

**Ertüchtigung der
Kläranlage Markt Indersdorf
in 85229 Markt Indersdorf**

**Baugrundgutachten
Projekt Nr. 5864**

Auftraggeber: Markt Markt Indersdorf
Marktplatz 1
85229 Markt Indersdorf

Verfasser: BLASY + MADER GmbH
Moosstraße 3
82279 Eching am Ammersee

Telefon: 08143 44403-0
Telefax: 08143 44403-50

Eching am Ammersee, 19.09.2012

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2. Verwendete Unterlagen.....	3
3. Durchgeführte Arbeiten	3
3.1 Bohrungen und Sondierungen.....	3
3.2 Brauchwasserbrunnen	4
3.3 Laboruntersuchungen	4
4. Baugrundbeschreibung	4
4.1 Lage, Morphologie, Nutzung	4
4.2 Geologie und Hydrogeologie	4
4.3 Untergrundaufbau und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten	5
4.4 Bodenklassifizierung und Bodenparameter	6
4.5 Grundwasserverhältnisse	7
5. Hinweise für die Bauausführung.....	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Gründung, Hinterfüllung	7
5.3 Bauwasserhaltung, Baugrubenböschung, Verbau	8
5.4 Bodenverunreinigungen	9
6. Schlussbemerkung	9

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf der Kläranlage in Markt Indersdorf sind Umbauarbeiten vorgesehen. Auf der Basis von Baugrunduntersuchungen, die zwischen dem 07.08. und dem 09.08.2012 durchgeführt wurden, erfolgt im hier vorgelegten Bericht die Bewertung der allgemeinen baugrundgeologischen Verhältnisse. Darüber hinaus werden Hinweise zur Bauausführung und zur Bauwerksgründung gegeben.

2. Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung des Gutachtens standen uns u. a. folgende Unterlagen zur Verfügung:

- ▷ Lageplan Bestand im Maßstab 1 : 200, Dr. Blasy – Dr. Øverland Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG, Niederlassung München-Ost, Dr. Ing. Steinle Ingenieurgesellschaft für Abwassertechnik mbH, 17.07.2012,
- ▷ Lageplan Umbau Kläranlage Variante I im Maßstab 1 : 200, Dr. Blasy – Dr. Øverland Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG, Niederlassung München-Ost, Dr. Ing. Steinle Ingenieurgesellschaft für Abwassertechnik mbH, 17.07.2012.

Neben den einschlägigen DIN-Normen wurden außerdem folgende Unterlagen verwendet:

- ▷ Geologische Karte von Bayern 1 : 500.000, Bayerisches Geologische Landesamt, München 1996,
- ▷ VON SOOS. P.: Eigenschaften von Boden und Fels; ihre Ermittlung im Labor, Grundbau-taschenbuch, München 1996.

3. Durchgeführte Arbeiten

3.1 Bohrungen und Sondierungen

Im August 2012 wurden auf dem Baugrundstück Bodenaufschlüsse ausgeführt. Der Grund für die Untersuchungen war die Erkundung des Untergrundes bis in eine für die Baugrundbewertung relevante Tiefe, die Erkundung eines ggf. vorhandenen Grundwasserspiegels sowie die Entnahme von Bodenproben zur Bestimmung bodenmechanischer Parameter.

Durch die BLASY + MADER GmbH wurden vier Kleinrammbohrungen (Durchmesser 80 mm) bis 10 m Tiefe niedergebracht. Die Bohrkerne wurden vom Projektgeologen nach DIN 4022 angesprochen. Aus den Aufschlüssen wurden schichtbezogen gestörte Bodenproben nach DIN 4021 entnommen. Die Ansatzhöhen und die erkundeten Schichtgrenzen können den Profilen im Prüfbericht entnommen werden. Die Bohrungen wurden nach Abschluss der Arbeiten mit Tonkugeln wiederverfüllt. Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden auf ihre Höhen eingemessen.

Zur Erkundung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden von der BLASY + MADER GmbH vier Sondierungen mit der schweren Rammsonde DPH nach DIN 4094 durchgeführt.

3.2 Brauchwasserbrunnen

Auf dem Kläranlagengelände befinden sich zwei Brauchwasserbrunnen. An den Brunnen wurde am 18.09.2012 durch die BLASY + MADER GmbH jeweils ein 2-stündiger Kurzpumpversuch mit einer Entnahmeleitung von 4,8 l/sec bzw. 2,7 l/sec ausgeführt. Weiterhin wurden Ausbautiefe und Durchmesser der Brunnen ermittelt und dokumentiert. Aus den Pumpversuchsdaten wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte des Aquifers errechnet. Ausbaupläne zu den Brunnen liegen nicht vor.

3.3 Laboruntersuchungen

In unserem Baugrundlabor wurden ausgewählte Bodenproben auf folgende bodenmechanische Parameter untersucht (in Klammern: Anzahl der Untersuchungen):

- ▷ Korngrößenverteilung nach DIN 18123 (5)
- ▷ Zustandsgrenzen nach DIN 18122 (1)

Alle anderen für die Beurteilung des Baugrundes relevanten Parameter können auf der Grundlage der durchgeführten Labor- bzw. Felduntersuchungen ausreichend genau abgeschätzt werden.

4. Baugrundbeschreibung

4.1 Lage, Morphologie, Nutzung

Das Untersuchungsgelände befindet sich am Ostrand des Marktes Markt Indersdorf und liegt am Ostufer der Glonn. Das rund 7000 m² große Grundstück ist weitestgehend eben und liegt auf einer mittleren Höhe von rund 466,65 m ü NN.

Die Kläranlage weist zwei Belebungsbecken, einen Nassschlammspeicher sowie Werks- und Betriebsgebäude auf. Das Grundstück ist größtenteils durch Asphalt bzw. Verbundsteinpflaster versiegelt. Nur die Randbereiche weisen Grünflächen auf.

4.2 Geologie und Hydrogeologie

Das oberste Schichtglied auf der Untersuchungsfläche wird von jungen Talalluvionen gebildet. Hierbei handelt es sich um Auenlehme sowie Kiese und Sande.

Unterlagert werden die Talalluvionen von den meist schluffig-feinsandigen Schichten der Oberen Süßwassermolasse (OSM), die den Grundwasserstauer bilden. In das stark bindige Schichtpaket können grundwasserführende Kies- und Sandlinsen eingeschaltet sein.

Der Grundwasserspiegel korreliert vermutlich mit dem Wasserspiegelniveau der Glonn. Die Grundwasserfließrichtung dürfte nach Nordosten gerichtet sein.

4.3 Untergrundaufbau und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten

▷ Auffüllungen

An den Bohrpunkten KRB 1 bis KRB 4 wurden unter der Asphaltdecke bzw. unter einem ca. 0,2 m mächtigen Mutterboden zwischen 0,7 m und 1,9 m mächtige Auffüllungen erschlossen. Die Auffüllungen bestehen aus mehr oder weniger kiesigen Sand-Schluffgemischen (Bodengruppen [SU und SU*]). An Fremddanteilen wurden geringe Mengen an Ziegelbruch vorgefunden. Nester mit deutlich höheren Fremd Beimengungen können aber nicht ausgeschlossen werden.

Die Auffüllungen sind locker bis mitteldicht gelagert und entsprechen, je nach Feinkornanteil, den Bodenklassen 3 und 4 nach DIN 18300. Sie sind somit leicht bis mittelschwer lösbar. Die Sande sind bei Feinkorngehalten bis 15 Gew.-% (Bodengruppe SU) nach ZTVE-StB 94 als gering frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2) und bei Feinkorngehalten über 15 Gew.-% als stark frostempfindlich (Klasse F3) einzustufen.

