

GUTACHTEN

**Bodenuntersuchungen zur
Ermittlung der Versickerungsfähigkeit
des Untergrundes auf
Flur Nr. 665 in 82441 Ohlstadt**

**Auftraggeber: Gemeinde Ohlstadt
Rathausplatz 1
82441 Ohlstadt**

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

**Projektleiter: Hr. Bourauel (Dipl.-Geol.)
Telefon: 08143 44403-0**

Projekt-Nr.: 7983

Eching am Ammersee, 15.03.2016

INHALT

		Seite
1	Veranlassung	3
2	Auftrag	3
3	Allgemeine Standortdaten.....	3
3.1	Lage und Nutzung	3
3.2	Geologie und Hydrogeologie	3
4	Durchgeführte Maßnahmen	4
4.1	Geländearbeiten	4
4.2	Laboruntersuchungen.....	4
5	Untersuchungsergebnisse.....	5
5.1	Geländebefund	5
5.2	Grundwasserstände.....	5
5.3	Bodenklassifizierung und Bodenparameter.....	5
6	Beurteilung, Bau von Versickerungseinrichtungen	6

1 Veranlassung

Das Grundstück Flur Nr. 665, Gemeinde Ohlstadt soll für eine Bebauung erschlossen werden. Im Vorfeld der weiteren Planungsarbeiten soll der Untergrund auf seine Eignung zur Versickerung von Niederschlagswasser überprüft werden.

Die BLASY + MADER GmbH wurde zur Durchführung von Bodenuntersuchungen beauftragt.

2 Auftrag

Im Einzelnen sind folgende Leistungen auszuführen:

- Durchführung von sechs Kleinrammbohrungen, Durchmesser 80 mm, bis in eine Tiefe von ca. 6 m.
- Entnahme von Bodenproben aus den Bohraufschlüssen unter Berücksichtigung des Schichtaufbaus.
- An sechs ausgewählten Proben soll die Körnungslinie nach DIN 18123 ermittelt und hieraus der Durchlässigkeitsbeiwert k_f berechnet werden.
- Erstellung eines Gutachtens mit einer Dokumentation und Auswertung der Maßnahmen und einer gutachterlichen Bewertung. Das Gutachten muss Daten über Grundwasserstände und Hinweise zur Versickerungsfähigkeit und Versickerungsmöglichkeiten des Untergrundes enthalten.

3 Allgemeine Standortdaten

3.1 Lage und Nutzung

Das weitestgehend unbebaute Grundstück befindet sich am Ostrand der Gemeinde Ohlstadt und liegt am Breitenweg. Am Osteck von Flur Nr. 665 befindet sich ein gewerblich genutztes Gebäude mit einer nach Westen anschließenden aufgeküsterten Fläche. Ansonsten handelt es sich um Grünland.

Das rund 21.000 m² große Grundstück liegt auf einer Höhe zwischen rund 643 m ü. NN am Osteck und rund 639 m ü. NN am Westeck.

3.2 Geologie und Hydrogeologie

Der natürliche Untergrund am Baugrundstück wird von einem Schwemmfächer bzw. Schuttkegel gebildet. Der Schuttkegel ist inhomogen aufgebaut und kann auf engstem Raum sowohl horizontal als auch vertikal variieren. Als Hauptgemenge ist mit mehr oder weniger grobkörnigen Schotter zu rechnen, der lokal stark lehmig sein kann.

Mit einem zusammenhängenden Grundwasserspiegel ist erst in größerer Tiefe zu rechnen. Daten zu Grundwasserständen im Umfeld des Baugrundstückes liegen uns aber nicht vor.

4 Durchgeführte Maßnahmen

4.1 Geländearbeiten

Am 15.02. und 16.02.2016 wurden durch die BLASY + MADER GmbH sechs Kleinrammbohrungen niedergebracht. Der Bohrdurchmesser betrug 80 mm, die Endteufen lagen zwischen 5,4 m und 6,0 m unter GOK. Größere Tiefen waren auf Grund der sehr dichten Lagerung nicht zu erreichen. Die Sondierprofile wurden geologisch nach DIN 4022 aufgenommen. Die Bohrprofile befinden sich im Prüfbericht. Die Sondierungen wurden lagemäßig eingemessen und sind lagerichtig im Plan im Prüfbericht eingetragen. Die Beprobung erfolgte schichtbezogen. Die Höhenvermessung wurde auf einen Schmutzwasserschachtdeckel im Breitenweg bezogen. Zur Deckeloberkante liegt uns keine genaue Angabe vor (ca. 639,50 m ü. NN). Daher sind die absoluten Höhenangaben in den Bohrprofilen nicht exakt (Dezimetergenauigkeit). Hierfür wäre eine Vermessung des Kanaldeckels erforderlich.

4.2 Laboruntersuchungen

Im Baugrundlabor der BLASY + MADER GmbH wurden die unten aufgeführten Bodenproben auf folgende bodenmechanische Parameter untersucht:

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe in m	Parameter
KRB 1	1/5,8	4,0 – 5,8	Kömungslinie nach DIN 18123
KRB 2	2/5,4	5,2 – 5,4	Kömungslinie nach DIN 18123
KRB 4	4/1,8	0,4 – 1,8	Kömungslinie nach DIN 18123
KRB 4	4/6,0	5,0 – 6,0	Kömungslinie nach DIN 18123
KRB 5	5/5,8	4,0 – 5,8	Kömungslinie nach DIN 18123
KRB 6	6/6,0	4,5 – 6,0	Kömungslinie nach DIN 18123

Tab. 1: Liste der Laborproben für bodenmechanische Untersuchungen

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Geländebefund

Die Mächtigkeiten des Oberbodens lagen an den Aufschlusspunkten zwischen 0,3 m und 0,4 m.

Darunter folgt auf dem Baugrundstück bis zu den Endteufen von maximal 6,0 m unter GOK eine Wechsellagerung aus mehr oder weniger kiesig-sandigen Schluffen und Kies-Schluffgemischen.

Die Schluffe entsprechen der Bodengruppe UM nach DIN 18196 und sind von überwiegend weicher Konsistenz. Die Lehme haben mit Durchlässigkeitsbeiwerten k_f zwischen $1 \cdot 10^{-7}$ und $1 \cdot 10^{-9}$ m/s grundwasserstauende Eigenschaften.

Unregelmäßig in die Lehme eingeschaltet sind Kiesschichten, die einen deutlich schwankenden Anteil an Sand und Schluff aufweisen. Die Kies-Schluffgemischen (Bodengruppe GU-GU*) sind mitteldicht bis dicht gelagert. Die Mächtigkeiten der Kiesschichten liegen in der Regel zwischen 1 und 2 m. Nach den Siebanalysen liegen die Sandanteile zwischen 20 und 30 Gew.-%. Der Schluffkornanteil reicht von rund 15 bis 25 Gew.-%.

5.2 Grundwasserstände

Im Rahmen der Geländearbeiten wurde bis zur Endteufe von 6,0 m kein Grundwasser vorgefunden. Der mittlere Höchstgrundwasserstand liegt auf Flur Nr. 665 tiefer als 6 m unter GOK bzw. unterhalb von 633,20 m ü. NN.

5.3 Bodenklassifizierung und Bodenparameter

Die Ergebnisse der Sieb- und Siebschlämmanalysen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe	Bodengruppe DIN 18196	Material	Bodenklasse DIN 18300alt	Frostklasse ZTVE-StB 09	Durchlässigkeitsbeiwert k_f
KRB 1	1/5,8	4,0 – 5,8	GU*	Kies	4	F3	$7,8 \cdot 10^{-6}$ m/s
KRB 2	2/5,4	5,2 – 5,4	GU	Kies	3	F2	$7,6 \cdot 10^{-5}$ m/s
KRB 4	4/1,8	0,4 – 1,8	GU	Kies	3	F2	$4,3 \cdot 10^{-4}$ m/s
KRB 4	4/6,0	5,0 – 6,0	GU*	Kies	4	F3	$2,2 \cdot 10^{-6}$ m/s
KRB 5	5/5,8	4,0 – 5,8	GU*	Kies	4	F3	$4,7 \cdot 10^{-6}$ m/s
KRB 6	6/6,0	4,5 – 6,0	GU*	Kies	4	F3	$9,8 \cdot 10^{-5}$ m/s

Tab. 2: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Die Schotter des Schwemmfächers weisen relativ hohe Feinkorngehalte auf. Die errechneten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) liegen zwischen $4,3 \cdot 10^{-4}$ m/s und nur $2,2 \cdot 10^{-6}$ m/s.

