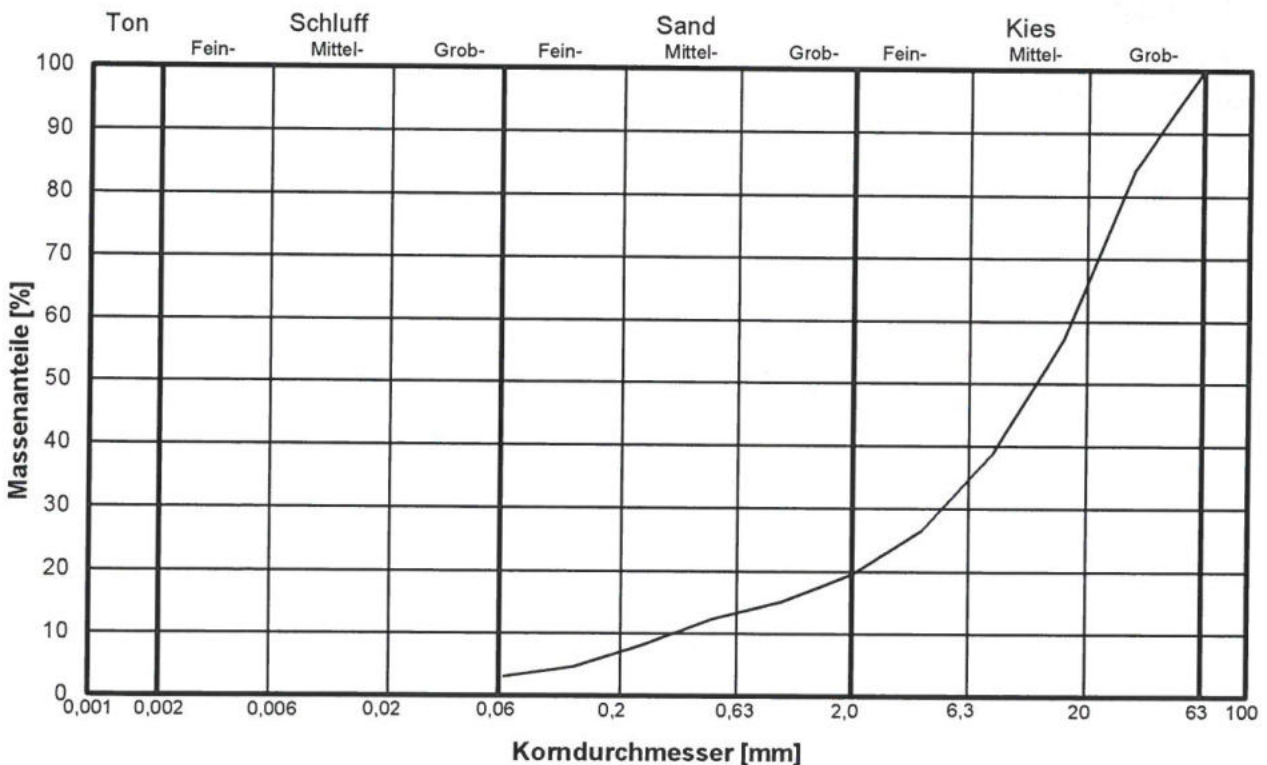
Eingangsdatum: 08.01.2018

Kenndaten: Wassergehalt: $C_u = 50,7$ $C_c = 4,1$

Korndichte:

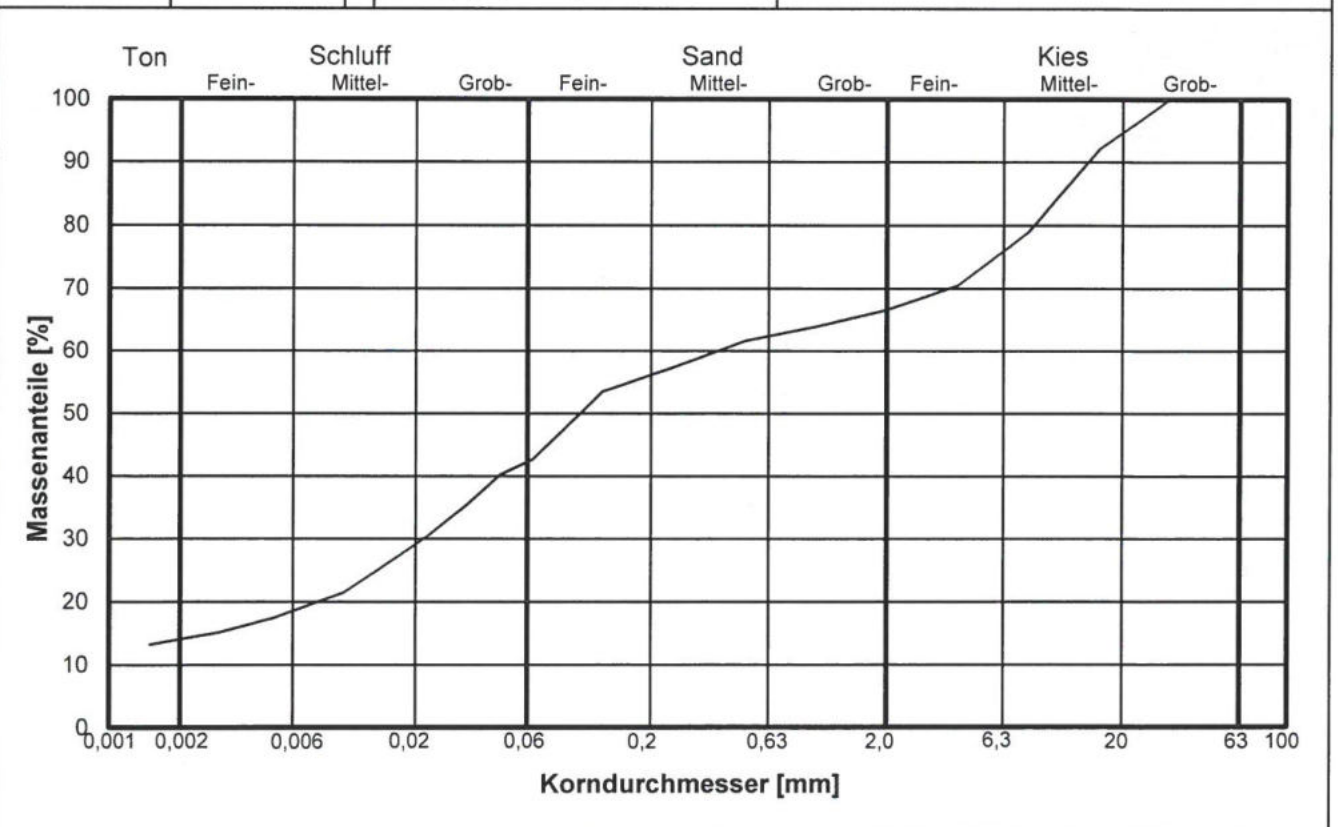
Siebung		Sedimentation			Korngrößenanteile	
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a %	a _{tot} %		%
> 63,0					Ton	
63,0	100,0				Schluff	
31,5	84,1				Sand	16,5
16,0	57,2				Kies	80,4
8,0	38,8				Steine	
4,0	26,5				< 0,063 mm	3,1
2,0	19,6					
1,0	15,2					
0,5	12,4					
0,25	8,2					
0,125	4,6					
< 0,063	3,1					