Die Wasserdurchlässigkeiten (k_f -Werte) liegen zwischen $5 \cdot 10^{-5}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

▷ Talalluvionen

Unter den Auffüllungen folgen bis in Tiefen zwischen 4,7 m und 6,0 m unter GOK sog. Talalluvionen. Hierbei handelt es sich um Sand-Schluffgemische (Bodengruppen SU und SU*), die nach der Körnung überwiegend den oben beschriebenen künstlichen Auffüllungen entsprechen. Die Böden sind in der Regel gegenüber den Auffüllungen dunkler gefärbt. Einzelne Horizonte weisen sehr hohe Feinkorngehalte auf, so dass die Bodengruppe UM (mittelpastische Schluffe) vorliegt. An Bohrpunkt KRB 4 wurde zwischen 5,3 m und 6,0 m unter GOK eine kiesige Lage (Bodengruppe GU*) erschlossen.

Die Talalluvionen sind überwiegend von weicher Konsistenz bzw. locker gelagert. Bis ca. 3,5 m unter GOK ist sogar mit sehr weicher Konsistenz zu rechnen.

Die Wasserdurchlässigkeiten (k_f -Werte) liegen zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

▷ Moränenablagerungen

Mindestens bis zur Endteufe von 10 m unter GOK besteht der Untergrund unterhalb der Alluvionen aus Moränenablagerungen. Die Moränenablagerungen bestehen an den Bohrpunkten aus schwach tonigen bis tonigen Schluffen mit schwankenden Kies- und Sandanteilen (Bodengruppe TM-TA).

Die mittel- bis ausgeprägt plastischen Tone sind nach ZTVE-StB 94 als sehr frostempfindlich einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F3) und entsprechen nach DIN 18300 der Bodenklasse 4. Die Wasserdurchlässigkeiten (k_f -Werte) sind sehr gering. Sie liegen zwischen $1 \cdot 10^{-8}$ und $1 \cdot 10^{-9}$ m/s. Die Schluffe sind von steifer bis halbfester Konsistenz.

4.4 Bodenklassifizierung und Bodenparameter

Die Böden auf dem Baugrundstück können wie folgt klassifiziert werden:

Bodenschicht	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300
Auffüllungen	S,g,u' - S,g',u	[SU – SU*]	3, 4
Talalluvionen	S,u' - U,s,g - G,u,s	SU-SU*, GU*, UM	3, 4
Moräne	U,s',g',t' - U,t,s'	TM - TA	4

Tabelle 2: Klassifizierung der angetroffenen Böden

In der folgenden Tabelle werden für die angetroffenen Quartärkiese Rechenwerte für grundbaustatische Berechnungen angegeben. Die Zusammenstellung der Werte erfolgte auf der Grundlage der DIN 1055 bzw. des Grundbautaschenbuches (Berlin, 1996) unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Laborversuche sowie allgemeiner Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Die Werte gelten für die anstehenden Böden im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen z. B. im Zuge der Baumaßnahmen können sich die Parameter ggf. erheblich reduzieren. Die angegebenen Wasserdurchlässigkeiten sind als Anhaltswerte anzusehen.

Bodenschicht	Lagerung/ Konsistenz	Wichte		Scherparameter		Steife- modul	Wasser- durchl.
		γ kN/m ³	γ' kN/m ³	ϕ' °	c' kN/m ²	E_s MN/m ²	K_f m/s
Auffüllung [SU-SU*]	locker-mitteldicht	18-19	9-10	30-32	0	10 – 20	$5 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-6}$
Alluvionen SU	locker	18	9	30	0	10	$1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-5}$
Alluvionen SU*, GU*, UM	sehr weich-weich	18-19	9-10	25-30	0	3 – 5	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-6}$
Alluvionen SU*, GU*, UM	weich-steif	19-20	10-11	25-30	0 – 2	5 – 10	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-6}$
Moräne TM-TA	steif-halbfest	20	10	20	8	15 – 20	$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 3: Bodenparameter

4.5 Grundwasserverhältnisse

An den Bohrpunkten wurden im Rahmen der Geländearbeiten Wasserstände in Tiefen von zwischen 1,16 m und 2,85 m unter GOK gemessen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Wasserstände zusammengefasst:

Aufschluss	Wasserstand in m unter GOK	GOK in m ü. NN	Wasserstand in m ü. NN
KRB 1	1,48	466,09	464,61
KRB 2	2,85	466,61	463,76
KRB 3	1,82	466,74	464,92
KRB 4	1,16	466,67	465,51

*schlamm-
führend
Süd
VKB
Süd*

Tabelle 4: Grundwasser

Die Brauchwasserbrunnen haben eine Ausbautiefe von 6,85 m und 6,40 m und einen Durchmesser von 100 cm. Sie erfassen das Grundwasser in den Talalluvionen. Eine Verbindung zu einem tieferen Grundwasserstockwerk liegt nicht vor. Am 18.09.2012 lag der Ruhewasserspiegel in den Brunnen bei 1,22 m bzw. 1,07 m unter Brunnenoberkante.

Aus den Absenkungen der Wasserspiegel an den Brunnen bei den Pumpversuchen ergaben sich k_f -Werte von $6,9 \cdot 10^{-4}$ m/s bzw. $3,1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Als Bemessungswasserstand empfehlen wir einen Wert von 466,00 m ü. NN anzusetzen.

5. Hinweise für die Bauausführung

5.1 Allgemeines

Die Kläranlage soll u. a. um ein Vorklärbecken und zwei Faulbehälter erweitert werden. Angaben zur Gründungstiefe der Bauwerke liegen uns nicht vor.

5.2 Gründung, Hinterfüllung

Auf dem Baugrundstück stehen bis in Tiefen zwischen ca. 4,7 m und 6,0 m sehr setzungs-empfindliche Talalluvionen an, die für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet sind. Zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Baugrundes empfehlen wir, unter den neu zu erstellenden Bauwerken einen ca. 1 m mächtigen Bodenaustausch (Kies-Sandschicht, Bruchschotter oder Magerbeton) einzubauen. Die Unterkante des Bodenaustausches muss bis mindestens unter die sehr weichen Böden bei rund -3,5 m reichen. Folglich ist bei Bauwerken, die höher als bei -2,5 m gründen auch ein Bodenaustausch von über 1 m vorzusehen.

Bei Einsatz einer Kies-Sandschicht bzw. bei Bruchschotter ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° unter dem Fundament zu berücksichtigen. Der Boden ist lagenweise ($\approx 0,5$ m) verdichtet einzubauen (D_{pr} mind. 100 %).

Bei der Anwendung von Plattengründungen wird der Bettungsmodul k_s zur statischen Berechnung der Bodenplatten benötigt. Der Wert kann im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes verstanden werden. Aufgrund des Zusammenwirkens von Boden und Gründungskörper kann eine exakte Größe des Bettungsmoduls nur unter Berücksichtigung von Form, Stärke und Bewehrung der Bodenplatte angegeben werden. Für die Größe des Bettungsmoduls kann bei einer Gründung auf einem Bodenaustausch ein Wert von $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ abgeschätzt werden.

Unter Einzel- bzw. Streifenfundamenten sollten die Sohlspannungen einen Wert von 150 kN/m^2 nicht überschreiten.