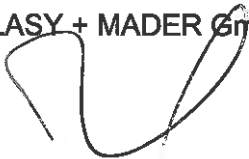
6 Beurteilung, Bau von Versickerungseinrichtungen

Auf dem Grundstück Flur Nr. 665 in Ohlstadt wird der Untergrund vorwiegend von Schluffböden gebildet, die eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Durchzogen werden die Schluffe von rund 1 bis 2 m mächtigen Kiesen, die einen relativ hohen Feinkorngehalt aufweisen. Je nach Feinkorngehalt reichen die k_f -Werte der Kiese von rund $4 \cdot 10^{-4}$ m/s (gut durchlässig) bis rund $2 \cdot 10^{-6}$ m/s (gering durchlässig), wobei zu bemerken ist, dass die Kiese mit geringer Durchlässigkeit vorherrschen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist auf dem Grundstück nur über Schächte möglich. Die Schächte sollten möglichst tief reichen, so dass mehrere Kieslagen hiermit erfasst werden. Für die Dimensionierung der Versickerungseinrichtungen empfehlen wir einen k_f -Wert von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s anzusetzen. Da die Durchlässigkeiten der Kiese deutlich schwanken, sollten nach Möglichkeit mehrere Schächte auf benachbarten Grundstücksteilen mit einem Überlauf miteinander verbunden werden.

Eching am Ammersee, 15.03.2016

BLASY + MADER GmbH



Stephan Bourauel (Dipl.-Geol.)

Prüfbericht
Bodenuntersuchungen zur
Ermittlung der Versickerungsfähigkeit
des Untergrundes auf
Flur Nr. 665 in 82441 Ohlstadt

Der Prüfbericht umfasst inklusive Deckblatt 15 Seiten

Auftraggeber: Gemeinde Ohlstadt
Rathausplatz 1
82441 Ohlstadt

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

Projekt Nr.: 7983

Inhalt

Prüfbericht

	Seite
Lagepläne	2
Bohrprofil	4
Bodenmechanische Untersuchungsergebnisse	10

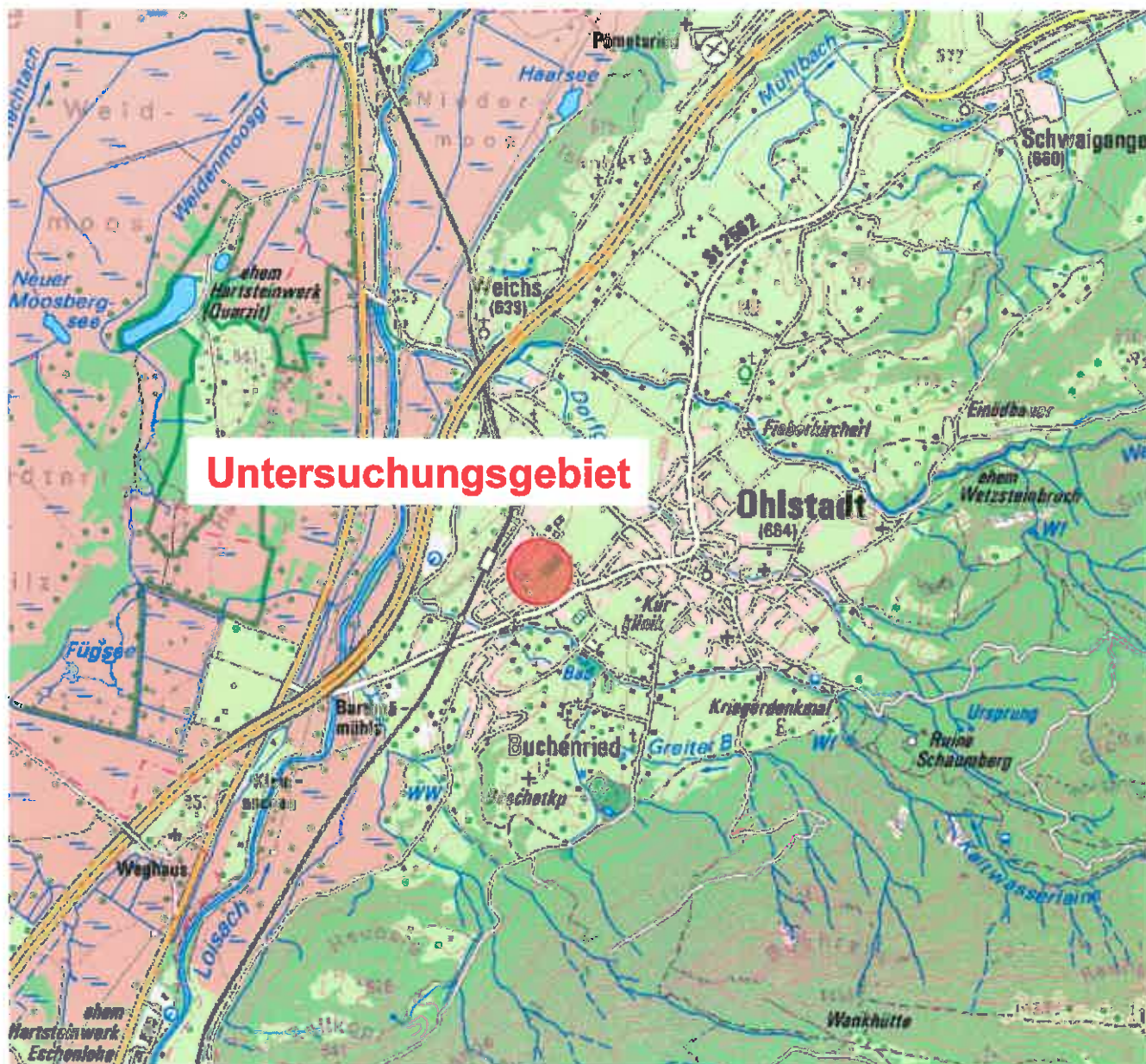


Eching a. A., 15.03.2016

Bearbeiter: Stephan Bourauel (Dipl.-Geol.)

Anlage: Untersuchungsergebnisse
Labor: AGROLAG Labor GmbH, 84079 Bruckberg

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



© Bayerische Vermessungsverwaltung 2016



gezeichnet:	18.03.2016	A. Mäding		
geprüft:	18.03.2016	S. Bourauel		
	Datum	Name	geändert/Datum	
BLASY + MADER GmbH			Altlasten – Baugrund Umwelttechnik	
Projekt: Bodenuntersuchung zur Versickerungsfähigkeit auf Flur Nr. 665 in 82441 Ohlstadt			Auftraggeber:	
Darstellung: Übersichtslageplan			Gemeinde Ohlstadt Rathausplatz 1 82441 Ohlstadt	
Zeichnungsnummer: 7983 – 1				
Maßstab: k. A	Datum: März 2016	Bearbeiter: S. Bourauel (Dipl.-Geol.)		

Kanaldeckel 639,5 m ü. NN



© Bayerische Vermessungsverwaltung 2016



gezeichnet:	18.03.2016	A. Mäding		
geprüft:	18.03.2016	S. Bourauel		
	Datum	Name	geändert/Datum	

BLASY + MADER GmbH

Altlasten – Baugrund
Umwelttechnik

Projekt: Bodenuntersuchung zur Versickerungsfähigkeit auf
Flur Nr. 665 in 82441 Ohlstadt

Auftraggeber:

Darstellung: Lage der Aufschlusspunkte

Gemeinde Ohlstadt
Rathausplatz 1
82441 Ohlstadt

Zeichnungsnummer: 7983 – 2

Maßstab: k. A

Datum: März 2016

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

BLASY + MADER GmbH
 Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

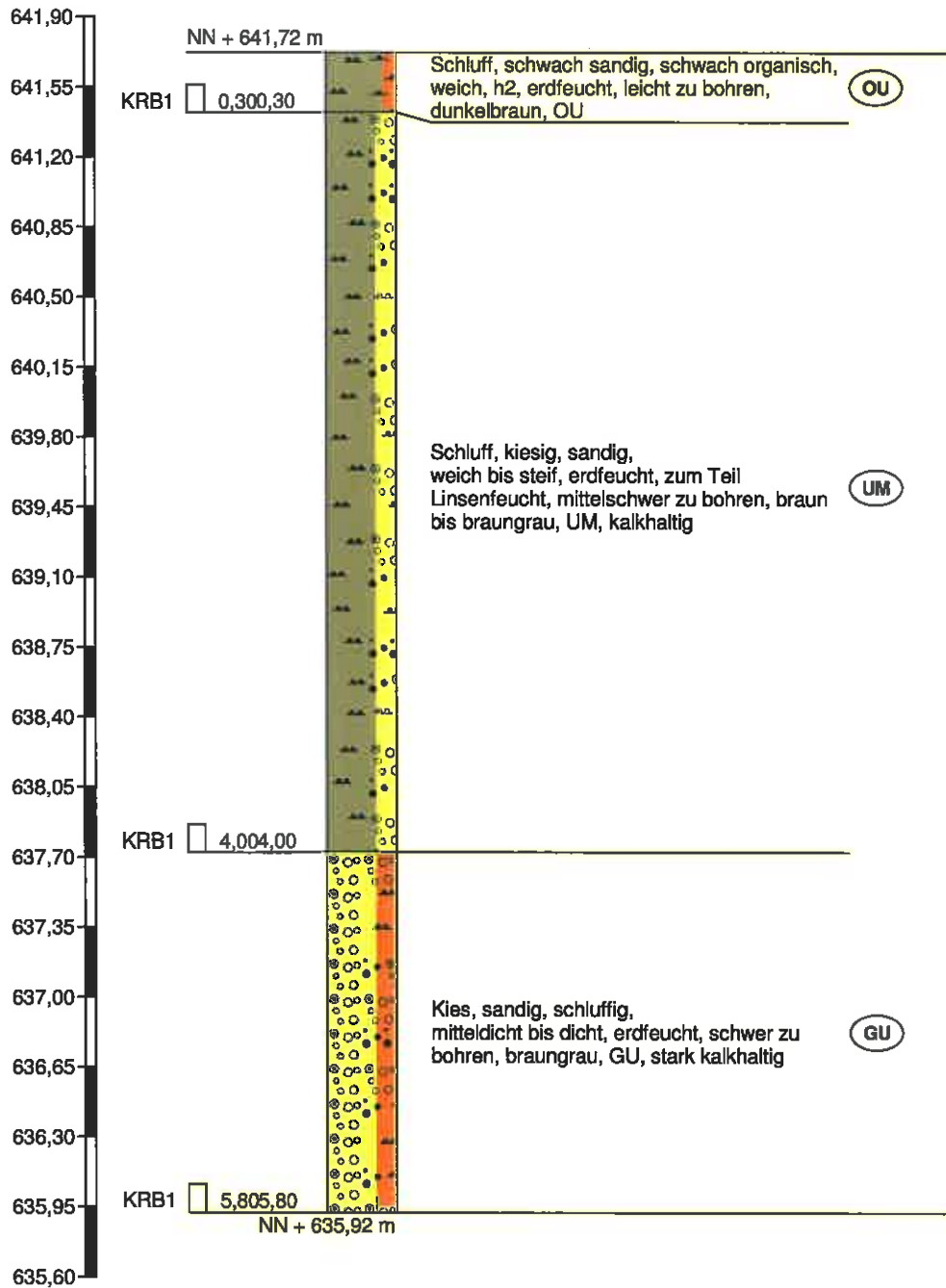
Projekt: 7983 Versickerungsfähigkeit Flur
 Nr. 665 in 82441 Ohlstadt

Auftraggeber: Gemeinde Ohlstadt

Bearb.: S.Bouraeul

Datum: 15.02.2016

7983 - KRB 1



Höhenmaßstab 1:35

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

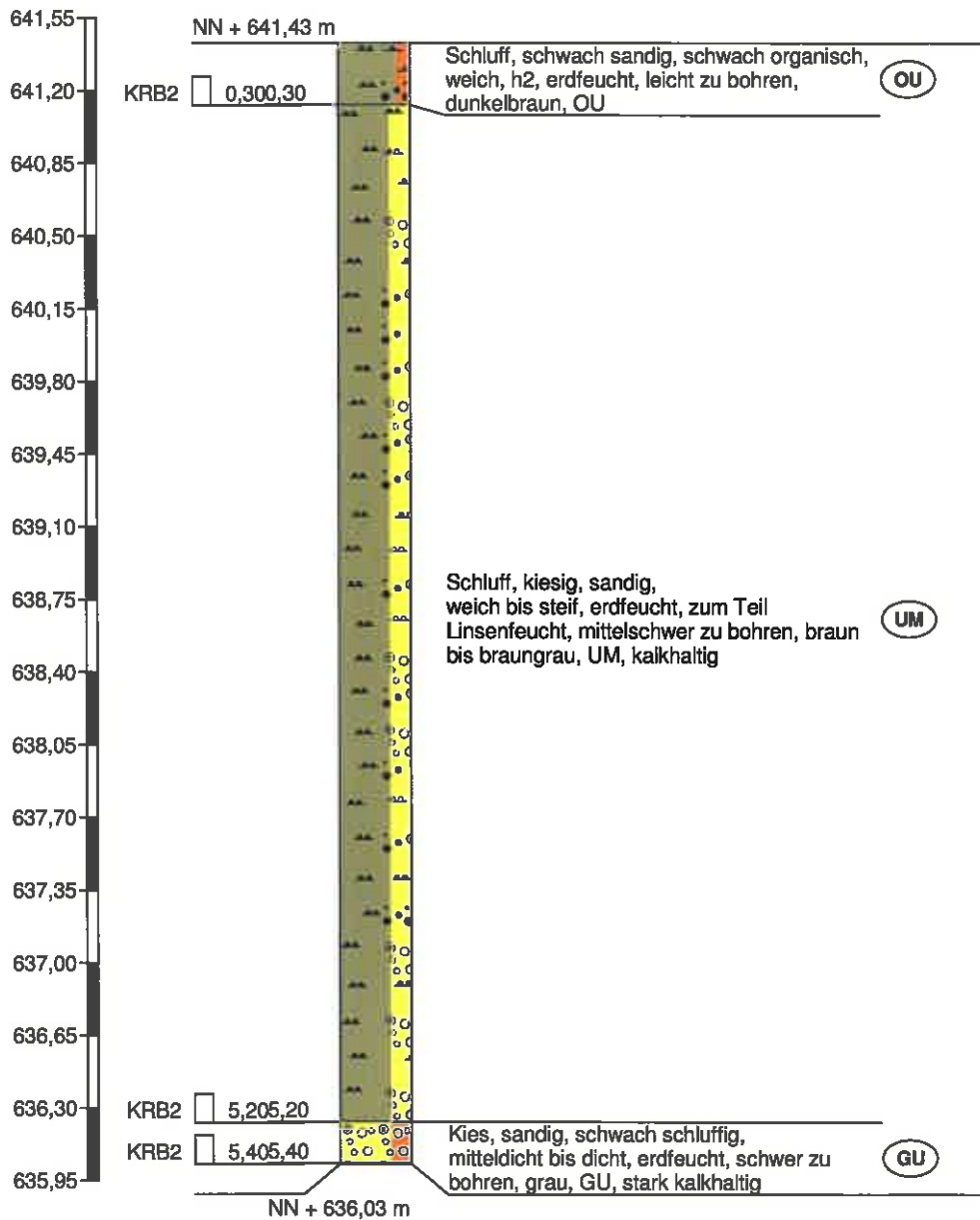
Projekt: 7983 Versickerungsfähigkeit Flur
Nr. 665 in 82441 Ohlstadt