Dispergierungsmittel:
Natriumpyrophosphat
[Na₄ P₂ O₇ · 10H₂ O]



Korngrößenverteilung DIN 18123		Anlage 4.8 Projekt Nr. 18 / 54617
Auftraggeber	Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen	Nr. K 9
Baumaßnahme	Kläranlage Gundelfingen	angelieferte Probenmenge ca.
Entnahmestelle	RKS 1 / KP 1	Entnahme durch:
Höhe	0,0 - 1,0 m unter GOK	am:
Bodengruppe nach DIN 18196	feinkörniger Boden	Eingangsdatum: 08.01.2018
Kenndaten:	Wassergehalt: $C_u =$ $C_c =$	Korndichte: 2,68 g/cm ³

Siebung		Sedimentation			Korngrößenanteile	
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a %	a _{tot} %		%
> 63,0		0,0632	79,8	42,7	Ton	13,9
63,0		0,0458	75,1	40,2	Schluff	28,7
31,5	100,0	0,0338	66,7	35,7	Sand	24,0
16,0	92,1	0,0224	56,7	30,4	Kies	33,4
8,0	78,9	0,0135	46,4	24,8	Steine	
4,0	70,5	0,0098	40,0	21,4	< 0,063 mm	42,6
2,0	66,6	0,0070	36,4	19,5		
1,0	63,9	0,0050	32,7	17,5		
0,5	61,6	0,0029	28,3	15,1		
0,25	57,4	0,0015	24,8	13,2		
0,125	53,5	Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O]				



Korngrößenverteilung

DIN 18123

Anlage 4.9
Projekt Nr. 18 / 54617

Auftraggeber Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Nr. K 10

Baumaßnahme Kläranlage Gundelfingen

angelieferte Probenmenge
ca.

Entnahmestelle Bohrung 3 / GP 2
Höhe 1,4 m unter GOK

Entnahme durch:
am:

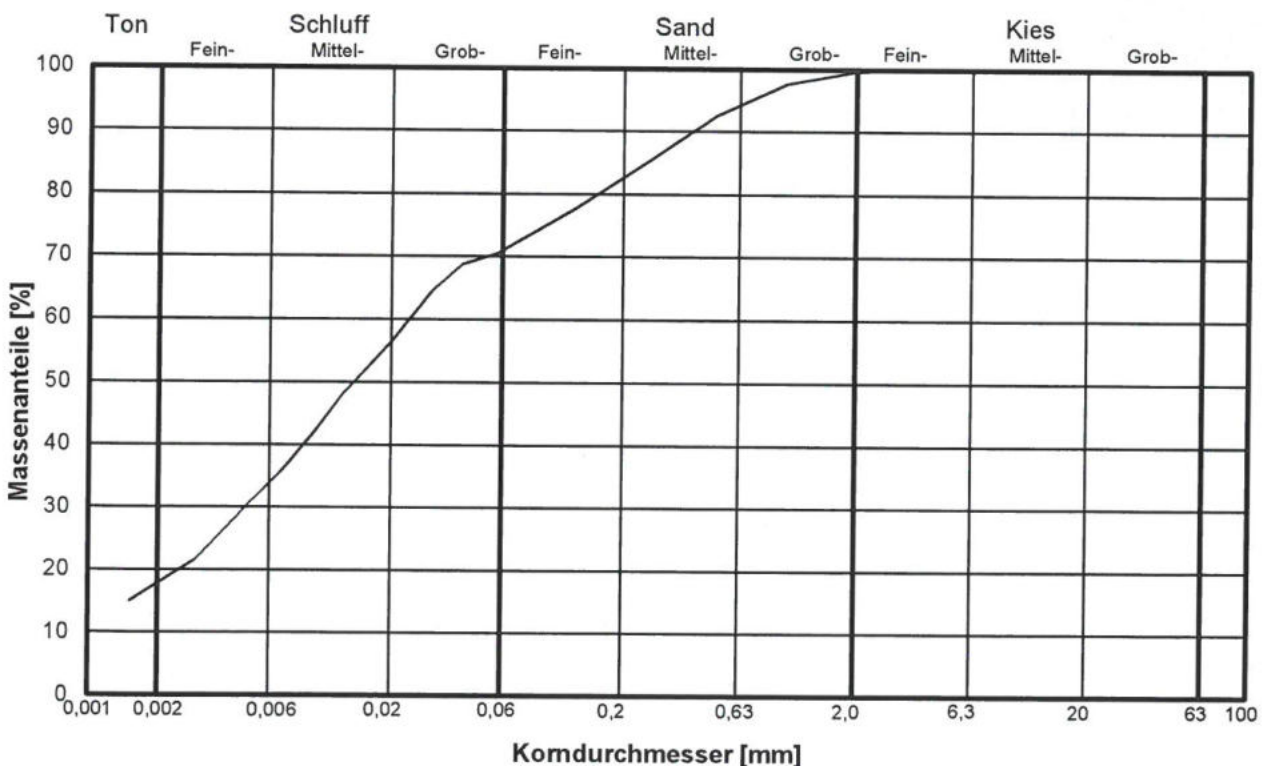
Bodengruppe feinkörniger Boden
nach DIN 18196

Eingangsdatum: 08.01.2018

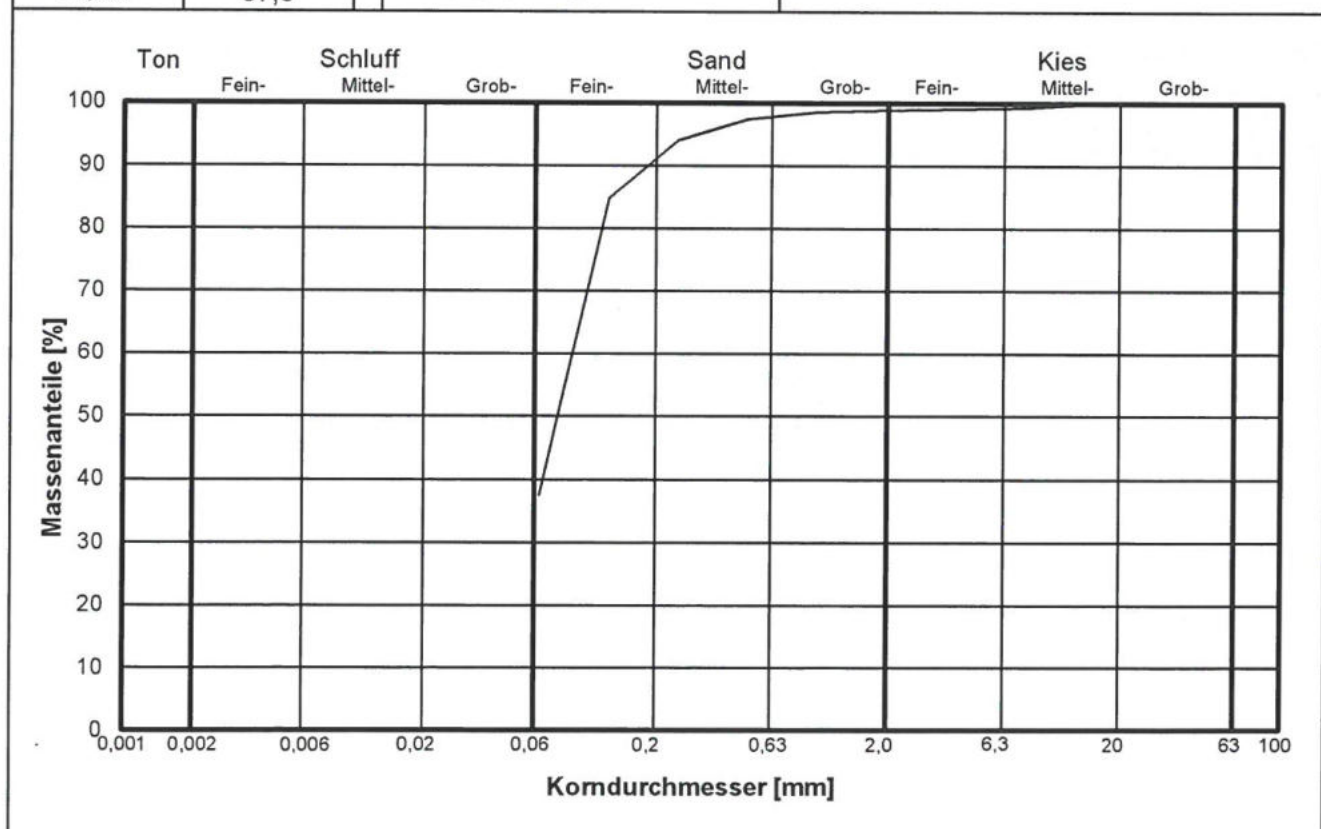
Kenndaten: Wassergehalt: 35,9% $C_u =$ $C_c =$