Alternativ zu einem Bodenaustausch kann eine Baugrundverbesserung vorgenommen werden. Als relativ kostengünstiges Verfahren zur Bodenverbesserung kann das sogenannte Rüttelstopfverfahren angewendet werden. Hierbei wird ein Tiefenrüttler in den Baugrund versenkt und dann von unten nach oben eine Stopfsäule aufgebaut. Die Stopfsäulen werden bis zur Oberkante der tragfähigen Schichten in ca. 6 m Tiefe ausgeführt. Die Gründung kann anschließend über Einzel- und Streifenfundamente oder über eine Bodenplatte erfolgen. Bei Einzel- und Streifenfundamenten müssen entsprechend mehr Stopfsäulen erstellt werden. Die zulässigen Bodenpressungen hängen von der tatsächlichen Anzahl der Stopfsäulen unter den Fundamenten ab und können erst im Rahmen einer Planung in Zusammenarbeit mit der ausführenden Firma festgelegt werden.

Handwritten note: Rüttelgründung

Der überwiegend wassergesättigte Erdaushub ist als Hinterfüllmaterial nicht geeignet. Wir empfehlen zur Hinterfüllung ein Kies-Sandgemisch einzusetzen.

5.3 Bauwasserhaltung, Baugrubenböschung, Verbau

In Tiefen zwischen ca. 2 und 3 m unter GOK weisen die Sandschluffgemische stellenweise eine sehr weiche Konsistenz auf. Ansonsten herrscht weiche Konsistenz bzw. lockere Lagerung vor. Bei frei geböschten Baugruben darf daher ein Böschungswinkel von 45° nicht überschritten werden.

Zur Erstellung der Baugruben muss das Grundwasser mindestens bis 0,5 m unter die Grubensohlen abgesenkt werden. Bei nicht wasserdicht umschlossenen Baugruben sollte die Bauwasserhaltung über Filterbrunnen erfolgen (geschlossene Wasserhaltung, Brunnen außerhalb der Baugruben). Bei einer offenen Wasserhaltung besteht die Gefahr, dass Feinkorn in größerem Maße ausgespült wird und dass die Sande zum Fließen neigen. Für die Dimensionierung der Bauwasserhaltung empfehlen wir einen k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ anzusetzen. Auf Grund der sehr inhomogen zusammengesetzten Talalluvionen ist zu beachten, dass die Durchlässigkeit des Untergrundes stark schwankt. Der genannte Wert ist als Obergrenze der Durchlässigkeit zu sehen.

Dort wo es die Platzverhältnisse erfordern, sollten für Verbaumaßnahmen Spundwände eingesetzt werden. Für eine wasserdichte Umschließung müssen die Spundwände in die Molasseschichten einbinden, die spätestens ab 6 m unter GOK folgen. Das Restwasser kann über eine offene Wasserhaltung (Schachtringe an den Baugrubenecken, eventuell verbunden über Drainagegräben entlang der Baugrubenränder) aus den Baugruben abgeführt werden.

altfunde
un-fer
fohle
2

5.4 Bodenverunreinigungen

Die oberen ca. 2 m auf dem Grundstück sind aufgefüllt. An den Aufschlusspunkten waren die Böden bis auf geringe Ziegel- bzw. Betonbruchbeimengungen unauffällig. Sollten dennoch bei den Erdarbeiten auffällige Böden angetroffen werden, sind diese zunächst seitlich zu lagern. Auffällige bzw. verunreinigte Böden können nicht ohne weiteres vom Grundstück abgefahren werden. Diese sind vom übrigen Boden abzutrennen und vor Ort zwischenzulagern. Die Zwischenlagerung erfolgt in der Regel in Halden zu maximal 250 m³. Die Halden sind repräsentativ zu beproben und auf Schadstoffgehalte zu untersuchen. Auf Grundlage dieser Haldenanalysen wird für jede einzelne Halde in Abhängigkeit der nachgewiesenen Verunreinigungen der Entsorgungs- bzw. Verwertungsweg festgelegt. Die Maßnahme ist durch einen Gutachter zu begleiten.

6. Schlussbemerkung

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feldarbeiten zum hier zu behandelnden Bauvorhaben zusammengestellt und erläutert. Darüber hinaus wurden Empfehlungen zur Ausführung der Bauwerksgründung gegeben. Diese Empfehlungen sind als Beratung zu verstehen, die den Entscheidungen des Planers, des Statikers und der Baufirma hinsichtlich der Gründung und des erforderlichen Einsatzes von Baumaschinen und -geräten etc. nicht vorgreifen. Da dem Gutachter nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und der Bauausführung bekannt sein können, sollten bodenmechanische Detailfragen bzw. Planungsänderungen mit dem Gutachter abgestimmt werden. Dies trifft auch dann zu, wenn im Zuge der Bauausführungen Untergrundverhältnisse angetroffen werden sollten, die von den hier beschriebenen Verhältnissen abweichen.

Eching am Ammersee, 19.09.2012

BLASY + MADER GmbH

Stephan Bourauel
(Diplom-Geologe)

gez.

Klaus Köppe
(Diplom-Geologe)

Prüfbericht
Ertüchtigung der Kläranlage Markt Indersdorf
in 85229 Markt Indersdorf

Der Prüfbericht umfasst inklusive Deckblatt 17 Seiten

Auftraggeber: Markt Markt Indersdorf, Marktplatz 1
85229 Markt Indersdorf

Auftragnehmer: BLASY + MADER GmbH, Moosstraße 3
82279 Eching a. Ammersee

Betreff: Baugrunduntersuchung

Projekt Nr.: 5864

Abdruck des Protokolls an: Auftraggeber (3fach)

Inhalt

Prüfbericht

	Seite
Lagepläne	2
Bohrprofile.....	4
Bodenmechanische Laboruntersuchungsergebnisse	8
Pumpversuchsprotokolle – Brunnen 1 und 2.....	14
Auswertung Pumpversuch – Brunnen 1 und 2	16

Eching a. A., 19.09.2012


Bearbeiter: Stephan Bourauel (Dipl.-Geol.)

Die im vorliegenden Prüfbericht aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



gezeichnet:	21.09.2012	M. Vogl		
geprüft:	21.09.2012	S. Bourauel		
	Datum	Name	geändert/Datum	

BLASY + MADER GmbH

Altlasten – Baugrund
Umwelttechnik

Projekt: Ertüchtigung der Kläranlage Markt Indersdorf in
85229 Markt Indersdorf

Auftraggeber:

Darstellung: Übersichtslageplan

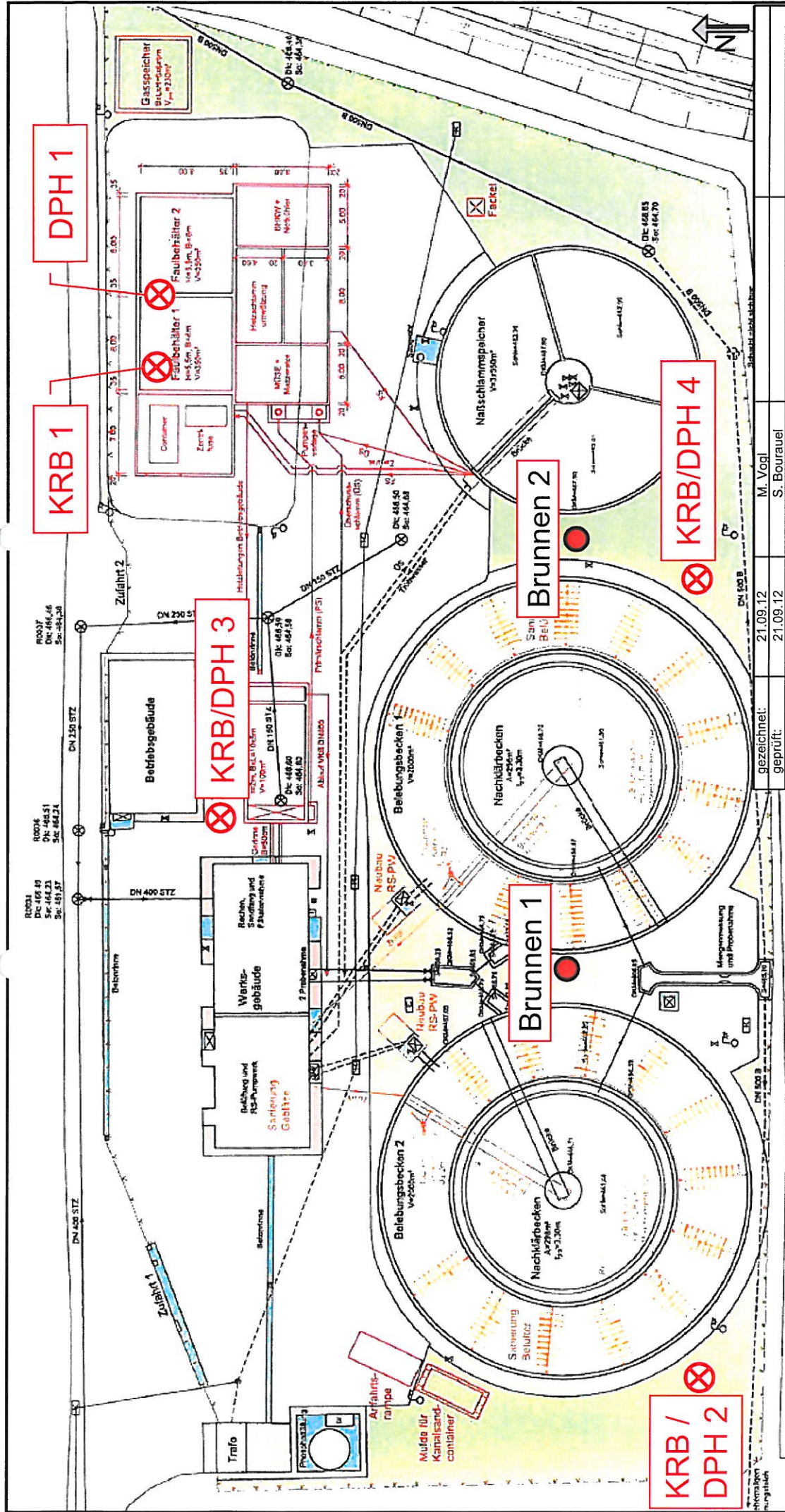
Markt Markt Indersdorf
Marktplatz 1
85229 Markt Indersdorf

Zeichnungsnummer: 5864 – 1

Maßstab: k.A.

Datum: September 2012

Bearbeiter: Hr. Bourauel (Dipl.-Geol.)



gezeichnet:	21.09.12	M. Vogl	geändert/Datum	
geprüft:	21.09.12	S. Bourauel	Name	
BLASY + MADER GmbH				
Altlasten – Baugrund Umwelttechnik				
Projekt:		Auftraggeber:		
Ertüchtigung der Kläranlage Markt Indersdorf		Markt Markt Indersdorf Marktplatz 1 85229 Markt Indersdorf		
Darstellung:		Lageplan mit Bohransatzpunkten		
Zeichnungsnummer: 5864 - 1				
Maßstab: k.A.	Datum: Sept. 2012	Bearbeiter: S. Bourauel (Dipl.-Geol.)		

BLASY + MADER GmbH
 Moosstraße 3, 82279 Eching am A.
 Telefon: 08143 44403-0
 Telefax: 08143 44403-50

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Projekt: Ertüchtigung der Kläranlage Markt
 Indersdorf

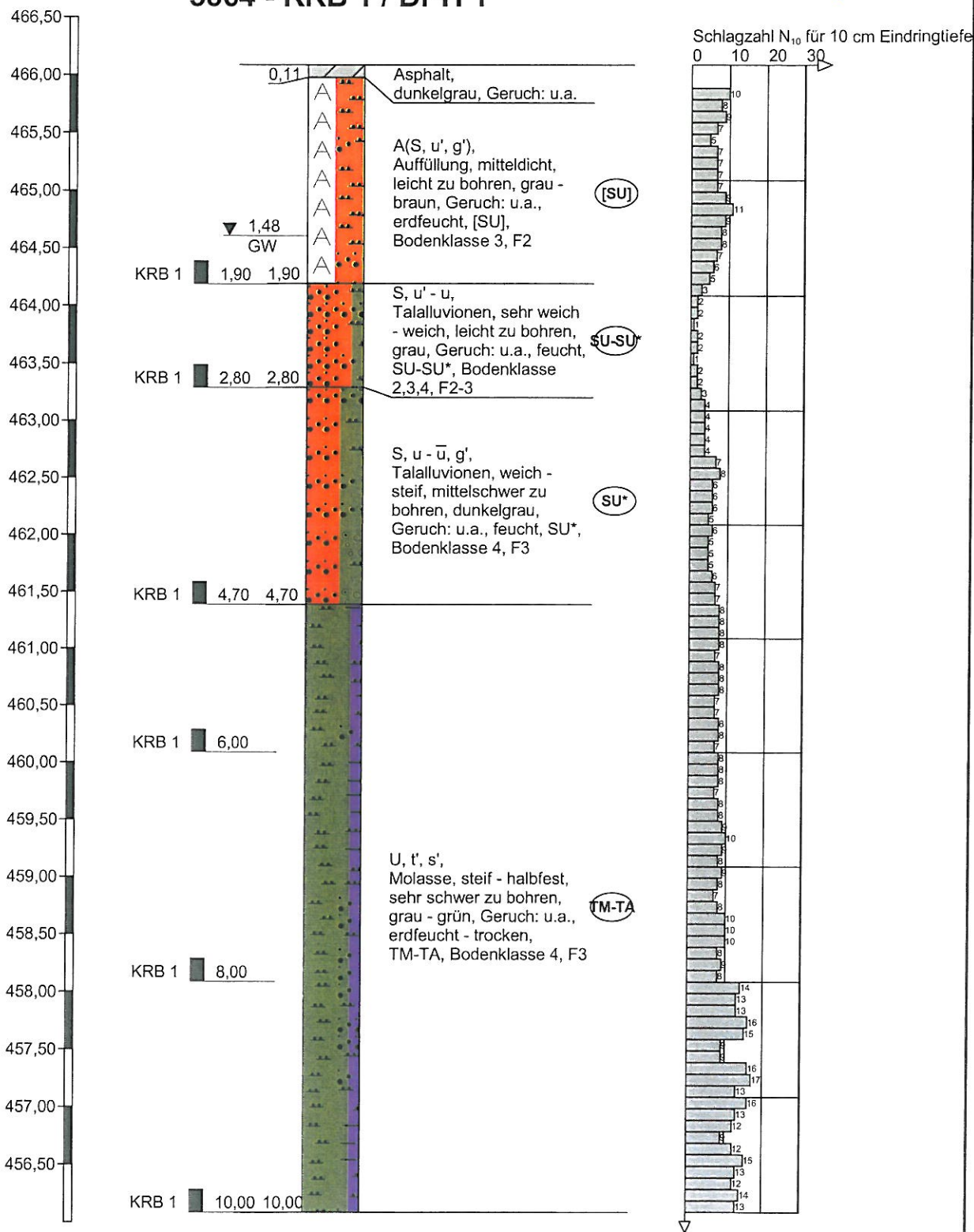
Auftraggeber: Markt Indersdorf

Bearb.: S. Bourauel

Datum: 21.09.2012

5864 - KRB 1 / DPH 1

gepl. Substratbehandlung



Höhenmaßstab 1:50

Bohrungs-Ø: 80 mm / 60 mm / 50mm

BLASY + MADER GmbH

Moosstraße 3, 82279 Eching am A.