Auftraggeber: Gemeinde Ohlstadt

Bearb.: S.Bourauel

Datum: 15.02.2016

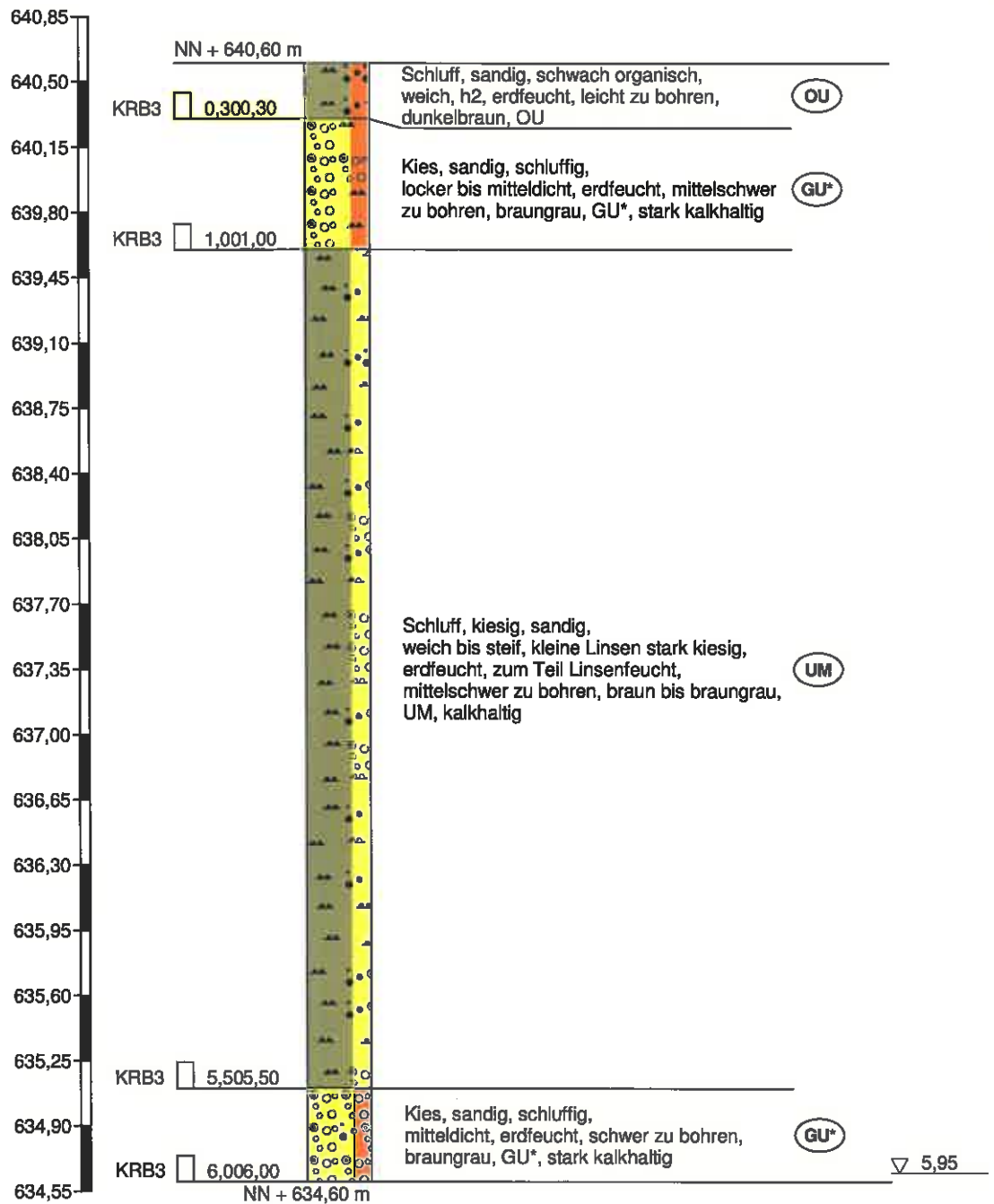
7983 - KRB 2



Höhenmaßstab 1:35

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: 7983 Versickerungsfähigkeit Flur Nr. 665 in 82441 Ohlstadt	
		Auftraggeber: Gemeinde Ohlstadt	
		Bearb.: S.Bourael	Datum: 15.02.2016

7983 - KRB 3



Höhenmaßstab 1:35

BLASY + MADER GmbH
 Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

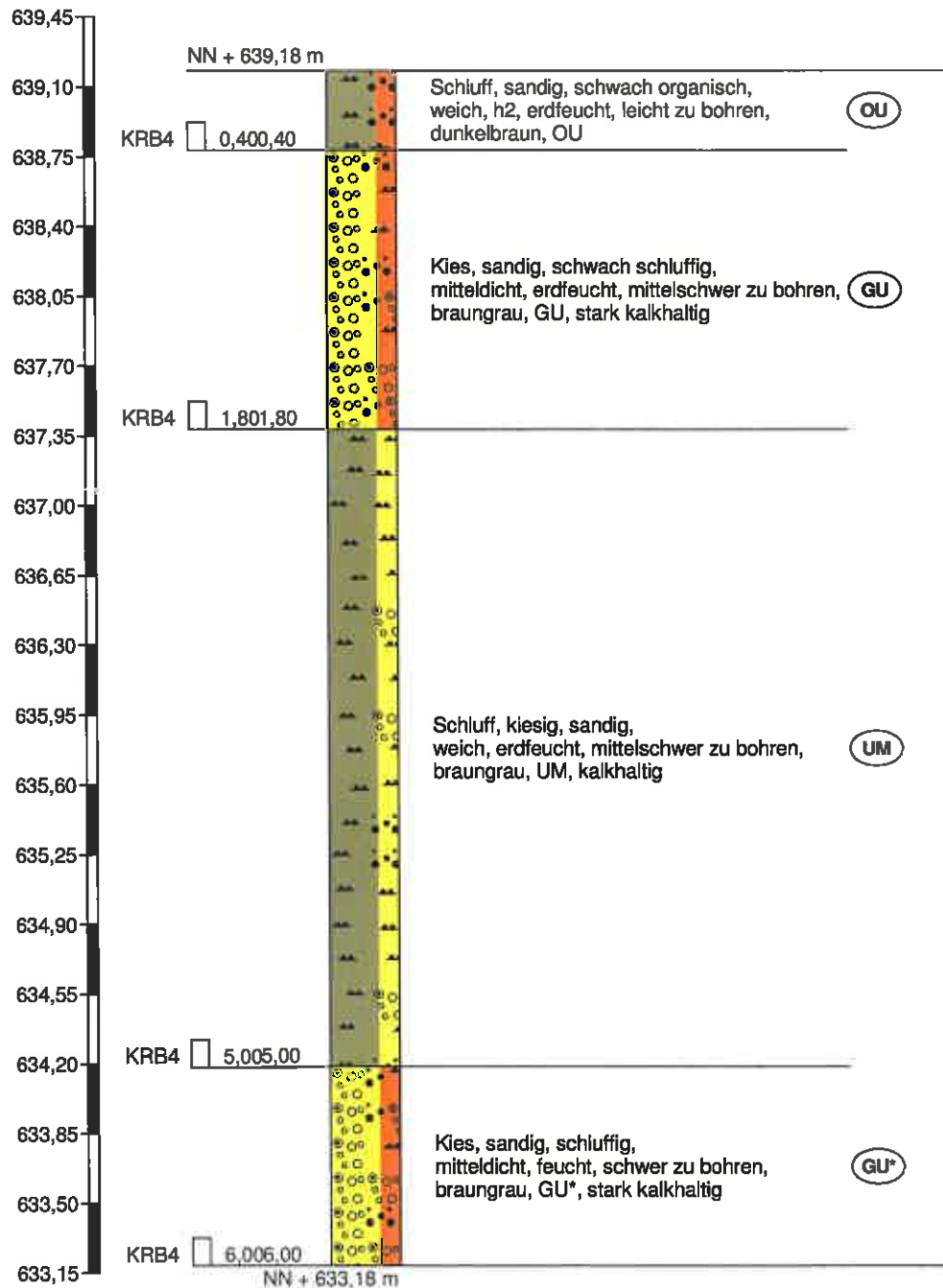
Projekt: 7983 Versickerungsfähigkeit Flur
 Nr. 665 in 82441 Ohlstadt