Korndichte: 2,68 g/cm³

Siebung		Sedimentation			Korngrößenanteile	
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a %	a _{tot} %		%
> 63,0		0,0565	90,6	70,4		
63,0		0,0406	88,4	68,8		
31,5		0,0298	82,9	64,4		
16,0		0,0201	72,7	56,5		
8,0		0,0123	61,8	48,1		
4,0	100,0	0,0091	53,5	41,6		
2,0	99,6	0,0067	45,8	35,6		
1,0	97,7	0,0048	38,9	30,3		
0,5	92,5	0,0029	27,8	21,6		
0,25	85,0	0,0015	19,2	15,0		
0,125	77,8	Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O]				
					Ton	17,3
					Schluff	53,8
					Sand	28,5
					Kies	0,4
					Steine	
					< 0,063 mm	71,1



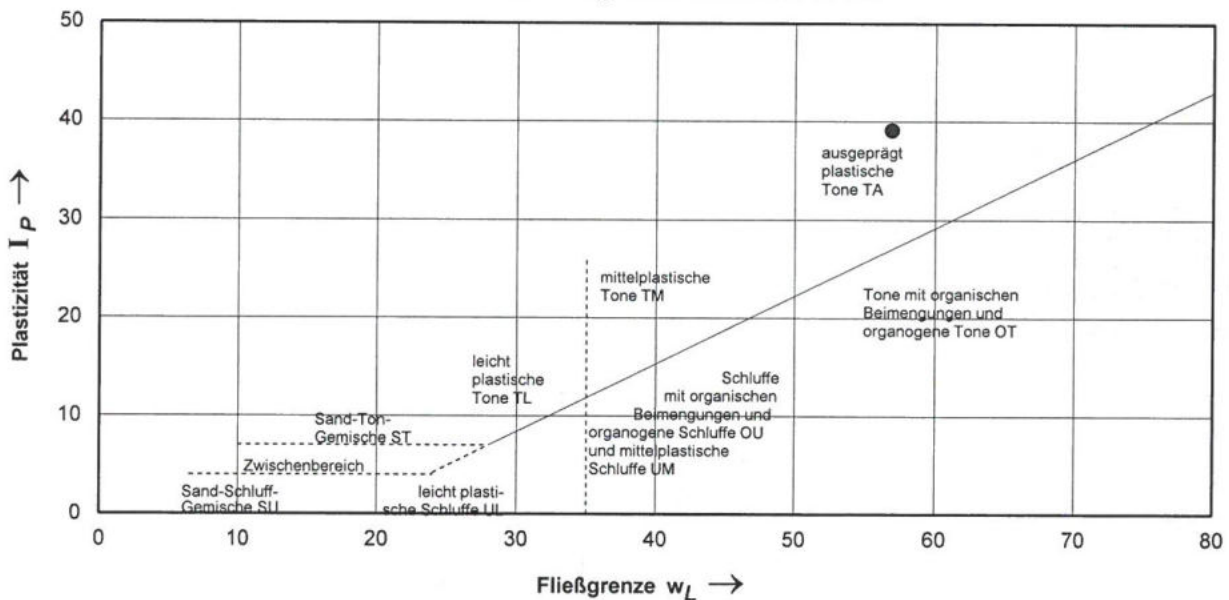
Korngrößenverteilung DIN 18123		Anlage 4.10 Projekt Nr. 18 / 54617	
Auftraggeber Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen		Nr. K 11	
Baumaßnahme Kläranlage Gundelfingen		angelieferte Probenmenge ca.	
Entnahmestelle Bohrung 3 / UP 1 Höhe 7,50 - 7,75 m unter GOK		Entnahme durch: am:	
Bodengruppe nach DIN 18196 gemischtkörniger Boden, Sand-Schluff-Gemisch (SU*)		Eingangsdatum: 08.01.2018	
Kenndaten: Wassergehalt:		$C_u =$ $C_c =$	
Siebung		Sedimentation	
Korngröße mm	Durchgang %	d mm	a % a_{tot} %
> 63,0			
63,0			
31,5			
16,0	100,0		
8,0	99,2		
4,0	99,0		
2,0	98,8		
1,0	98,5		
0,5	97,4		
0,25	94,1		
0,125	84,7		
< 0,063	37,5	Dispergierungsmittel: Natriumpyrophosphat [Na ₄ P ₂ O ₇ · 10H ₂ O]	
		Korngrößenanteile	
			%
		Ton	
		Schluff	
		Sand	61,3
		Kies	1,2
		Steine	
		< 0,063 mm	37,5



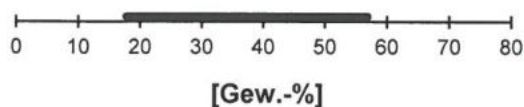
Fließ- und Ausrollgrenze DIN 18122, Teil 1		Anlage 5 Projekt Nr. 18 / 54617
Baumaßnahme	Kläranlage Gundelfingen	Nr. A 1
Entnahmestelle	Bohrung 1 / KP 4	zugehörige Korngrößenverteilung Nr. K 3
Höhe	7,5 - 7,7 m unter GOK	zugehöriger Proctorversuch Nr. P

Wassergehalt	w	%	22,4
Fließgrenze	w _L	%	56,9
Ausrollgrenze	w _P	%	17,8
Plastizitätszahl	I _P	%	39,1
Überkorn über 0,4 mm			
Wassergehalt	w < 0,4	%	
Konsistenz	I _C		0,88
Bodengruppe nach DIN 18196	TA, steif		