Telefon: 08143 44403-0

Telefax: 08143 44403-50

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

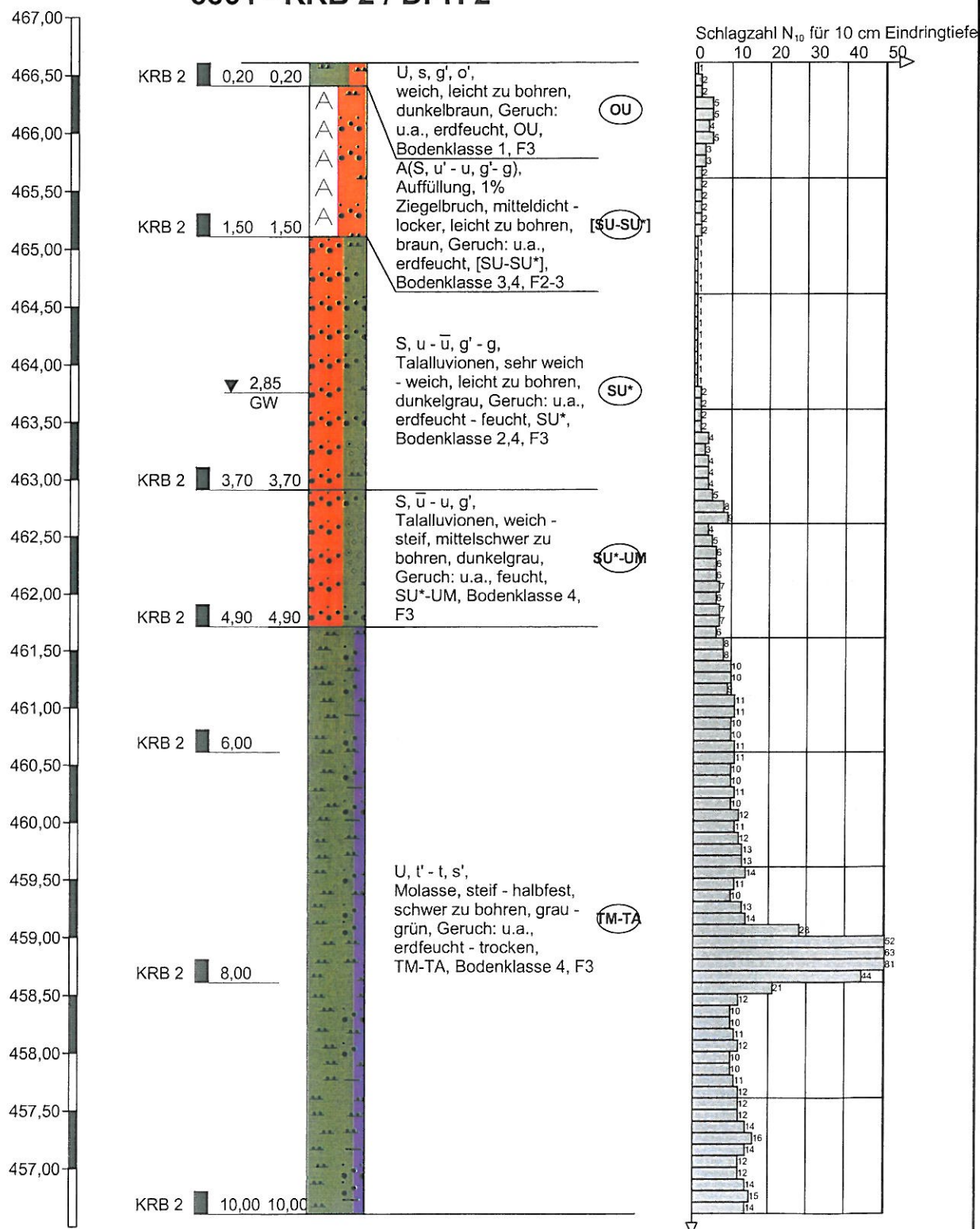
Anlage:

Projekt: Ertüchtigung der Kläranlage Markt
Indersdorf

Auftraggeber: Markt Indersdorf

Bearb.: S. Bourauel

Datum: 21.09.2012

5864 - KRB 2 / DPH 2

BLASY + MADER GmbH

Moosstraße 3, 82279 Eching am A.
 Telefon: 08143 44403-0
 Telefax: 08143 44403-50

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Projekt: Ertüchtigung der Kläranlage Markt
 Indersdorf