Auftraggeber: Gemeinde Ohlstadt

Bearb.: S.Bourauel

Datum: 16.02.2016

7983 - KRB 4



Höhenmaßstab 1:35

BLASY + MADER GmbH
 Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

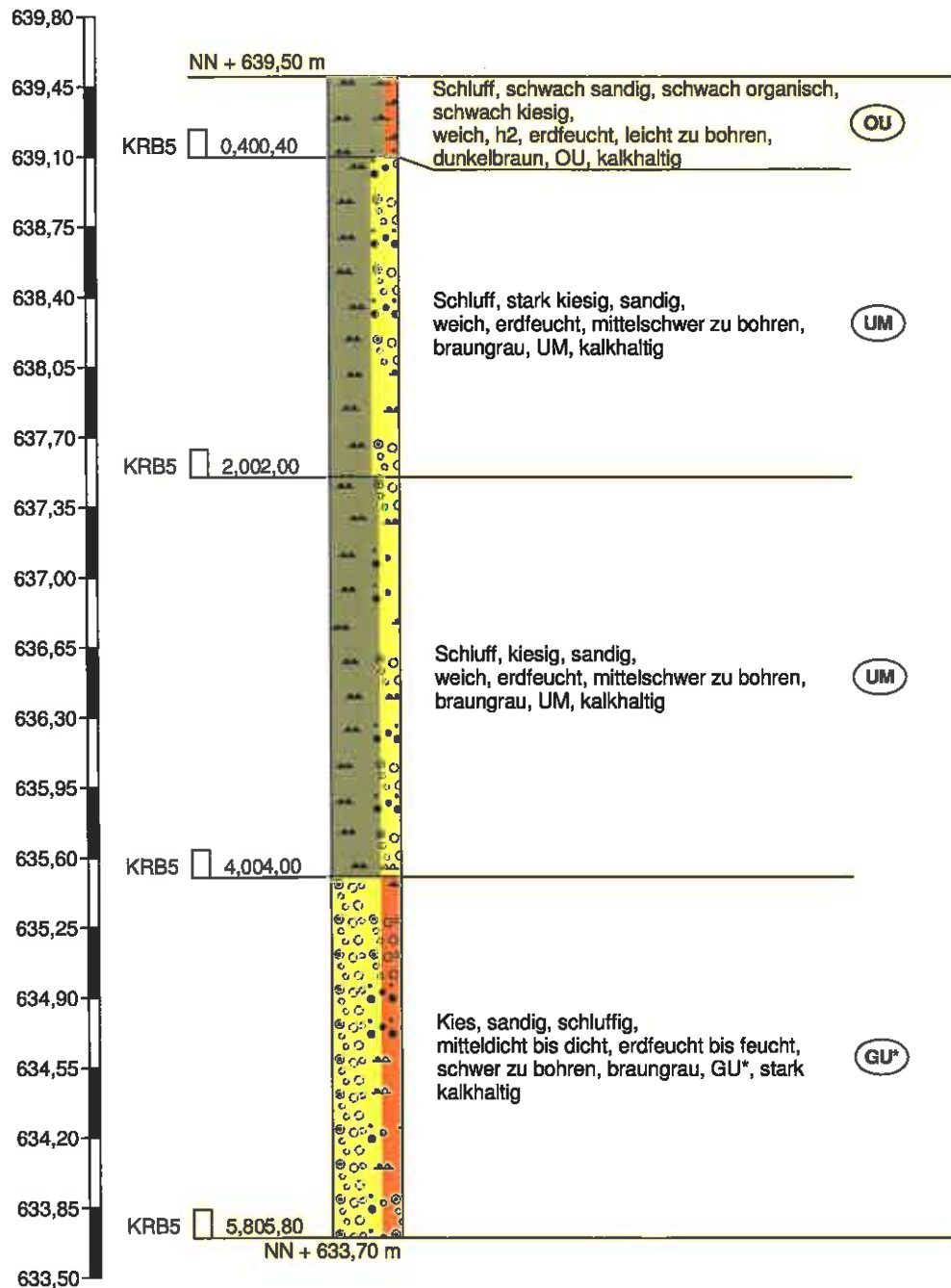
Projekt: 7983 Versickerungsfähigkeit Flur
 Nr. 665 in 82441 Ohlstadt

Auftraggeber: Gemeinde Ohlstadt

Bearb.: S.Bourauel

Datum: 16.02.2016

7983 - KRB 5



Höhenmaßstab 1:35

BLASY + MADER GmbH
 Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
 Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
 Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

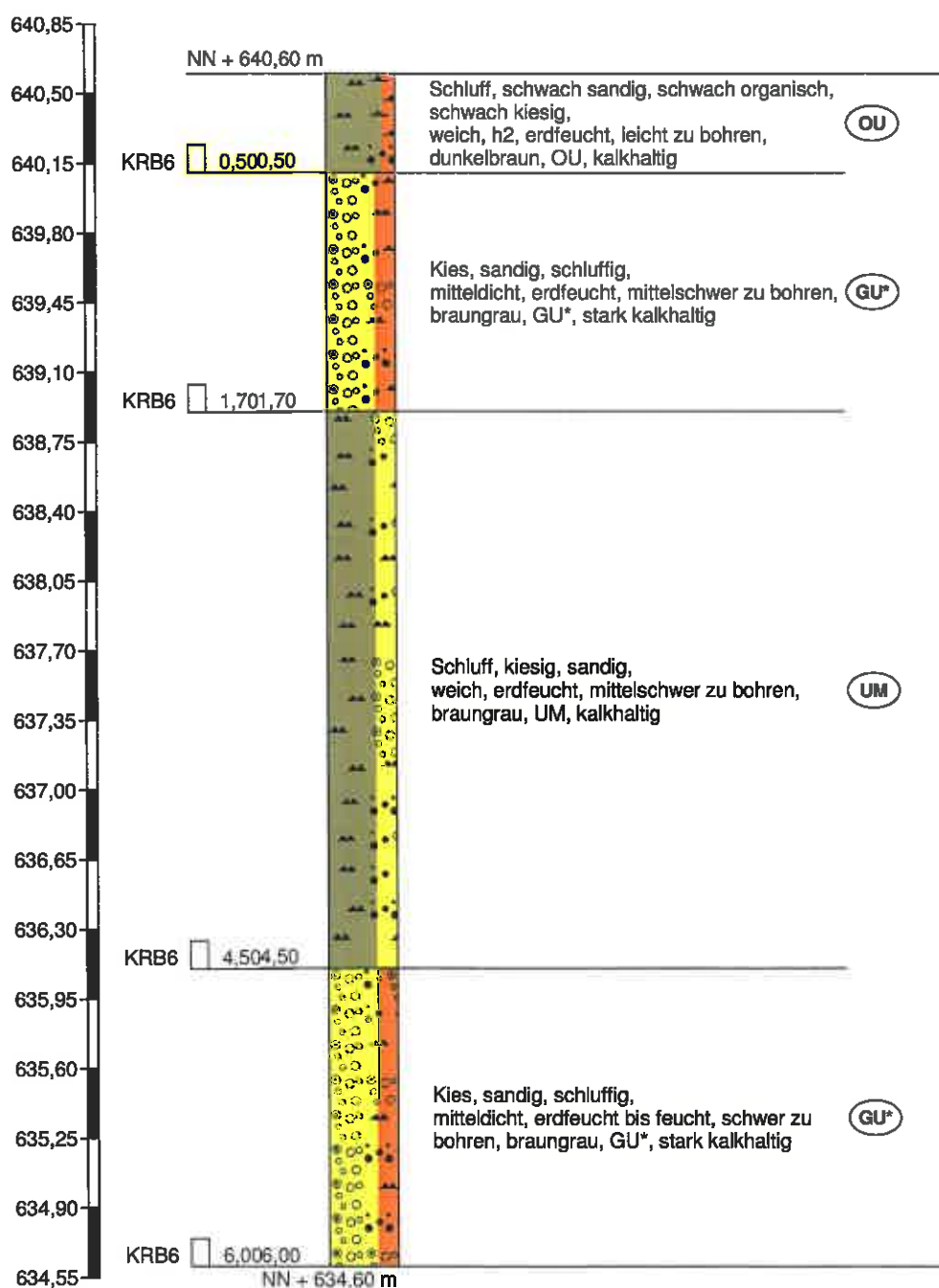
Projekt: 7983 Versickerungsfähigkeit Flur
 Nr. 665 in 82441 Ohlstadt