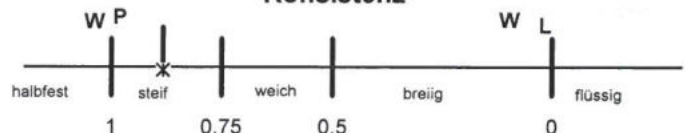
Plastizitätsdiagramm nach DIN 18196



Plastizitätsband



Konsistenz

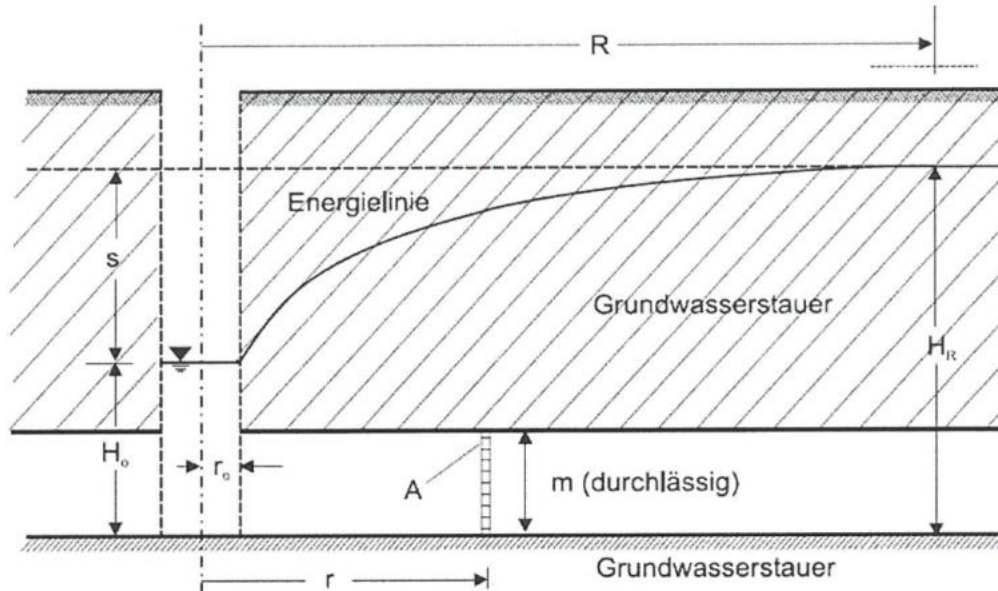




Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128	Anlage	6
	Projekt Nr.	18 / 54617
	Eingangsdatum	08.01.2018
Auftraggeber :	Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen	
Baumaßnahme :	Kläranlage Gundelfingen	
Entnahmestelle :	Bohrung 1 / KP 6	
Entnahmetiefe :	10,9 - 11,1 m unter GOK	
Bodenart :	U, t, s, o	
Wassergehalt :	18,0 %	Glühverlust : 8,2 %

Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes im Versuchszylinder (ZY-ES-ST) nach DIN 18130, Teil 1		Anlage	7
		Projekt Nr.	18 / 54617
		Eingangsdatum	08.01.18
Entnahmedaten			
Auftraggeber : Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen			
Baumaßnahme : Kläranlage Gundelfingen			
Probebezeichnung : Bohrung 3 / UP 1			
Bodenart : fS,u*			
Probenart : ungestört Entnahmetiefe : 7,50 - 7,75 m unter GOK			
Probedaten			
		vor Versuch	nach Versuch
Feuchtdichte ρ	g/cm^3	2,024	2,054
Wassergehalt w	1	0,204	0,222
Trockendichte ρ_d	g/cm^3	1,681	
Porenzahl e	1	0,59	
Sättigungszahl S_r	1	0,92	1,00
Ergebnisse			
Hydraulischer Gradient min.		39,6	
Hydraulischer Gradient max.		52,1	Einbau am : 22.01.18
erreichter k_f-Wert	m/s	2,8E-09	
Anforderung k_f -Wert	m/s	-	Anforderung erfüllt : -

Brunnenleistung bei gespannten Verhältnissen



Mächtigkeit Aquifer m:		2,1 [m]
Grundwassermächtigkeit Hr:		2,9 [m]
Absenktiefe s:		0,89 [m]
Restwasserstand Ho:		2,01 [m]
Brunnenradius r:		0,16 [m]
Durchlässigkeit kf:		1,40E-03 [m/s]

Reichweite: $R = 3000 \times s \times \sqrt{k}$ 100 [m]

Wassermenge: $Q = \frac{2 \times \Pi \times k \times m \times s}{\ln R - \ln r} \times 1000$ 2,6 [l/s]

Fassungsvermögen: $Q' = 2 \times \Pi \times r \times H_o \times \frac{\sqrt{k}}{15} \times 1000$ 5,0 [l/s]

Fassungsvermögen für Ho berechnet, da Ho < m
 Bei Ho > m ist Fassungsvermögen konstant für Ho = m zu berechnen

JOANNIKLING GMBHAm Wasserberg 4
Tel: 08291 / 85994-086441 Zusmarshausen
Fax: 08291 / 85994-29

Seite: 1

PUMPVERSUCH UND MESSUNG VON GRUNDWASSERBEOBACHTUNGSPEGEL

Projekt: Ort: Gundelfingen Projekt-Nr.: 17.246-01

Bearbeiter: Neise Datum: 21.11.2017
 Pumpversuch in GWM: 1 / RP 1 / RP 2 von: 10:00 bis: 20:15
 Meßpunkt: OK Pegel
 Einbau U-Pumpe: 6,40 m unter OK Pegel Pumpentyp: P 0815

Bearbeiter: Neise von: 10:00 Uhr bis: 20:15 Uhr

Grundwasserspiegel unter OK - Pegel (Meßpunkt) in m 2,51						Förder-	Temperatur		Bemerkung
Datum	Pegel-Nr.:	GWM	GWM	GWM	GWM	leistung	Wasser	Luft	
Zeit	OK Pegel m NN	+ 0,70	+ 0,10	+ 0,16		in		in	
DATUM	OK Gel. m NN	1	RP 1	RP 2		l/sec		° C	
	UHRZEIT	WSP	WSP	WSP	WSP	m ³	l/s		
21.11.17	10:00	2,51				4,00			
21.11.17	10:01	2,89	1,76	1,94		4,00			
21.11.17	10:02	2,95				4,00			
21.11.17	10:03	2,99				4,10			
21.11.17	10:04	3,02				4,10			
21.11.17	10:05	3,10				4,10			
21.11.17	10:07	3,37				4,10			
21.11.17	10:09	3,89				4,10			
21.11.17	10:11	3,91				3,90			
21.11.17	10:13	3,93				3,90			
21.11.17	10:15	3,97				3,90			
21.11.17	10:17	4,03				3,90			
21.11.17	10:19	4,07				3,90			
21.11.17	10:21	4,10	1,82	2,02		3,90			
21.11.17	10:23	4,14				3,90			
21.11.17	10:25	4,19	1,85	2,02		3,90			
21.11.17	10:30	4,24				3,90			
21.11.17	10:40	4,49	1,83	2,02		3,80			
21.11.17	10:50	4,72	1,84	2,03		3,80			
21.11.17	11:00	4,37	1,85	2,03		3,60			
21.11.17	11:30	4,36	1,85	2,03		3,60			
21.11.17	12:00	4,37	1,85	2,03		3,60	1,00		
21.11.17	13:00	4,81	1,85	2,03		3,70	1,02		
21.11.17	14:00	4,84	1,86	2,04		3,70	1,02		
21.11.17	15:00	4,86	1,86	2,03		3,70	1,02		
21.11.17	16:00	4,87	1,85	2,03		3,70			
21.11.17	17:00	4,88	1,84	2,03		3,70	1,02		
21.11.17	17:20	4,88	1,84	2,03		3,70			
21.11.17	17:21	3,91				2,50	0,70		
21.11.17	17:22	3,46				2,50			
21.11.17	17:23	3,39				2,40			
21.11.17	17:24	3,38				2,50			
21.11.17	17:25	3,38	1,83	2,03		2,50	0,70		
21.11.17	17:27	3,39	1,83	2,01		2,50			
21.11.17	17:29	3,39				2,50			
21.11.17	17:31	3,39	1,82	2,01		2,50	0,70		
21.11.17	17:33	3,39				2,50			
21.11.17	17:35	3,40	1,82	2,01		2,50			
21.11.17	17:40	3,40	1,82	2,01		2,50	0,70		
21.11.17	17:50	3,40	1,80	2,06					
21.11.17	18:00	3,39	1,80	2,00					
21.11.17	18:20	3,40	1,78	2,00					



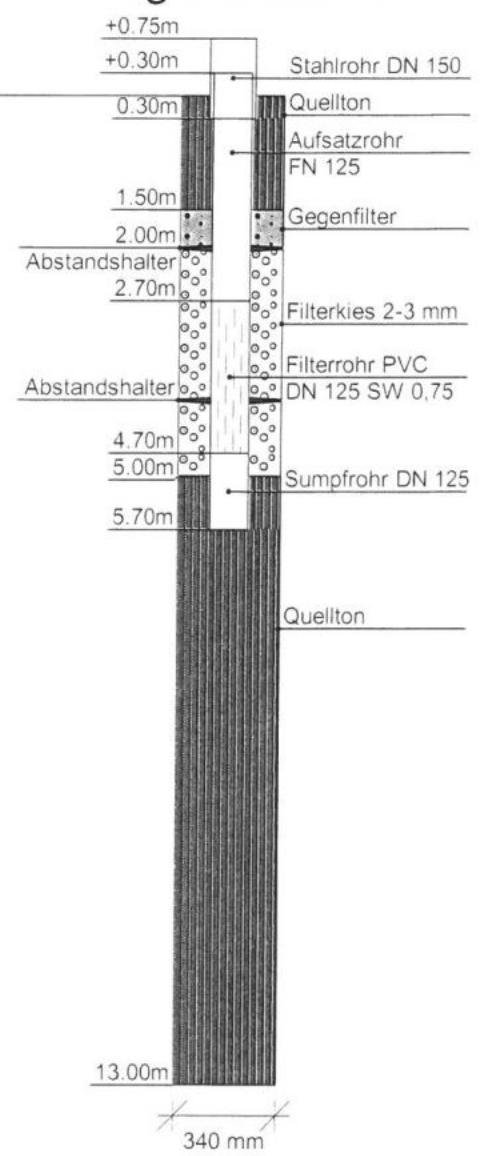
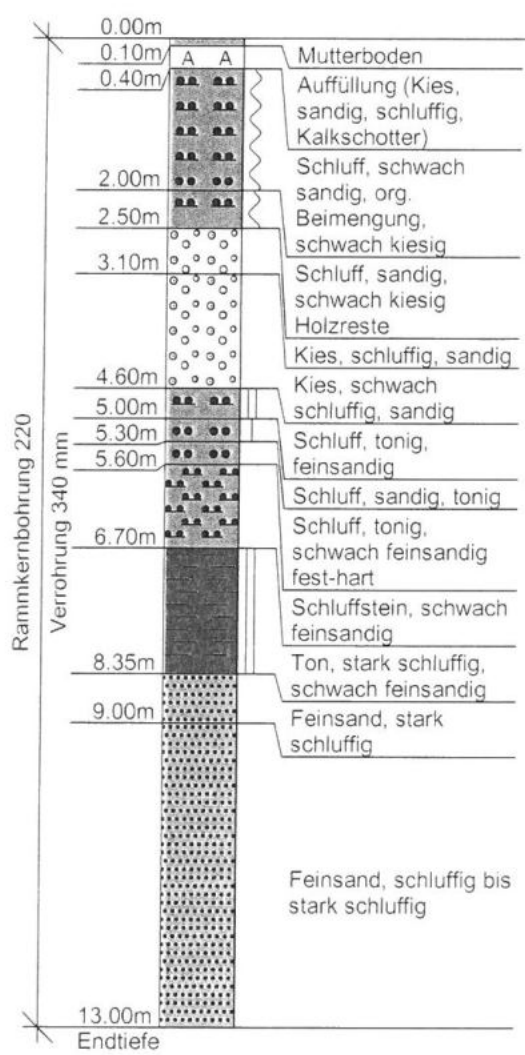
JoanniKling GmbH	Projekt : Gundelfingen Klärwerk
Am Wasserberg 4	Projektnr.: 17.246-01
86441 Zusmarshausen	Maßstab : 1: 100 / 1: 25
Tel.08291/85998-0 Fax -20	Koord. rechts/hoch :

GWM 1

Ansatzpunkt: GOK

Pegelausbau

- GP 1 0.30m
- GP 2 1.50m
- GP 3 2.30m
- GW 2.50m
(15.11.17) 14:30h
- KP 1 3.00m
- KP 2 4.50m
- GP 4 4.80m
- GP 5 5.20m
- GP 6 5.50m
- UP 1 5.80m
- GP 7 6.70m
- KP 3 7.40m
- UP 3 8.30m
- GP 8 9.00m
- KP 4 10.20m
- GP 9 12.00m

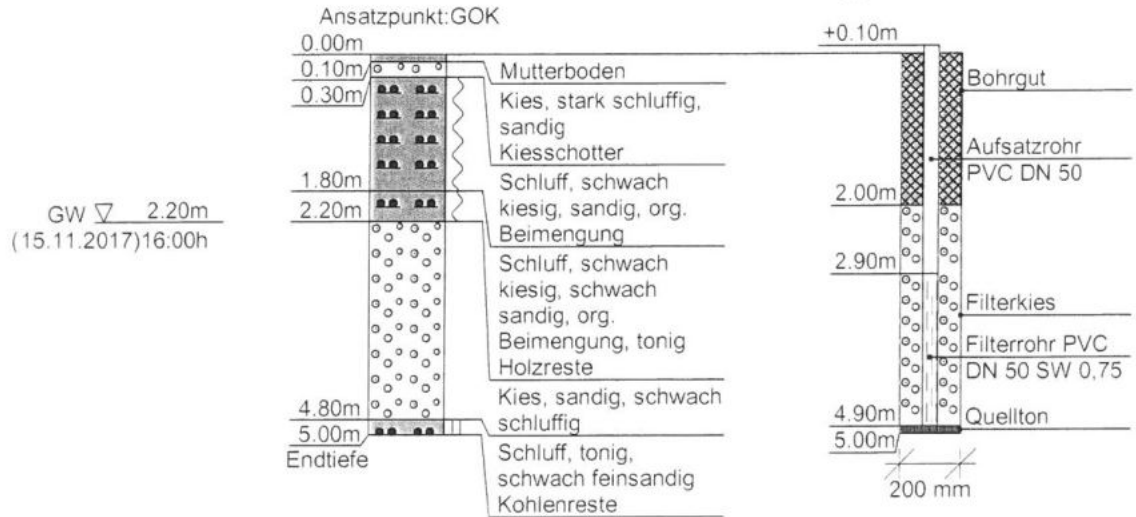




JoanniKling GmbH	Projekt : Gundelfingen Klärwerk
Am Wasserberg 4	Projektnr.: 17.246-01
86441 Zusmarshausen	Maßstab : 1: 100 / 1: 25
Tel.08291/85998-0 Fax -20	Koord. rechts/hoch :

RP 1

Pegelausbau

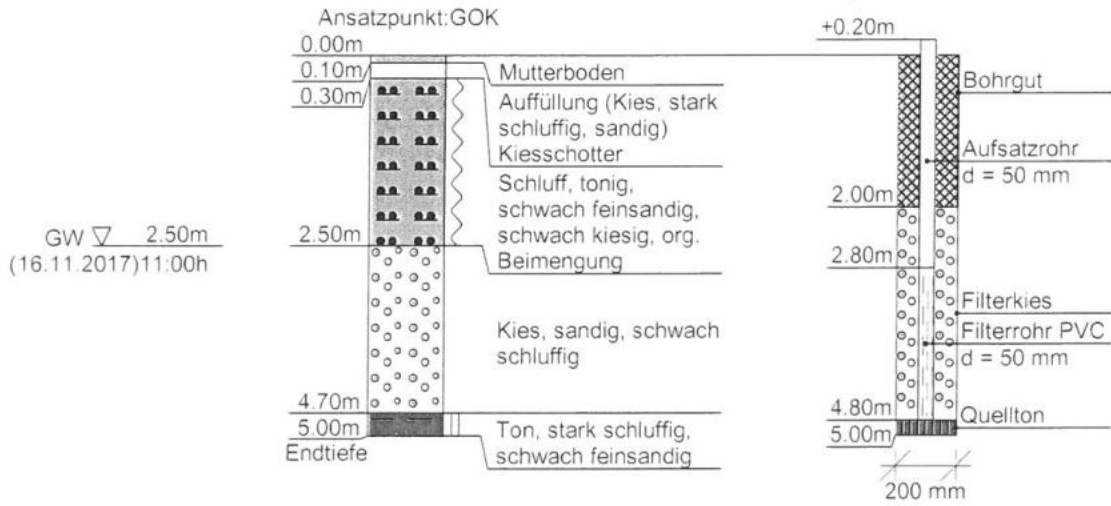




JoanniKling GmbH	Projekt : Gundelfingen Klärwerk
Am Wasserberg 4	Projektnr.: 17.246-01
86441 Zusmarshausen	Maßstab : 1: 100 / 1: 25
Tel.08291/85998-0 Fax -20	Koord. rechts/hoch :

RP 2

Pegelausbau



Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Abwasserreinigungsanlage Gundelfingen

Vorplanung

Anlage 12

Chemische Analysen

Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co. KG

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

STADT GUNDELFINGEN
 PROF.-BAMANN-STR. 22
 89423 GUNDELFINGEN A.D.DONAU

Datum 30.10.2017

Kundennr. 7053

PRÜFBERICHT 2605446 - 627402

Auftrag **2605446**
 Analysennr. **627402 Abwasser-Analytik**
 Probeneingang **27.10.2017**
 Probenahme **26.10.2017 08:00**
 Probenehmer **Hr. Kerler**
 Kunden-Probenbezeichnung **Zulauf KA Gundelfingen**
 Ansprechpartner **Hr. Kerler**
 Entnahmestelle **Kläranlage Gundelfingen
 KA Zulauf Deni.**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung		braun			DIN EN ISO 7887 (C 1)
Trübung		schwach getrübt			visuell
Geruch		faulig			DEV B1/2

Kationen

Ammonium (NH4)	mg/l	42	0,04		DIN EN ISO 11732 (E 23)
Calcium (Ca)	mg/l	130	1		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Magnesium (Mg)	mg/l	18	1		DIN EN ISO 11885 (E 22)

Physikalisch-chemische Parameter

Leitfähigkeit 20°C	µS/cm	1300	10		Berechnung
Leitfähigkeit 25°C	µS/cm	1400	10		DIN 38404-8 (C 8)
pH-Wert (Labor)		7,33	0		DIN EN ISO 10523 (C 5)

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	140 ^{va)}	20		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Nitrat (NO3)	mg/l	<1	1		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfat (SO4)	mg/l	36	2		DIN EN ISO 10304-1 (D 20)
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,05	0,05		DIN 38405-27 (D 27)
Säurekapazität pH 4,3	mmol/l	9,70	0,1		DIN 38409-7-1 (H 7-1)

Anorganische Bestandteile

Aufschluss Elemente					DIN EN ISO 15587
---------------------	--	--	--	--	------------------

Sonstige Untersuchungsparameter

Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA2, stark angreifend			DIN 4030
Gesamthärte	°dH	22			Berechnung
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	9,84	0,1		DIN 38409-7-1 (H 7-1)
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	3,08	1		Berechnung
Gesamthärte	mmol/l	3,98	0,18		Berechnung
KMnO4-Verbrauch	mg/l	61	0,5		DIN EN ISO 8467 (H 5)
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	15	0,13		DIN EN ISO 8467 (H 5)

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 30.10.2017
Kundennr. 7053

PRÜFBERICHT 2605446 - 627402

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

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

Beginn der Prüfungen: 27.10.2017
Ende der Prüfungen: 30.10.2017

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. Schumacher', is written over a horizontal line.

AGROLAB Labor GmbH, H. Schumacher, Tel. 08765/93996-72
Fax 08765/93996-66, E-Mail henning.schumacher@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

DOC-0-7587786-DE-P2

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

IFM DR. SCHELLENBERG LEIPHEIM
 Maximilianstraße 15
 89340 LEIPHEIM

Datum 20.11.2017

Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2693584 - 647297

Auftrag 2693584 54617 Gundelfingen
 Analysennr. 647297 Wasser
 Probeneingang 17.11.2017
 Probenahme 16.11.2017
 Probennehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung 54617 GWM 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Färbung (Labor)		gelb			DIN EN ISO 7887 (C 1)
Trübung (Labor)		opalisierend			visuell
Geruch (Labor)		kalkig			DEV B1/2

Physikalische Parameter

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
pH-Wert (Labor)		7,41	0		DIN EN ISO 10523 (C 5)
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	639	10		DIN EN 27888 (C 8)
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	713	10		DIN EN 27888 (C 8)

Kationen

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Ammonium (NH ₄)	mg/l	1,5	0,03		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Calcium (Ca)	mg/l	120	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Magnesium (Mg)	mg/l	23	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Anionen

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Chlorid (Cl)	mg/l	19	1		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Nitrat (NO ₃)	mg/l	<1,0	1		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	8,9	2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,05	0,05		DIN 38405-27 (D 27)
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,99	0,1		DIN 38409-7-1 (H 7-1)
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	6,93	0,1		DIN 38409-7-1 (H 7-1)

Summarische Parameter

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch)	mg/l	38	0,5		DIN EN ISO 8467 (H 5)
KMnO ₄ -Index (als O ₂)	mg/l	9,6	0,13		DIN EN ISO 8467 (H 5)

Berechnete Werte

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Carbonathärte	°dH	19,6	0,3		Berechnung
Carbonathärte	mg/l CaO	196			Berechnung
Nichtcarbonathärte	°dH	2,5	0		Berechnung
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	24,9	0		Berechnung
Gesamthärte	°dH	22,1	1		Berechnung
Gesamthärte	mg/l CaO	221			Berechnung
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1		DIN 4030
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	3,94	0,18		Berechnung
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *		nicht angreifend			DIN 4030-1

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

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



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 20.11.2017
Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2693584 - 647297

Beginn der Prüfungen: 17.11.2017
Ende der Prüfungen: 20.11.2017

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

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung

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



Feststoffuntersuchung nach LAGA-Boden

Parameter	Dimension	Ergebnis	Z-Werte			
			Probe 1	Z0	Z1.1	Z1.2
pH-Wert	-	8,1	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0	--
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	<50	100	300	500	1000
BTEX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
LHKW	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PAK n. EPA	mg/kg	n.b.	1	5	15	20
PCB	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	2,6	20	30	50	150
Blei	mg/kg	23	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,6	1	3	10
Chrom	mg/kg	6	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg	5,8	40	100	200	600
Nickel	mg/kg	6,8	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg	<0,1	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	13,6	120	300	500	1500
Cyanide	mg/kg	<0,3	1	10	30	100

Eluatuntersuchung nach LAGA-Boden

Parameter	Dimension	Ergebnis	Z-Werte			
			Probe 2	Z0	Z1.1	Z1.2
pH-Wert	-	9,22	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähig.	µS/cm	48	500	500	1000	1500
Chlorid	mg/l	<2,0	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	<2,0	50	50	100	150
Cyanid	µg/l	<5	<10	10	50	100
Phenolindex	µg/l	<10	<10	10	50	100
Arsen	µg/l	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	20	40	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	2	2	5	10
Chrom ges.	µg/l	8	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium	µg/l	<0,5	<1	1	3	5
Zink	µg/l	<50	100	100	300	600

Einstufung nach LAGA **Z0 / Z1.2***

n.b. nicht bestimmbar

* unter Berücksichtigung des pH-Werts

Tabelle 1: Analysenergebnisse „Eckpunktepapier“

Zuordnungswerte Eluat

Probe Parameter	Dimension	Probe 2	Probe 3	Zuordnungswerte			
				Z 0 ¹⁾	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	8,5	8	6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	80	122	500	500 / 2.000 ²⁾	1.000 / 2.500 ²⁾	1.500 / 3.000 ²⁾
Chlorid ²⁾	mg/l	<2,0	2,1	10	10 / 125 ²⁾	20 / 125 ²⁾	30 / 150 ²⁾
Sulfat ²⁾	mg/l	9,3	2,5	50	50 / 250 ²⁾	100 / 300 ²⁾	150 / 600 ²⁾
Cyanid (ges.)	µg/l	<5	<5	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	<10	<10	10	10	50	100
Arsen	µg/l	<5	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	<5	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	2	2	5	10
Chrom (ges.) ²⁾⁵⁾	µg/l	<5	10	15	30 / 50 ²⁾	75	150
Kupfer	µg/l	<5	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	<5	40	50	150	200
Quecksilber ²⁾⁶⁾	µg/l	<0,2	<0,2	0,2	0,2 / 0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	100	100	300	600

Zuordnungswerte Feststoff

Probe Parameter	Dimension	Probe 2	Probe 3	Zuordnungswerte					
				Sand	Z 0 ¹⁾²⁾		Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Lehm / Schluff	Ton								
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	1	1	1	3	10	15
MKW	mg/kg	65	<50	100	100	100	300	500	1.000
Σ PAK n. EPA	mg/kg	1,11	n.b.	3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,07	<0,05	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1
Σ PCB	mg/kg	n.b.	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	7,5	4,4	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	12	9,1	40	70 ⁵⁾	100 ⁵⁾	140	300	1.000
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	0,4	1 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾	2	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	18	18	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	13	10	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	18	16	15	50 ⁵⁾	70 ⁵⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,05	<0,05	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	44,2	31,3	60	150 ⁵⁾	200 ⁵⁾	300	500	1.500
Cyanide (ges.)	mg/kg	<0,3	0,7	1	1	1	10	30	100
Klassifizierung „Eckpunktepapier“		Z1.1	Z0						

n.b. nicht bestimmbar

Tabelle 2: Analysenergebnisse „Eckpunktepapier“

Zuordnungswerte Eluat

Probe Parameter	Dimen- sion	Probe 4	Zuordnungswerte			
			Z 0 ¹⁾	Z 1.1 ¹⁾	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	8,5	6,5 – 9	6,5 – 9	6 – 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	71	500	500 / 2.000 ²⁾	1.000 / 2.500 ²⁾	1.500 / 3.000 ²⁾
Chlorid ²⁾	mg/l	<2,0	10	10 / 125 ²⁾	20 / 125 ²⁾	30 / 150 ²⁾
Sulfat ²⁾	mg/l	<2,0	50	50 / 250 ²⁾	100 / 300 ²⁾	150 / 600 ²⁾
Cyanid (ges.)	µg/l	<5	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	<10	10	10	50	100
Arsen	µg/l	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	2	2	5	10
Chrom (ges.) ²⁾⁵⁾	µg/l	<5	15	30 / 50 ²⁾	75	150
Kupfer	µg/l	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	40	50	150	200
Quecksilber ²⁾⁶⁾	µg/l	<0,2	0,2	0,2 / 0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	<50	100	100	300	600

Zuordnungswerte Feststoff

Probe Parameter	Dimension	Probe 4	Zuordnungswerte					
			Z 0 ¹⁾²⁾			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
			Sand	Lehm / Schluff	Ton			
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	1	3	10	15
MKW	mg/kg	<50	100	100	100	300	500	1.000
Σ PAK n. EPA	mg/kg	1,96	3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1
Σ PCB	mg/kg	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	7,4	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	12	40	70 ⁵⁾	100 ⁵⁾	140	300	1.000
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,4	1 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾	2	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	21	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	13	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	16	15	50 ⁵⁾	70 ⁵⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,07	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	45,4	60	150 ⁵⁾	200 ⁵⁾	300	500	1.500
Cyanide (ges.)	mg/kg	0,4	1	1	1	10	30	100
Klassifizierung „Eckpunktepapier“		Z0						

n.b. nicht bestimmbar

Tabelle: Zuordnungswerte Eluat für Boden

- 1) Da die neuen Zuordnungswerte für Eluat der LAGA noch nicht abschließend überarbeitet worden sind, gelten die oben aufgeführten alten Z0 und Z1.1-Werte der TR LAGA vom 06.11.1997 bis auf Z1.1 für Blei. Dieser Eluatwert wurde dem Prüfwert nach BBodSchV angeglichen.
- 2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Chlorid, Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das Verfüllmaterial keine anderen Belastungen beinhalten.
- 3) Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar <50 µg/l)
- 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 5) Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten
- 6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (ges.), Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um mehr als 10 % beim Parameter Phenolindex um mehr als 20 % festgestellt, ist die Wiederholungsprüfung durchzuführen.

Tabelle 2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden

- 1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr.4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt für die Kategorie Lehm/Schluff.
- 2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z-0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm/Schluff.
- 3) Einzelwert für Benzo[a]-Pyren jeweils kleiner 0,3
- 4) Einzelwerte Benzo-[a]-Pyren jeweils kleiner 1,0
- 5) Bei pH-Werten <6,0 gelten für Cd, Ni und Zn und bei pH-Werten <5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigen Kategorie.

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20 % festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

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

IFM DR. SCHELLENBERG LEIPHEIM
 Maximilianstraße 15
 89340 LEIPHEIM

Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703379

Auftrag 2720825 54617 Kläranlage
 Analysennr. 703379
 Probeneingang 10.01.2018
 Probenahme 23.11.2017
 Probennehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung 54617 Probe 1

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3,
 Z 0 Z 1.1 Z 1.2 '97 Z 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	94,4			0,1		
pH-Wert (CaCl2)			8,10	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		2,6	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		23	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		6	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		5,8	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg		6,8	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		13,6	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Pyren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	1	5	15	20	
Dichlormethan	mg/kg		<0,2					0,2

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

D:\CC-0-76039271_DE-PT

AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dipl.-Ing. Seb. Maier
 Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703379

Kunden-Probenbezeichnung 54617 Probe 1

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.
		1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,22	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	48	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	0,008	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

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

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



AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703379

Kunden-Probenbezeichnung **54617 Probe 1**

Agrolab-Gruppen-Labore**Untersuchung durch**

(BB) AGROLAB Standort Eching / Ammersee, Moosstrasse 6 a, 82279 Eching / Ammersee, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 15923-1 (D 49)

Beginn der Prüfungen: 10.01.2018

Ende der Prüfungen: 15.01.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
 manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung**

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703379

Kunden-Probenbezeichnung

54617 Probe 1MethodenlisteFeststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
Indeno(1,2,3-cd)pyrenEluat

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 (D 49)(BB) u) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38414-4 (S 4) Eluaterstellung

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

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



AGROLAB Labor GmbH

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



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

IFM DR. SCHELLENBERG LEIPHEIM
 Maximilianstraße 15
 89340 LEIPHEIM

Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703380

Auftrag 2720825 54617 Kläranlage
 Analysennr. 703380
 Probeneingang 10.01.2018
 Probenahme 23.11.2017
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung 54617 Probe 2

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.	
Trockensubstanz	%	90,8				0,1	
pH-Wert (CaCl ₂)		7,76	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	23,5				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	7,5	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg	12	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	18	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg	18	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,05	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	44,2	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	65	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg	0,10					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,34					0,05
Pyren	mg/kg	0,30					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,11					0,05
Chrysen	mg/kg	0,11					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,08					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,07		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,11 ^{x)}	1	5	15	20	

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



AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703380

Kunden-Probenbezeichnung

54617 Probe 2

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.
		1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	
Dichlormethan	mg/kg	<0,2				0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,53	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	80	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	9,3	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

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

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

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



AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 15.01.2018
Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703380

Kunden-Probenbezeichnung **54617 Probe 2**

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(BB) AGROLAB Standort Eching / Ammersee, Moosstrasse 6 a, 82279 Eching / Ammersee, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 15923-1 (D 49)

Beginn der Prüfungen: 10.01.2018

Ende der Prüfungen: 15.01.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung**

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



AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703380

Kunden-Probenbezeichnung **54617 Probe 2**

Methodenliste**Feststoff**

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN 19747 Fraktion < 2 mm (Wägung)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
 Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Siebung Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 (D 49)(BB) u Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38414-4 (S 4) Eluaterstellung

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

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



AGROLAB Labor GmbH

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



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

IFM DR. SCHELLENBERG LEIPHEIM
 Maximilianstraße 15
 89340 LEIPHEIM

Datum 15.01.2018

Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703381

Auftrag 2720825 54617 Kläranlage
 Analysennr. 703381
 Probeneingang 10.01.2018
 Probenahme 23.11.2017
 Probennehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung 54617 Probe 3

Einheit Ergebnis LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2 Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.	
Trockensubstanz	%	75,9				0,1	
pH-Wert (CaCl ₂)		7,74	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	82,0				0,1	
Glühverlust	%	4,5				0,05	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,1				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg	0,7	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	4,4	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg	9,1	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	18	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	10	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg	16	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	31,3	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05					0,05

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703381

Kunden-Probenbezeichnung

54617 Probe 3

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3,
 Z 0 Z 1.1 Z 1.2 '97 Z 2

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	Best.-Gr.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	1	5	15	20
Dichlormethan	mg/kg	<0,2				0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		8,12	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	122	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	2,1	10	10	20	30	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,5	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	0,010	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

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

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



AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 15.01.2018
Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703381

Kunden-Probenbezeichnung **54617 Probe 3**

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(BB) AGROLAB Standort Eching / Ammersee, Moosstrasse 6 a, 82279 Eching / Ammersee, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 15923-1 (D 49)

Beginn der Prüfungen: 10.01.2018

Ende der Prüfungen: 15.01.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung**

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

DOC-0-7803921-DE-P11

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703381

Kunden-Probenbezeichnung

54617 Probe 3MethodenlisteFeststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15169 Glühverlust

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl2)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN 19747 Fraktion < 2 mm (Wägung)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, TI.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
 Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Siebung Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 (D 49)(BB) u Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38414-4 (S 4) Eluaterstellung

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

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



AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

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

IFM DR. SCHELLENBERG LEIPHEIM
 Maximilianstraße 15
 89340 LEIPHEIM

Datum 15.01.2018

Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703382

Auftrag **2720825 54617 Kläranlage**
 Analysennr. **703382**
 Probeneingang **10.01.2018**
 Probenahme **23.11.2017**
 Probennehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **54617 Probe 4**

Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
		1.2-2/-3, '97 Z 0	1.2-2/-3, '97 Z 1.1	1.2-2/-3, '97 Z 1.2	1.2-2/-3, '97 Z 2	

Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.	
Trockensubstanz	%	89,7				0,1	
pH-Wert (CaCl2)		7,82	5,5-8	5,5-8	5-9	0	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	29,2				0,1	
Glühverlust	%	4,7				0,05	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,3				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg	0,4	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	7,4	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg	12	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	21	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	40	100	200	600	1
Nickel (Ni)	mg/kg	16	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	45,4	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg	0,28					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,40					0,05
Pyren	mg/kg	0,37					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,18					0,05
Chrysen	mg/kg	0,17					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,16					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,07					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,15		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,09					0,05

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



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703382

Kunden-Probenbezeichnung **54617 Probe 4**

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	Best.-Gr.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,09				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,96 ^{x)}	1	5	15	20
Dichlormethan	mg/kg	<0,2				0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung						
pH-Wert		8,54	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	50	50	100	150
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium (TI)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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



AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dipl.-Ing. Seb. Maier
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703382

Kunden-Probenbezeichnung **54617 Probe 4**

Agrolab-Gruppen-Labore**Untersuchung durch**

(BB) AGROLAB Standort Eching / Ammersee, Moosstrasse 6 a, 82279 Eching / Ammersee, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 15923-1 (D 49)

Beginn der Prüfungen: 10.01.2018

Ende der Prüfungen: 15.01.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
 manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung**

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 15.01.2018
 Kundennr. 27014811

PRÜFBERICHT 2720825 - 703382

Kunden-Probenbezeichnung **54617 Probe 4**

MethodenlisteFeststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13137 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15169 Glühverlust

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN 19747 Fraktion < 2 mm (Wägung)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
 Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Siebung Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 (D 49)(BB) u Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38414-4 (S 4) Eluaterstellung

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

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