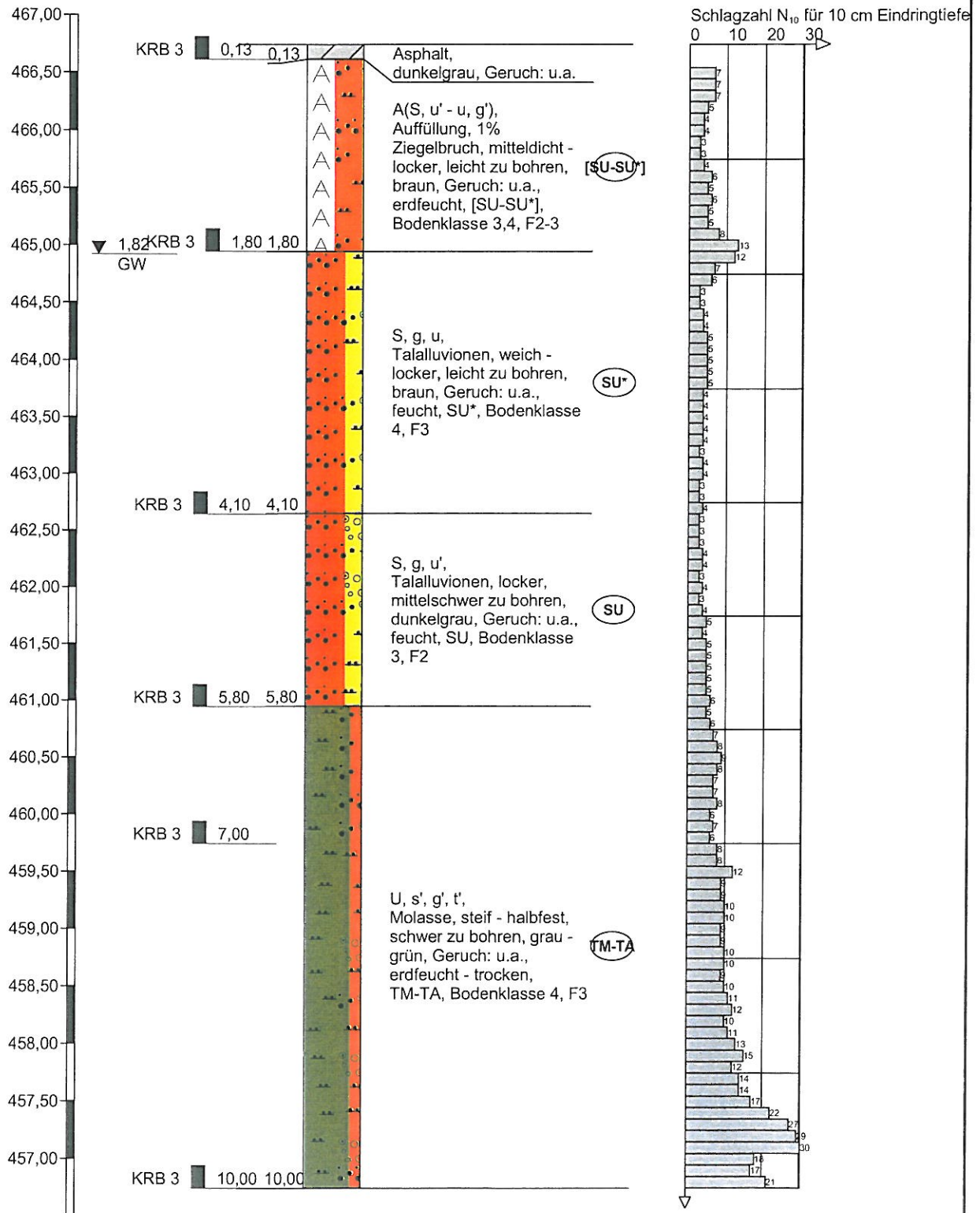
Auftraggeber: Markt Indersdorf

Bearb.: S. Bourauel

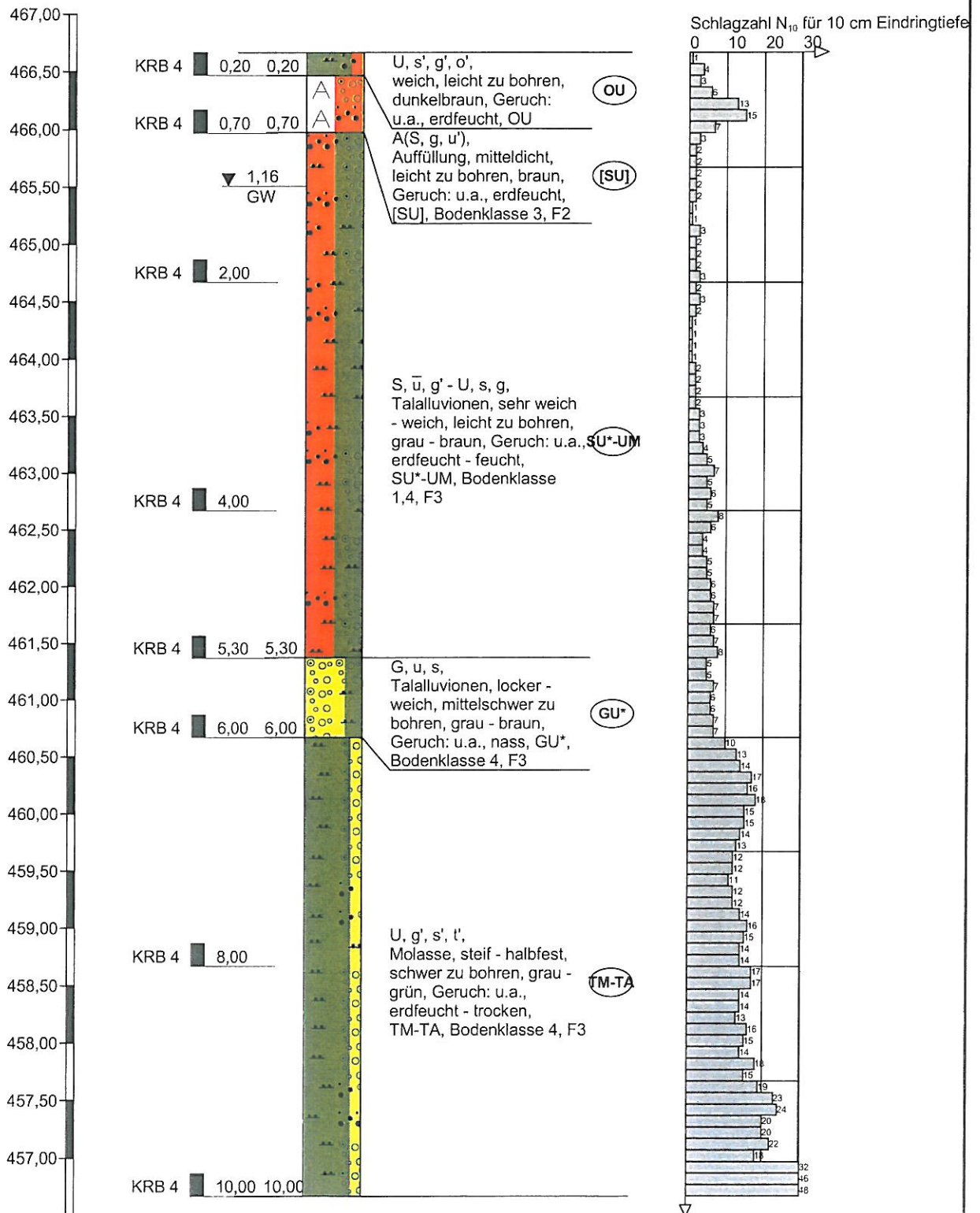
Datum: 21.09.2012

5864 - KRB 3 / DPH 3

gepl. VUB



5864 - KRB 4 / DPH 4



BLASY + MADER GmbH

Alltlasten Baugrund Umwelttechnik
Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
Tel.: 08143 997-200 Fax -250

Bearbeiter: M. Thiel

Datum: 10.08.2012

Körnungslinie nach DIN 18123

BV KA Markt Indersdorf

Prüfungsnummer: 1170

Probe entnommen am: 08.08.2012

Art der Entnahme: Bohrung

Arbeitsweise: Trockensiebung

Schlammkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob-

Fein- Mittel- Grob-

Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

Bezeichnung: 5864-KRB 1/2,8

Bodenart:

S, u'

Tiefe:

1,9 - 2,8

k [m/s] (Mallet/Paquani):

2,1 * 10⁻⁵

Entnahmestelle:

KRB 1

U/Cc

7,8/1,7

TU/S/G [%]

-12,5/83,3/4,1

Bodengruppe

SU

Frostempfindlichkeit

F1

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:

BLASY + MADER GmbH

Altlasten Baugrund Umwelttechnik
Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
Tel.: 08143 997-200 Fax -250

Bearbeiter: M. Thiel

Datum: 10.08.2012

Körnungslinie nach DIN 18123

BV KA Markt Indersdorf

Prüfungsnummer: 1170

Probe entnommen am: 07.08.2012

Art der Entnahme: Bohrung

Arbeitsweise: Trockensiebung

Schlammkorn

Feinstes
Fein-
Mittel-
Grob-

Schluffkorn
Fein-
Mittel-
Grob-

Sandkorn
Fein-
Mittel-
Grob-

Kieskorn
Fein-
Mittel-
Grob-

Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

Bezeichnung:	5864-KRB 3/4,1
Bodenart:	S, g, u
Tiefe:	1,8 - 4,1
k [m/s] (Mallet/Paquart):	$1,0 \cdot 10^{-5}$
Entnahmestelle:	KRB 3
U/Cc	9,6/1,2
Tl/U/G [%]:	-/15,9/60,3/23,9
Bodengruppe	SU*
Frostempfindlichkeit	F3

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:

BLASY + MADER GmbH

Alllasten Baugrund Umwelttechnik
Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
Tel.: 08143 997-200 Fax -250

Bearbeiter: M. Thiel

Datum: 10.08.2012

Körnungslinie nach DIN 18123

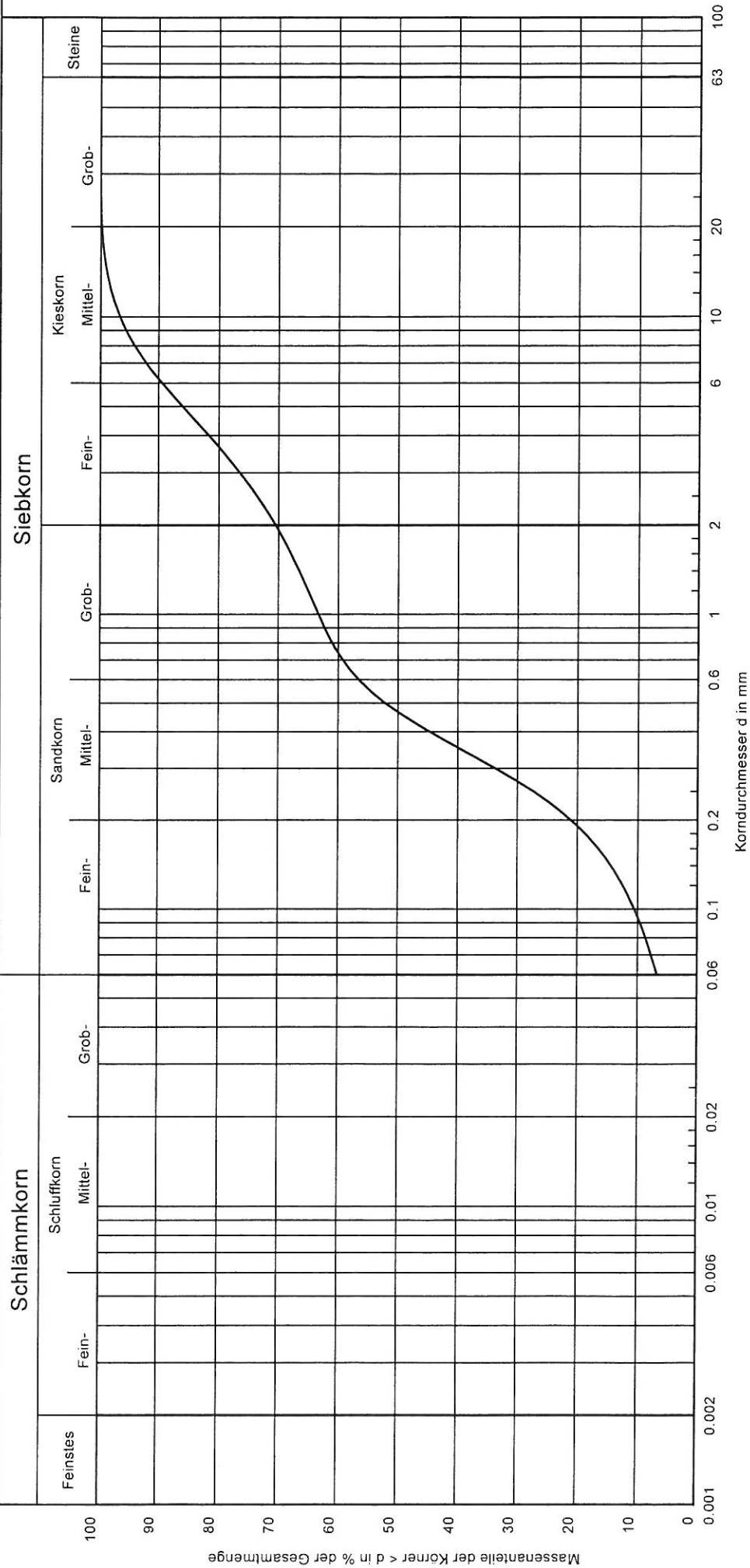
BV KA Markt Indersdorf

Prüfungsnummer: 1170

Probe entnommen am: 07.08.2012

Art der Entnahme: Bohrung

Arbeitsweise: Trockensiebung



Bezeichnung:	5864-KRB 3/5,8
--------------	----------------

Bodenart:	S, g, u'
-----------	----------

Tiefe:	4,1 - 5,8
--------	-----------

k [m/s] (Malle/Paquant):	$8.0 \cdot 10^{-5}$
--------------------------	---------------------

Entnahmestelle:		
		KRB 3

U/Cc	7.9/1.1
------	---------

T/U/S/G [%]:	-16.7/63.8/2
--------------	--------------

Bodengruppe	SU
-------------	----

Bericht:

Anlage:

Bemerkungen:

BLASY + MADER GmbH

Allasten Baugrund Umwelttechnik
Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
Tel.: 08143 997-200 Fax -250

Bearbeiter: M. Thiel

Datum: 10.08.2012

Körnungslinie nach DIN 18123

BV KA Markt Indersdorf

Prüfungsnummer: 1170

Probe entnommen am: 09.08.2012

Art der Entnahme: Bohrung

Arbeitsweise: Trockensiebung

Schlammkorn

Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

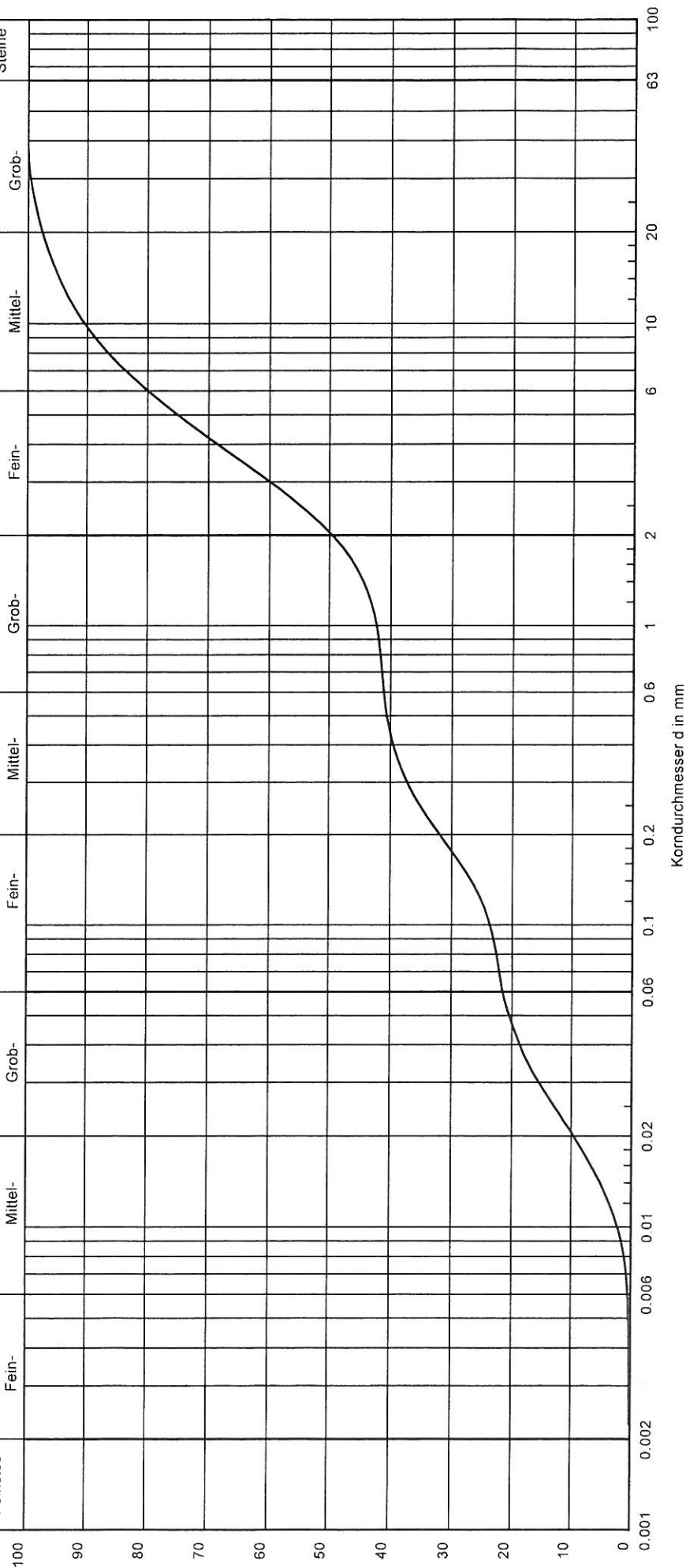
Fein- Mittel- Grob-

Kieskorn

Fein- Mittel- Grob-

Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge



Bezeichnung: 5864-KRB 4/6,0

Bodenart: G, s, u

Tiefe: 5,3 - 6,0

k [m/s] (Malle/Paquant): 3,2 * 10⁻³

Einahmestelle: KRB 4

U/Cc: 146,1/0,5

TU/S/G [%]: - /21,5/28,0/50,4

Bodengruppe: GU*

Frostempfindlichkeit: F3

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:

BLASY + MADER GmbH
Moosstraße 3
82279 Eching am Ammersee
Tel.: 08143 44403-0

Bericht: 5864 - KRB 3/5,8

Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV KA Markt Indersdorf

Bearbeiter: Markus Thiel

Datum: 10.08.2012

Prüfungsnummer: 1172

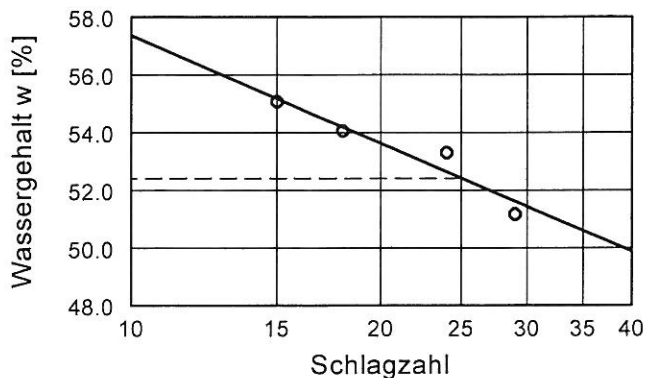
Entnahmestelle: KRB 3

Tiefe: 5,8 - 7,0

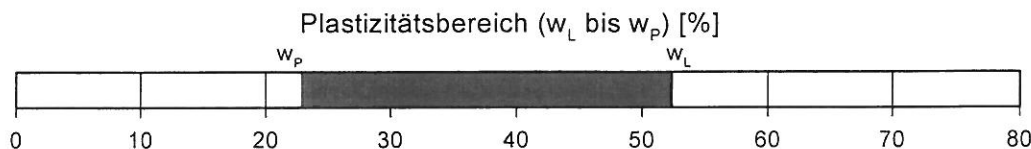
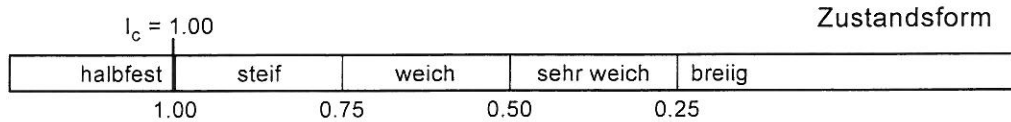
Art der Entnahme: Kleinrammbohrung

Bodenart: U,s',g',t'

Probe entnommen am: 07.08.2012

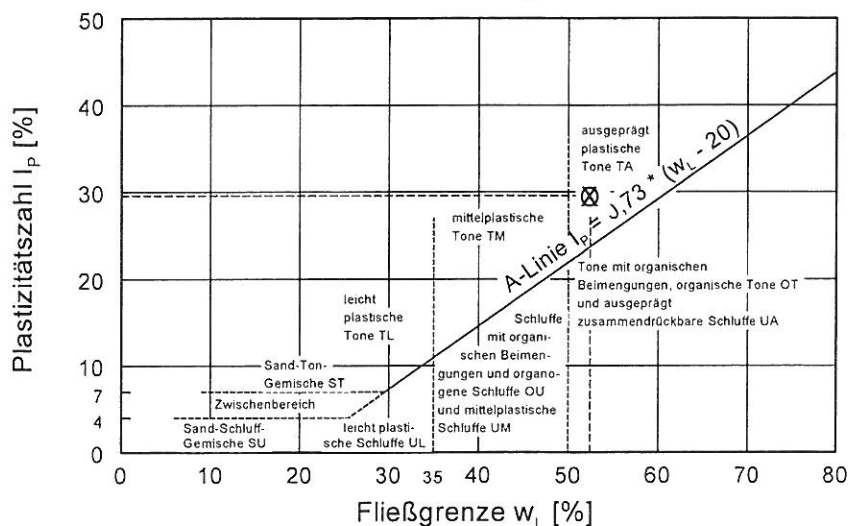


Wassergehalt $w =$ 20.7 %
 Fließgrenze $w_L =$ 52.4 %
 Ausrollgrenze $w_P =$ 22.8 %
 Plastizitätszahl $I_p =$ 29.6 %
 Konsistenzzahl $I_c =$ 1.00
 Anteil Überkorn $\ddot{u} =$ 12.0 %
 Wassergeh. Überk. $w_U =$ 5.6 %
 Korr. Wassergehalt $=$ 22.7 %



Nr	1	2	3	4	5	6	7	8
Art	wL	wL	wL	wL	wp	wp	wp	wp
Schläge	29	24	18	15	-	-	-	-
mf + mb [g]	42.60	34.00	38.20	36.10	9.20	8.80	8.80	9.70
mt + mb [g]	29.50	23.50	26.20	24.70	8.20	7.80	7.90	8.70
mb [g]	3.90	3.80	4.00	4.00	3.90	3.60	3.70	3.90
mw [g]	13.10	10.50	12.00	11.40	1.00	1.00	0.90	1.00
mt [g]	25.60	19.70	22.20	20.70	4.30	4.20	4.20	4.80
w [%]	51.17	53.30	54.05	55.07	23.26	23.81	21.43	20.93

Plastizitätsdiagramm



[illegible]

Abkürzungen: POK: Pegeloberkante (Messpunktoberkante); RWS: Ruhewasserspiegel

Pumpversuch
Brunnen 1,
Kläranlage Markt Indersdorf

			Eingabe	Ergebnis
	g / u		u	
Wirksamer Brunnenradius:	r1 =	[mm]	700	0,7
Fördermenge :	Q =	[l/s]	4,80	0,005
Ruhewasserspiegel unter Fixpunkt :	Wsp =	[m]	1,22	
Abgesenkter Wsp. unter Fixpunkt:	Wsp+s =	[m]	2,26	1,04
Grundwassermächtigkeit :	H =	[m]	5,63	
Grundwassergefälle:	i =	[%]	0,25	0,25%
eff. Porosität:	n =	[-]	0,20	
Reichweite nach SICHARDT:	rs =	[m]		82
Durchlässigkeitsbeiwert:	kf =	[m/s]		6,9E-04
Transmissivität:	T=	[m ² /s]		3,9E-03
Breite des Zustrombereiches:	B =	[m]		498
Entf. d. Kulminationspunktes:	xs =	[m]		79
Abstandsgeschwindigkeit:	va =	[m/d]		0,74

Pumpversuch Brunnen 2, Kläranlage Markt Indersdorf

			Eingabe	Ergebnis
	g / u		u	
Wirksamer Brunnenradius:	r1 =	[mm]	700	0,7
Fördermenge :	Q =	[l/s]	2,70	0,003
Ruhewasserspiegel unter Fixpunkt :	Wsp =	[m]	1,07	
Abgesenkter Wsp. unter Fixpunkt:	Wsp+s =	[m]	2,48	1,41
Grundwassermächtigkeit :	H =	[m]	5,33	
Grundwassergefälle:	i =	[%]	0,25	0,25%
eff. Porosität:	n =	[-]	0,20	
Reichweite nach SICHARDT:	rs =	[m]		75
Durchlässigkeitsbeiwert:	kf =	[m/s]		3,1E-04
Transmissivität:	T=	[m ² /s]		1,6E-03
Breite des Zustrombereiches:	B =	[m]		658
Entf. d. Kulminationspunktes:	xs =	[m]		105
Abstandsgeschwindigkeit:	va =	[m/d]		0,33