Auftraggeber: Gemeinde Ohlstadt

Bearb.: S.Bourauel

Datum: 16.02.2016

7983 - KRB 6



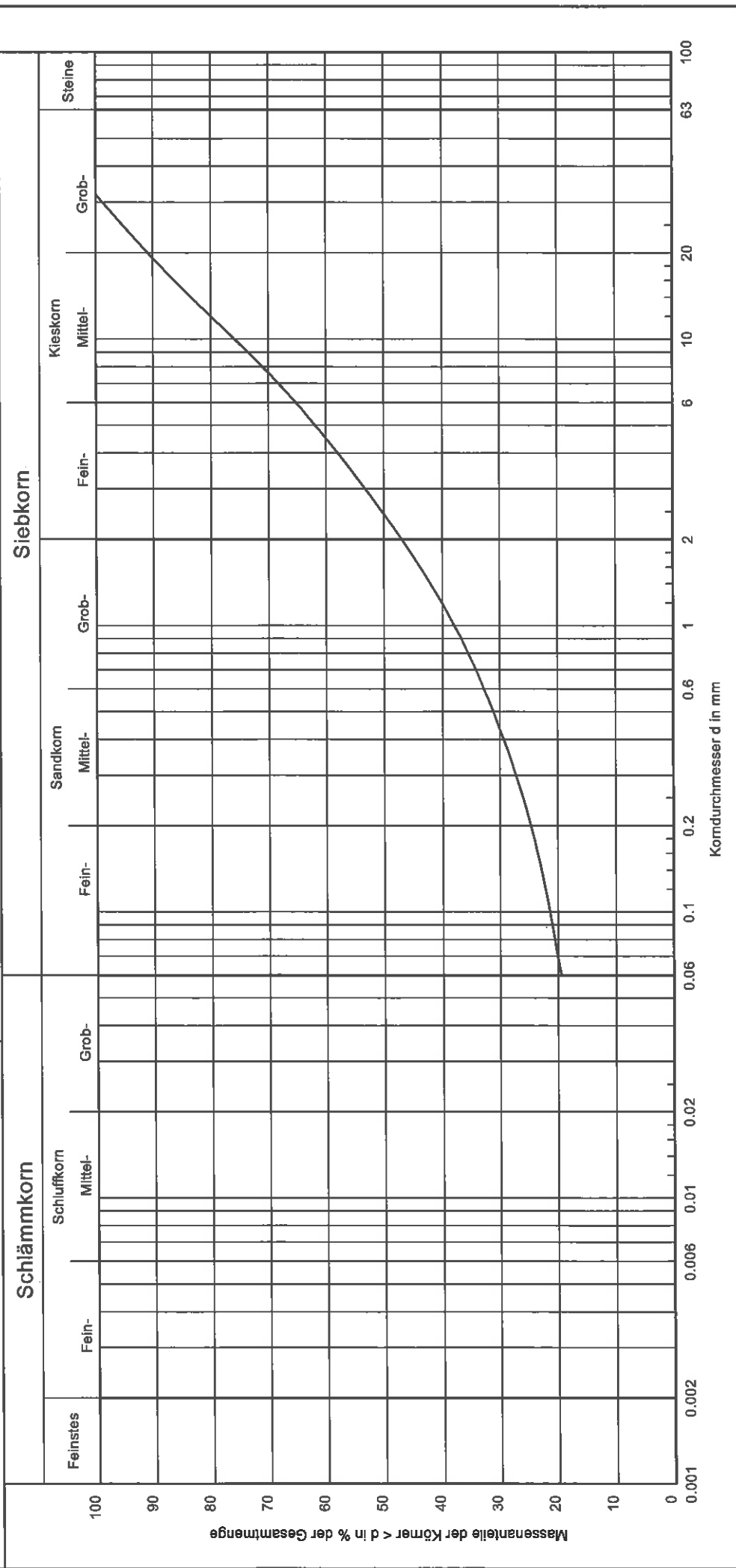
Höhenmaßstab 1:35

BLASY + MADER GmbH
 Alltlasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: M. Mayer

Körnungslinie nach DIN 18123
 BV Ohlstadt-Niederschlagswasserbeseitigung
 Breitenweg, Flur Nr. 665

Prüfungsnummer: 2925
 Probe entnommen am: 15.02.2016
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise: Trockensiebung

Datum: 18.02.2016



Bezeichnung:	7983-KRB1/5,8
Bodenart:	G, s, u
Tiefe:	4,0 - 5,8 m
k [m/s] (Mallet/Paquant):	$7.8 \cdot 10^{-6}$
Entnahmestelle:	KRB 1
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	-/19.5/27.5/53.0
Bodengruppe	GU*
Frostempfindlichkeit	F3

Bemerkungen:

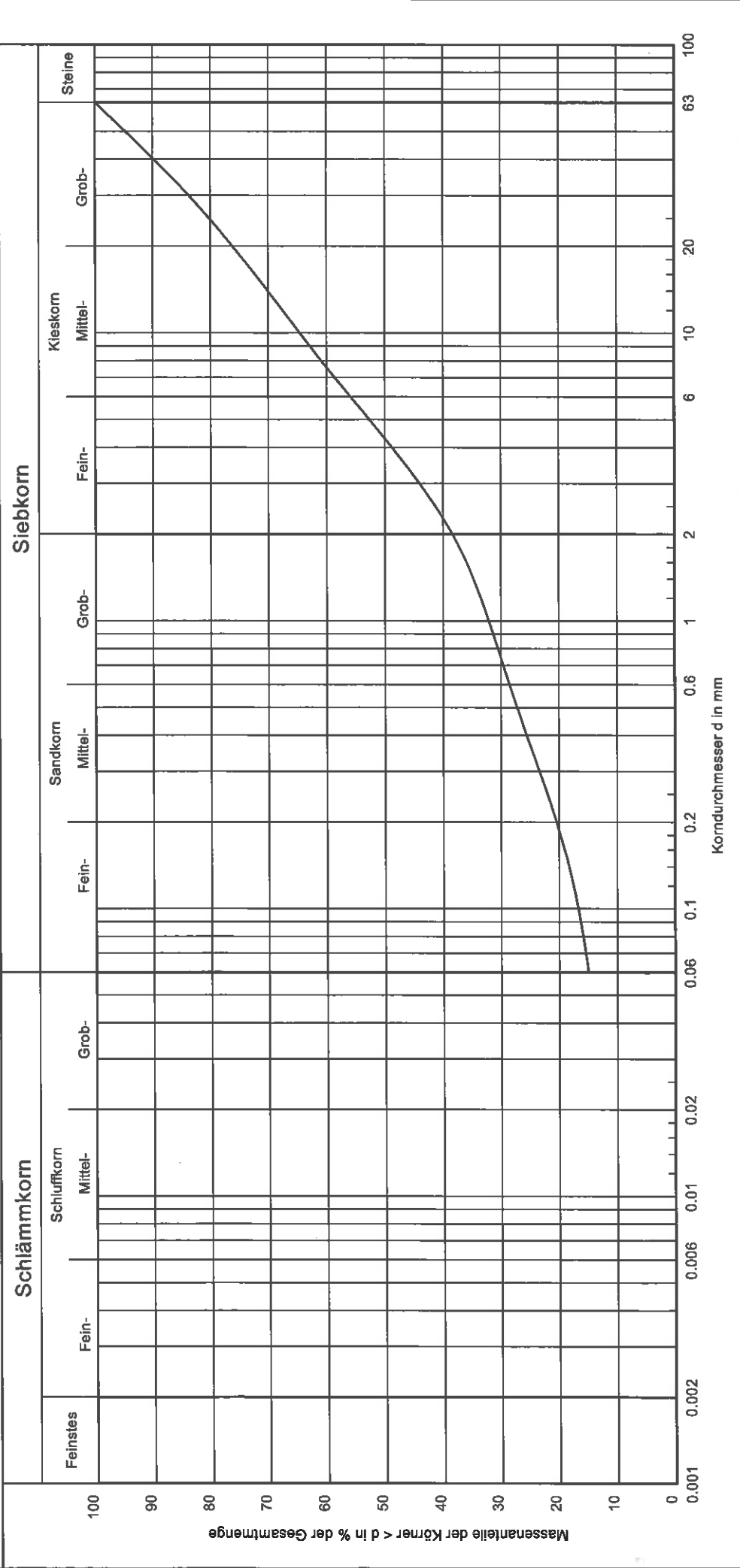
Bericht:
 Anlage:

BLASY + MADER GmbH
 Alllasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: M. Mayer

Körnungslinie nach DIN 18123
 BV Ohlstadt-Niederschlagswasserbeseitigung
 Breitenweg, Flur Nr. 665

Prüfungsnummer: 2929
 Probe entnommen am: 15.02.2016
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise: Trocken siebung

Datum: 18.02.2016



Bezeichnung:		7983-KRB2/5,4
Bodenart:		G, S, u'
Tiefe:		5,2 - 5,4 m
k [m/s] (Maliel/Paquant):		7,6 * 10 ⁻⁵
Entnahmestelle:		KRB 2
U/Cc		-/-
T/U/S/G [%]:		-/14,9/23,5/61,6
Bodengruppe		GU
Frostempfindlichkeit		F2

Bemerkungen:

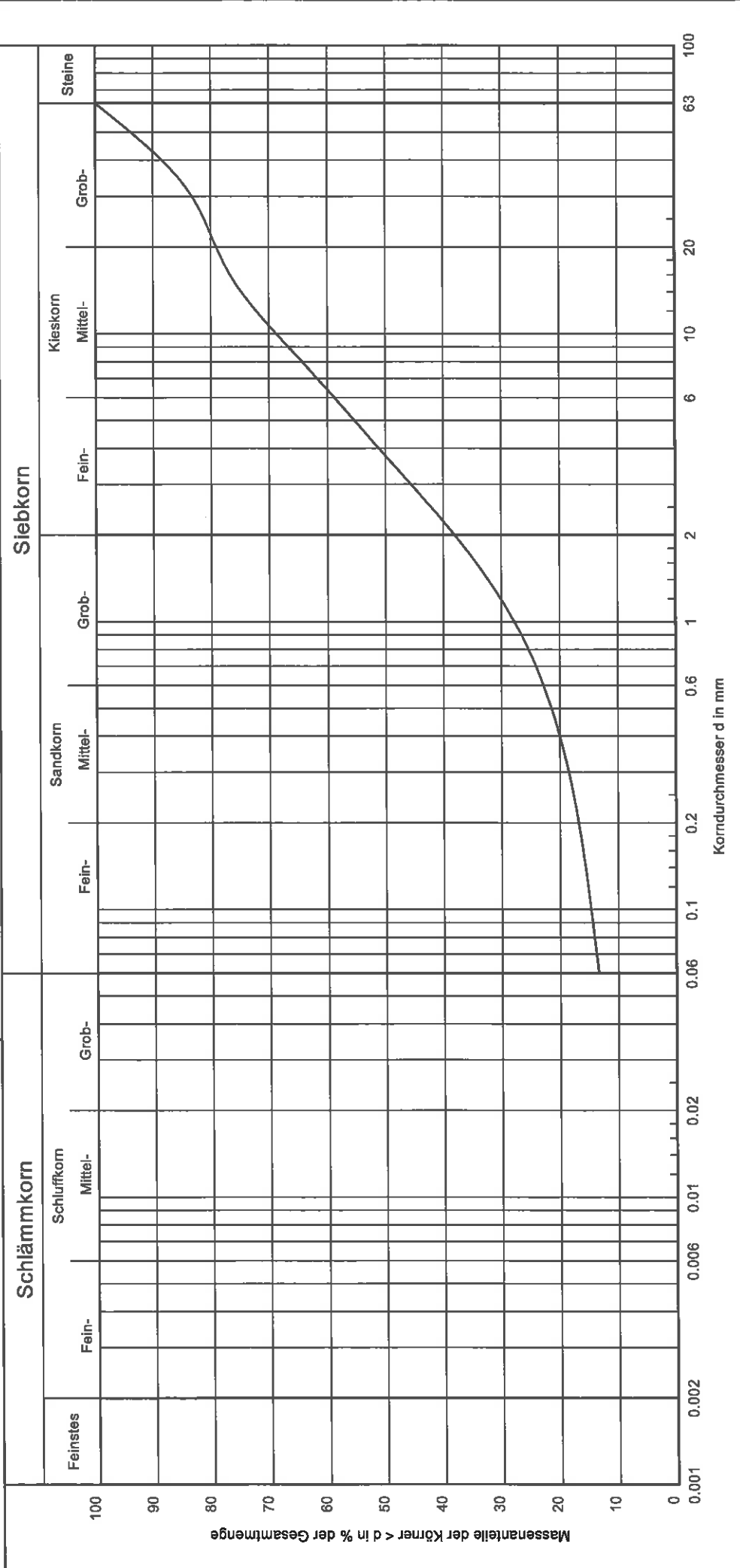
Bericht:
 Anlage:

BLASY + MADER GmbH
 Alllasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: M. Mayer

Körnungslinie nach DIN 18123
 BV Ohlstadt-Niederschlagswasserbeseitigung
 Breitenweg, Flur Nr. 665

Prüfungsnummer: 2926
 Probe entnommen am: 16.02.2016
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise: Trocken siebung

Datum: 18.02.2016



Bezeichnung:	7983-KRB4/1,8
Bodenart:	G, s, u'
Tiefe:	0,4 - 1,8 m
k [m/s] (Mittel/Paquant):	4,3 * 10 ⁻⁴
Entnahmestelle:	KRB 4
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	-/13,4/24,7/61,9
Bodengruppe	GU
Frostempfindlichkeit	F2

Bemerkungen:

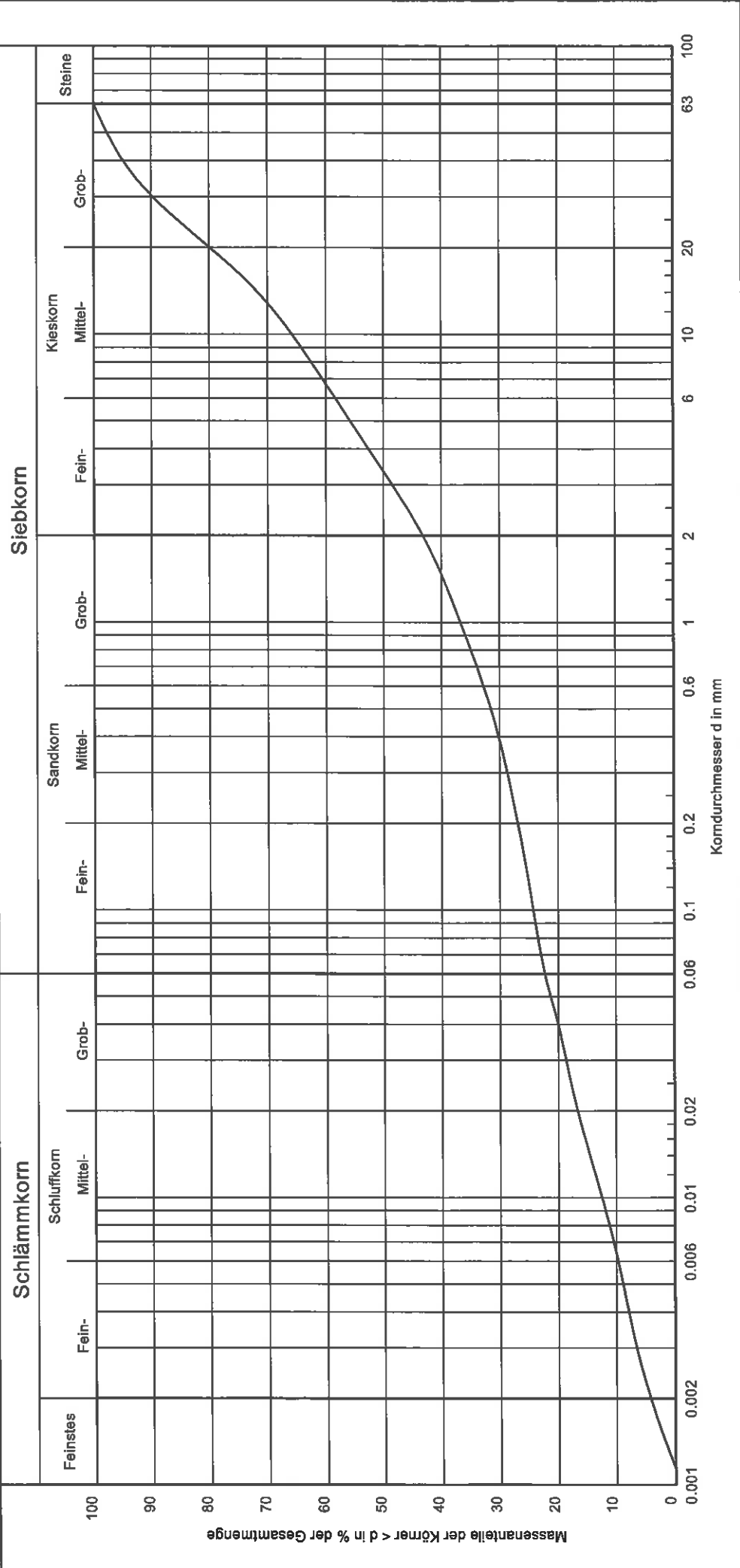
Bericht:
 Anlage:

BLASY + MADER GmbH
 Altlasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: M. Mayer

Körnungslinie nach DIN 18123
 BV Ohlstadt-Niederschlagswasserbeseitigung
 Breitenweg, Flur Nr. 665

Prüfungsnummer: 2927
 Probe entnommen am: 16.02.2016
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise: Trockensiebung

Datum: 18.02.2016



Bezeichnung:	7983-KRB4/6.0
Bodenart:	G, u, s
Tiefe:	5.0 - 6.0 m
k [m/s] (Mallet/Paquant):	2.2 * 10 ⁻⁶
Entnahmestelle:	KRB 4
U/Cc	1044.5/3.5
T/U/S/G [%]:	4.2/18.2/20.8/56.8
Bodengruppe	GU*
Frostempfindlichkeit	F3

Bemerkungen:

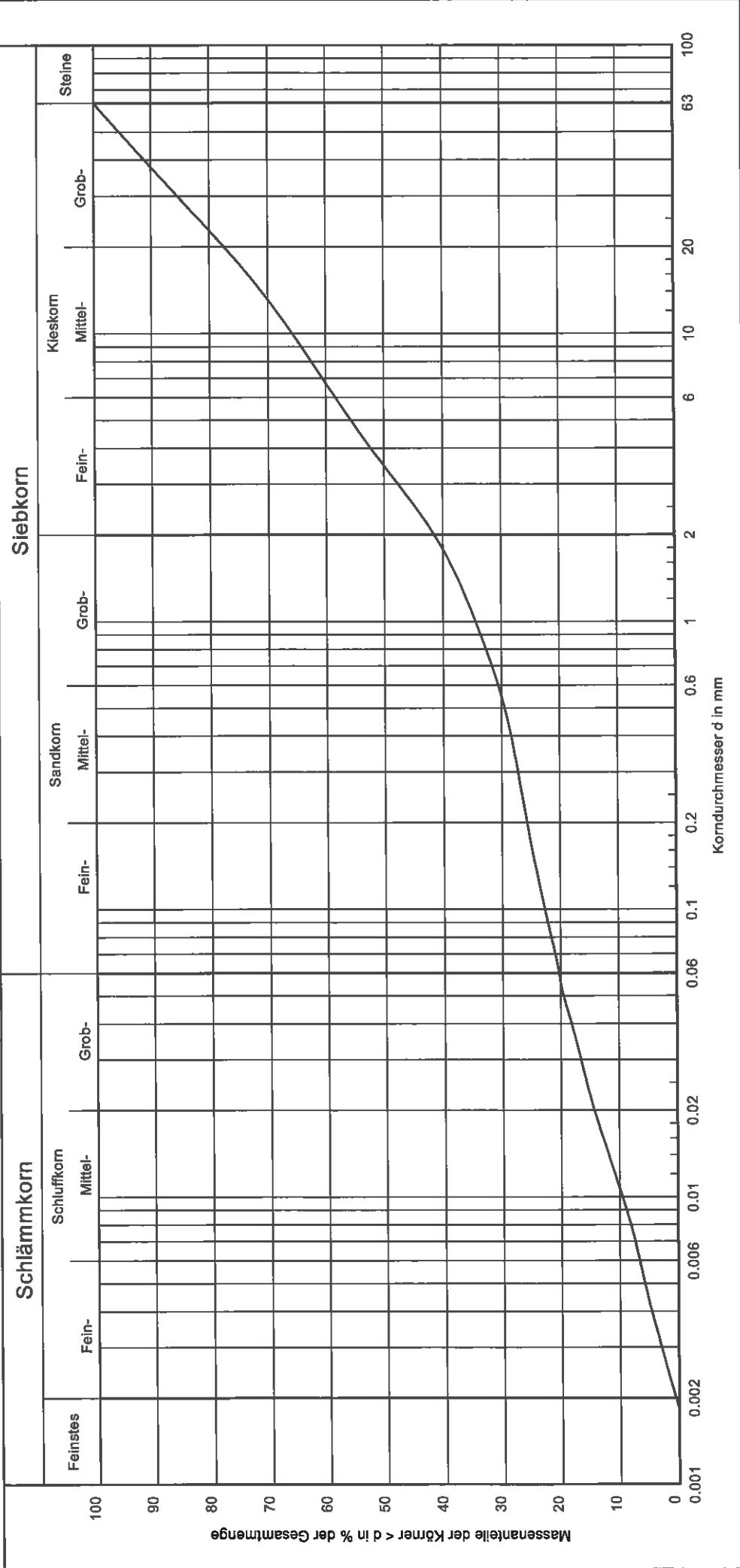
Report: Bericht:
 Attachment: Anlage:

BLASY + MADER GmbH
 Alllasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: M. Mayer

Körnungslinie nach DIN 18123
 BV Ohlstadt-Niederschlagswasserbeseitigung
 Breitenweg, Flur Nr. 665

Prüfungsnummer: 2930
 Probe entnommen am: 16.02.2016
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise: Trockensiebung

Datum: 18.02.2016



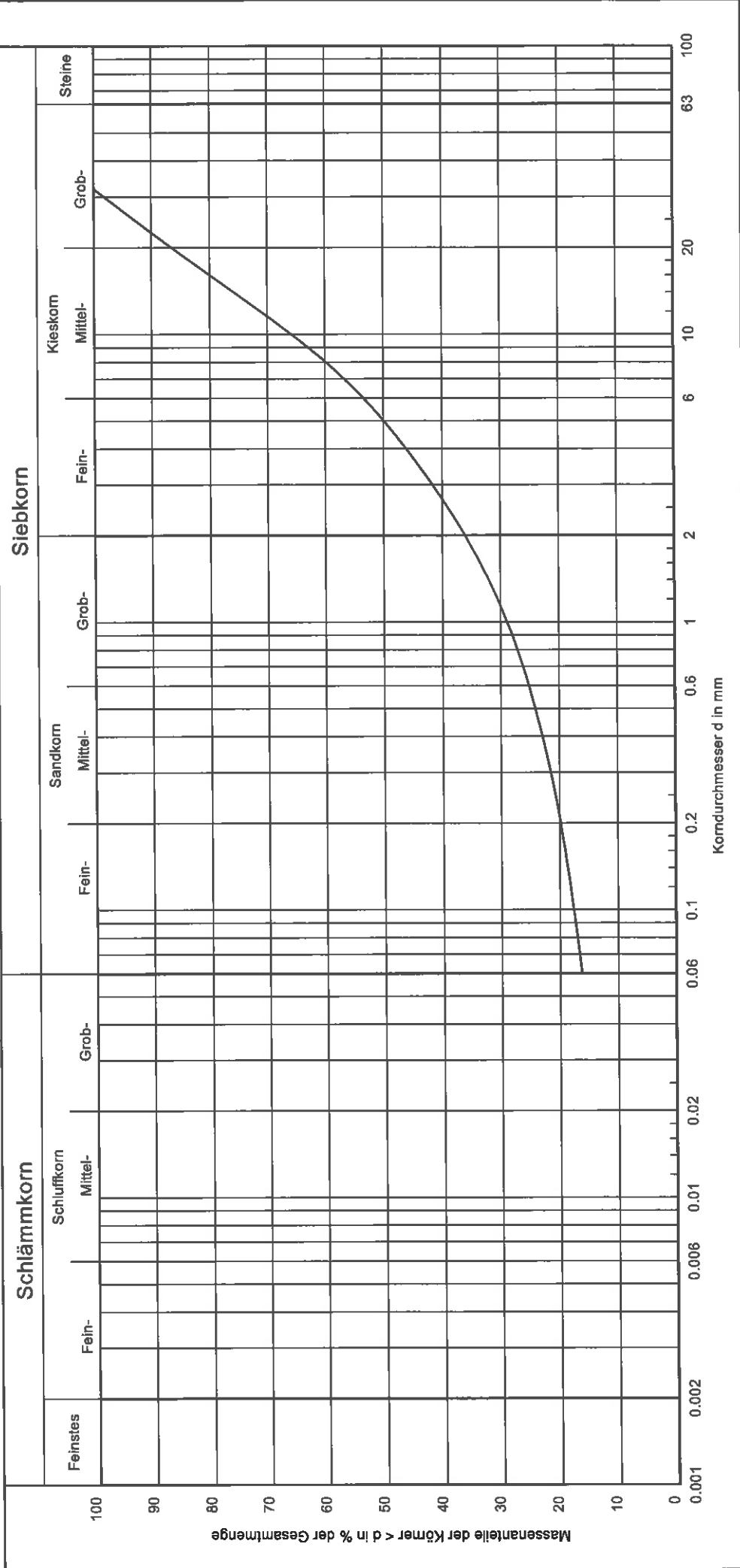
Bezeichnung:		7983-KRB5/5.8	
Bodenart:		G, S, U	
Tiefe:		4,0 - 5,8 m	
k [m/s] (Malle/Paquant):		4,7 * 10 ⁻⁸	
Entnahmestelle:		KRB 5	
U/Cc		624,2/4,1	
T/U/S/G [%]:		0,5/19,7/21,2/58,5	
Bodengruppe		GU*	
Frostempfindlichkeit		F3	
Bemerkungen:			
Bericht:			
Anlage:			

BLASY + MADER GmbH
 Altlasten Baugrund Umwelttechnik
 Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee
 Tel.: 08143 44403-0 Fax -50
 Bearbeiter: M. Mayer

Körnungslinie nach DIN 18123
 BV Ohlstadt-Niederschlagswasserbeseitigung
 Breitenweg, Flur Nr. 665

Prüfungsnummer: 2928
 Probe entnommen am: 16.02.2016
 Art der Entnahme:
 Arbeitsweise: Trockensiebung

Datum: 18.02.2016



Bezeichnung:		7983-KRB6/6.0
Bodenart:		G, S, U
Tiefe:		4.5 - 6.0 m
k [m/s] (Mallet/Paquart):		9.8 * 10 ⁻⁵
Ertahmestelle:		KRB 6
U/Cc		-/-
T/U/S/G [%]:		-/16.2/19.9/63.9
Bodenartgruppe		GU*
Frostempfindlichkeit		F3

Bemerkungen:

Bericht:
 Anlage: