

**BV Buch „Seeblick“
in 82266 Inning am Ammersee**

Versickerung von Niederschlagswasser

Projekt Nr. 13060

Auftraggeber: Gemeinde Inning am Ammersee
Pfarrgasse 13
82266 Inning am Ammersee

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

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

Eching am Ammersee, 07.02.2023

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2. Verwendete Unterlagen	3
3. Durchgeführte Arbeiten	3
3.1 Kleinrammbohrungen	3
3.2 Bodenuntersuchungen	4
4. Baugrundbeschreibung	4
4.1 Geologie und Hydrogeologie	4
4.2 Untergrunderbau und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten	4
4.3 Grundwasserverhältnisse	5
5. Hinweise für die Bauausführung	6
5.1 Versickerung	6
6. Schlussbemerkung	6

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Rahmen der geplanten Erstellung eines Bebauungsplanes soll auf den Grundstücken Flur Nrn. 106/2, 106/4, 106/8, 108/5 und 108/6 der Gemarkung Buch im Seeblick in 82266 Inning am Ammersee die Versickerungsfähigkeit (Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund) der anstehenden Böden überprüft werden.

Auf Basis der Geländearbeiten, die am 20.01.2023 durchgeführt wurden, erfolgt im hier vorgelegten Bericht die Bewertung der allgemeinen baugrundgeologischen Verhältnisse und der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden.

2. Verwendete Unterlagen

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

- ▷ diverse Spartenpläne im Maßstab 1 : 500 und 1 : 1000,

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

- ▷ VON SOOS, P.; ENGEL, J. (2008): Eigenschaften von Boden und Fels - Ihre Ermittlung im Labor, Grundbau-Taschenbuch: Teil 1 Geotechnische Grundlagen. Wiley-VCH Verlag in Weinheim, 7. Auflage 2008.
- ▷ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (Hrsg.): Energie-Atlas Bayern, Kartenwerke. München, 2023. – zuletzt abgerufen am 31.01.2023
- ▷ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2023): UmweltAtlas Geologie – Verzeichnis über Bohrungen und Quellen. München, 2023. – zuletzt abgerufen am 31.01.2023
- ▷ Bayern-Atlas plus, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat mit Kartenwerken zur regionalen Geologie, zuletzt abgerufen am 31.01.2023
- ▷ Niedrigwasserinformationsdienst Bayern, Internetportal mit Daten zu Grundwassermessstellen in Bayern, zuletzt abgerufen am 31.01.2023

3. Durchgeführte Arbeiten

3.1 Kleinrammbohrungen

Im Januar 2023 wurden durch die BLASY + MADER GmbH auf der Baufläche fünf Bohrungen (Durchmesser 80 mm, KRB1-KRB5) bis in eine Tiefe von max. 5,0 m unter GOK niedergebracht.

Die Bohrkern wurden vor Ort geologisch angesprochen. Aus den Bohrungen wurden schichtbezogen gestörte Bodenproben für Laboruntersuchungen entnommen.

Die Ansatzhöhen der Bohrungen und die erkundeten Schichtgrenzen können den Profilen im Prüfbericht entnommen werden. Die Bohrungen wurden nach Abschluss der Arbeiten wiederverfüllt.

3.2 Bodenuntersuchungen

In Baugrundlabor der BLASY + MADER GmbH wurden insgesamt zehn ausgewählte Bodenproben auf die Körnungslinie untersucht und daraus die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f errechnet:

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe in m	Parameter
KRB 1	KRB1/3,0	2,0 – 3,0	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 1	KRB1/4,0	3,0 – 4,0	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 2	KRB2/2,0	0,9 – 2,0	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 2	KRB2/3,0	2,0 – 3,0	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 3	KRB3/2,6	0,8 – 2,6	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 3	KRB3/4,0	2,6 – 4,0	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 4	KRB4/2,3	0,6 – 2,3	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 4	KRB4/4,0	2,3 – 4,0	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 5	KRB5/2,0	0,6 – 2,0	Körnungslinie nach DIN 18123
KRB 5	KRB5/3,5	2,0 – 3,5	Körnungslinie nach DIN 18123

Tabelle 1: Liste der Laborproben für bodenmechanische Untersuchungen

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 Geologie und Hydrogeologie

Das untersuchte Grundstück liegt in einem Bereich der würmzeitlichen Jungmoräne mit Endmoränenzügen. Dies umgreift weiträumig das Fünfseenland und wird auf der reliefierten Oberfläche in Senken lokal von schmalen Schneisen aus Vorstoßschottern der glazialen Schmelzwasserterrassen und Torfen in Auenbereichen durchzogen. Die würmzeitlichen Moränen bestehen aus schluffigem bis kiesigem Geschiebelehm. Das Material besteht aus bindigen, feinkornreichen Kies-Schluff-Gemischen und sandig-kiesigen Schluffe mit geringen Tonanteilen. In den Geschiebelehm können reine Schluff-, Sand- oder Kieslinsen eingeschaltet sein.

Die Moränenablagerungen sind unterschiedlich mächtig und weisen in der Regel geringe Wasserdurchlässigkeiten auf. Im Bereich der Moräne sind keine zusammenhängenden, oberflächennahen Grundwasservorkommen zu erwarten, jedoch kann lokal in Sand- und Kieslinsen Schichtwasser auftreten.

4.2 Untergrundaufbau und Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten

▷ Oberboden

An sämtlichen Bohrpunkten wurde eine rund 0,6 bis 0,9 m mächtige humose Oberbodenschicht der Bodengruppe OU angetroffen. Der mehr oder wenig kiesig-sandige Schluff war von größtenteils weicher bis teilweise steifer Konsistenz. Gemäß ZTVE E-StB 17 sind die Oberböden stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) und nach DIN 18300alt der Bodenklasse 1 zuzuordnen. Es ist von Wurzeln und erhöhten Organikgehalten in dieser Schicht und im Übergangsbereich zu den Unterböden auszugehen. Die Oberböden werden als Homogenbereich O.1 bezeichnet und werden folgendermaßen charakterisiert:

Homogenbereich O.1										
Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Korngrößenverteilung	Anteil Steine, Blöcke	Konsistenz Ic	Plastizitätszahl Ip	Lagerungsdichte	Wichte, feucht (kN/m ³)	C _u (kN/m ²)	Org. Anteil	Wassergehalt
Oberboden	OU	0-6-2-2 bis 0-5-2-3	0% 0%	weich bis steif 0,6-0,8	5-15	-	14-16	10-20	5-20%	20-30%

Tabelle 2: Oberboden

▷ **Moränenablagerungen**

Unterhalb der humosen Oberböden stehen an sämtlichen Bohrpunkten bis zu deren Endteufen durchgängig würmzeitliche Moränenablagerungen an. Die Moränenablagerungen werden ausschließlich aus bindigen, mehr oder weniger sandig-kiesigen Schluffen gebildet.

Die Schluffe entsprechen gemäß DIN 18196 den Bodengruppen UL bis UM. Die bindigen Moränenablagerungen sind nach ZTV E-StB 17 stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3). Gemäß DIN 18300alt sind die bindigen Moränenböden bei weicher bis halbfester Konsistenz als mittelschwer lösbar (Bodenklasse 4) einzustufen. Innerhalb der Moränenablagerungen ist zudem groben Steinkomponenten und vereinzelt Blöcke (Bodenklasse 6) zu rechnen.

Die Wasserdurchlässigkeiten der Moränenböden ergeben sich in Abhängigkeit ihrer Kornzusammensetzung. Die Wasserdurchlässigkeiten der bindigen Schluffe liegen erfahrungsgemäß in einem Bereich zwischen $1 \cdot 10^{-7}$ bis $1 \cdot 10^{-9}$ m/s, womit diese Böden als kaum wasserdurchlässig einzustufen sind.

Die Schluffe waren erdfeucht bei weicher bis steifer Konsistenz. Mit zunehmender Tiefe können die Böden aufgrund der Überlagerung bzw. Vorbelastung in eine teilweise steife bis halbfeste Konsistenz übergehen.

Für Erdarbeiten werden die bindigen Moränenablagerungen als Homogenbereich B.1 zusammengefasst:

Homogenbereich B.1										
Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Korngrößenverteilung	Anteil Steine, Blöcke	Konsistenz Ic	Plastizitätszahl Ip	Lagerungsdichte	Wichte, feucht (kN/m ³)	C _u (kN/m ²)	Org. Anteil	Wassergehalt
Schluffe	UL, UM	0-6-2-2 bis 0-8-1-1	0-5% 0-2%	weich bis steif 0,6-0,8	5-15	-	18,5-19,5	20-60	0-2%	15-25
Schluffe	UL, UM	0-6-2-2 bis 0-8-1-1	0-5% 0-2%	steif bis halbfest 0,8-1,2	5-15	-	20-21	100-200	0-2%	10-20

Tabelle 3: Moräne

4.3 Grundwasserverhältnisse

In keiner der Bohrungen wurde zum Untersuchungszeitpunkt bis zur Endteufe Grund- oder Schichtwasser angetroffen. Mit einem zusammenhängenden Grundwasservorkommen ist erst in größeren Tiefen zu rechnen. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen ist in den heterogenen Moränenablagerungen in allen Höhenlagen mit zeitweilig aufstauendem Stau bzw. Schichtenwasser zu rechnen.

Nach den Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete des Bayerischen Landesamtes für Umwelt liegen die Baugrundstücke außerhalb wassersensibler oder überschwemmungsgefährdeter Bereiche sowie Wasserschutzgebieten.

5. Hinweise für die Bauausführung

5.1 Versickerung

Im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplans ist eine Entwässerungsplanung zur Versickerung des Niederschlagswassers notwendig. Dafür ist es erforderlich die Versickerungsfähigkeit bzw. die Durchlässigkeit der anstehenden Böden zu kennen. Mittels Siebanalysen wurden im Bodenlabor der BLASY + MADER GmbH an insgesamt zehn Bodenproben Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 erstellt. Die Zusammenstellung der Ergebnisse findet sich in folgender Tabelle 4. Nach DWA-A 138, Anhang B, Tabelle B.1 ist bei der Festlegung des k_f -Wertes mittels Sieblinienauswertung ein Korrekturfaktor von 0,2 anzuwenden.

Probenbezeichnung	Tiefe in m	Bodenansprache	bodenmechanisch ermittelter k_f -Wert in m/s	k_f -Wert zur Bemessung nach DWA-A 123 in m/s
KRB 1/3,0	2,0 – 3,0 m	Schluff, sandig, schwach kiesig	$2,2 \cdot 10^{-8}$	$4,4 \cdot 10^{-9}$
KRB 1/4,0	3,0 – 4,0 m	Schluff, sandig bis schwach sandig, schwach kiesig	$1,9 \cdot 10^{-8}$	$3,8 \cdot 10^{-9}$
KRB 2/2,0	0,9 – 2,0 m	Schluff, kiesig, sandig	$9,2 \cdot 10^{-8}$	$1,8 \cdot 10^{-8}$
KRB 2/3,0	2,0 – 3,0 m	Schluff, kiesig, sandig bis schwach sandig	$6,9 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$
KRB 3/2,6	0,8 – 2,6 m	Schluff, kiesig, sandig bis schwach sandig	$9,8 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-8}$
KRB 3/4,0	2,6 – 4,0 m	Schluff, schwach sandig, schwach kiesig	$2,5 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-9}$
KRB 4/2,3	0,6 – 2,3 m	Schluff, schwach sandig, schwach kiesig	$1,8 \cdot 10^{-8}$	$3,6 \cdot 10^{-9}$
KRB 4/4,0	2,3 – 4,0 m	Schluff, kiesig, sandig bis schwach sandig	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$2,4 \cdot 10^{-8}$
KRB 5/2,0	0,6 – 2,0 m	Schluff, kiesig, sandig bis schwach sandig	$6,4 \cdot 10^{-8}$	$1,3 \cdot 10^{-8}$
KRB 5/3,5	2,0 – 3,5 m	Schluff, schwach sandig, schwach kiesig	$2,5 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-9}$

Tabelle 4: Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Auf den Baugrundstücken stehen gering wasserdurchlässige, bindige Moränenablagerungen der Bodengruppen UL bis UM an. Die mehr oder weniger sandig-kiesigen Schluffe weisen Durchlässigkeiten von $< 5 \cdot 10^{-7}$ m/s auf. Bei k_f -Werten von $< 1 \cdot 10^{-6}$ m/s ist eine Versickerung von Oberflächenwasser im Untergrund nicht möglich. Eine Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund über Schächte oder Rigolen ist auf den Baugrundstücken somit nicht möglich. Bei diesen geringen Durchlässigkeiten ist wahrscheinlich ein geregelter Überlauf an das bestehende Kanalsystem erforderlich.

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 Sickeranlagen gegeben. Diese Empfehlungen sind als Beratung zu verstehen, die den Entscheidungen des Planers, des Statikers und der Bau-firma hinsichtlich der Gründung und des erforderlichen Einsatzes von Baumaschinen und –

geräten etc. nicht vorgreifen. Wir weisen zudem darauf hin, dass sich alle Untersuchungsergebnisse immer nur auf die untersuchten Proben beziehen. Zwischen den Untersuchungspunkten / Probenahmestellen können auch andere günstigere oder ungünstigere Werte auftreten. 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, 07.02.2023

BLASY + MADER GmbH


Bearbeiter: i.A. Maximilian Tausend
(M.Sc.-Geologie)


Stephan Bourauel
(Dipl.-Geologe)

Prüfbericht 1306007022023-1

**Erkundung der
Sickerfähigkeit des Untergrunds
BV „Buch Seeblick“
82266 Inning a. Ammersee**

Der Prüfbericht umfasst inklusive Deckblatt 23 Seiten.

Auftraggeber: Gemeinde Inning a. Ammersee
Pfarrgasse 13
82266 Inning am Ammersee

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

Projekt Nr.: 13060

Abdruck des Protokolls an: Auftraggeber (1fach)

Inhalt

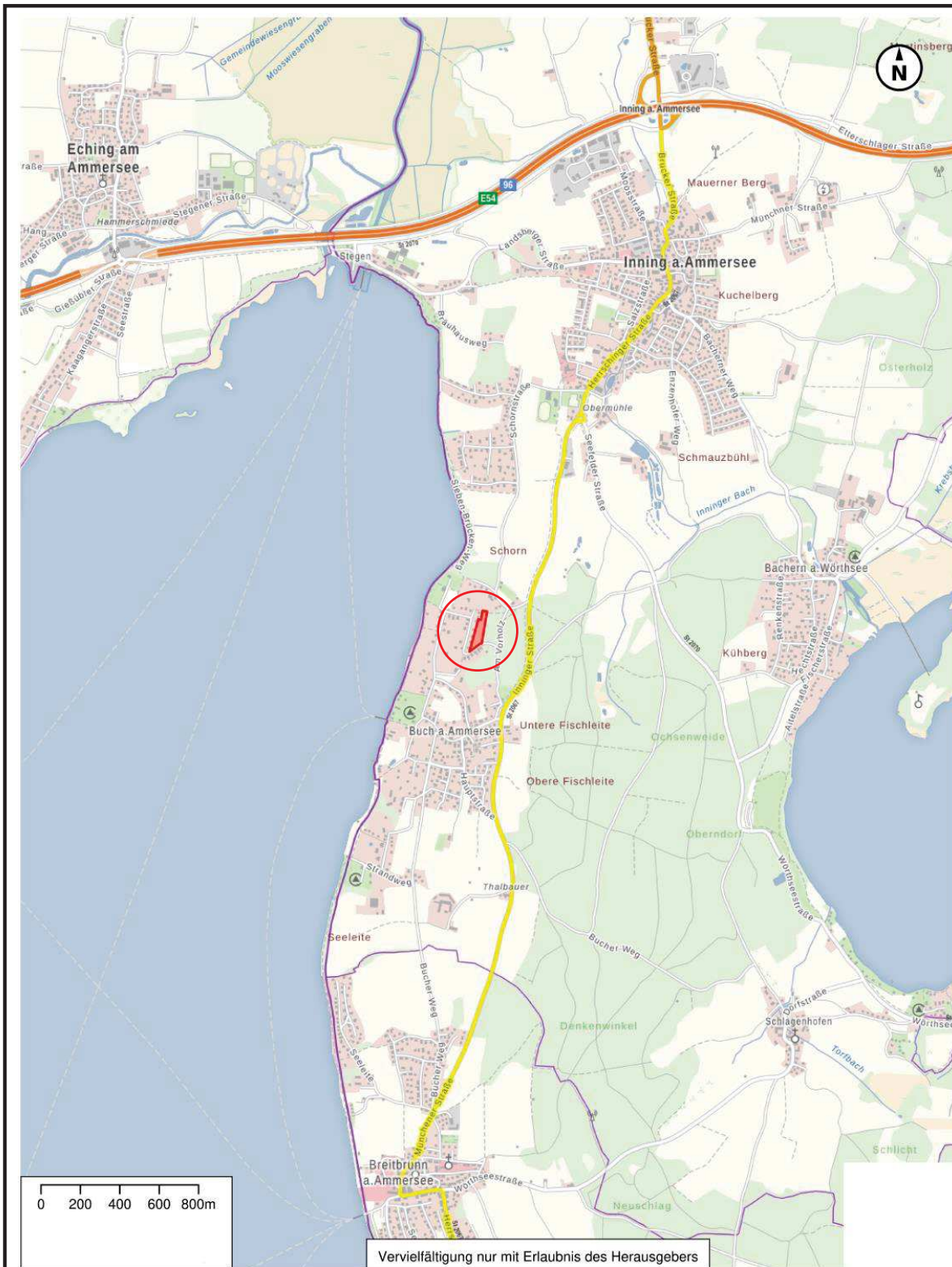
Prüfbericht

	Seite
Lagepläne	2
Fotodokumentation	4
Bohrprofile	9
Bodenmechanische Laboruntersuchungen	14

Eching a. A., 07.02.2023

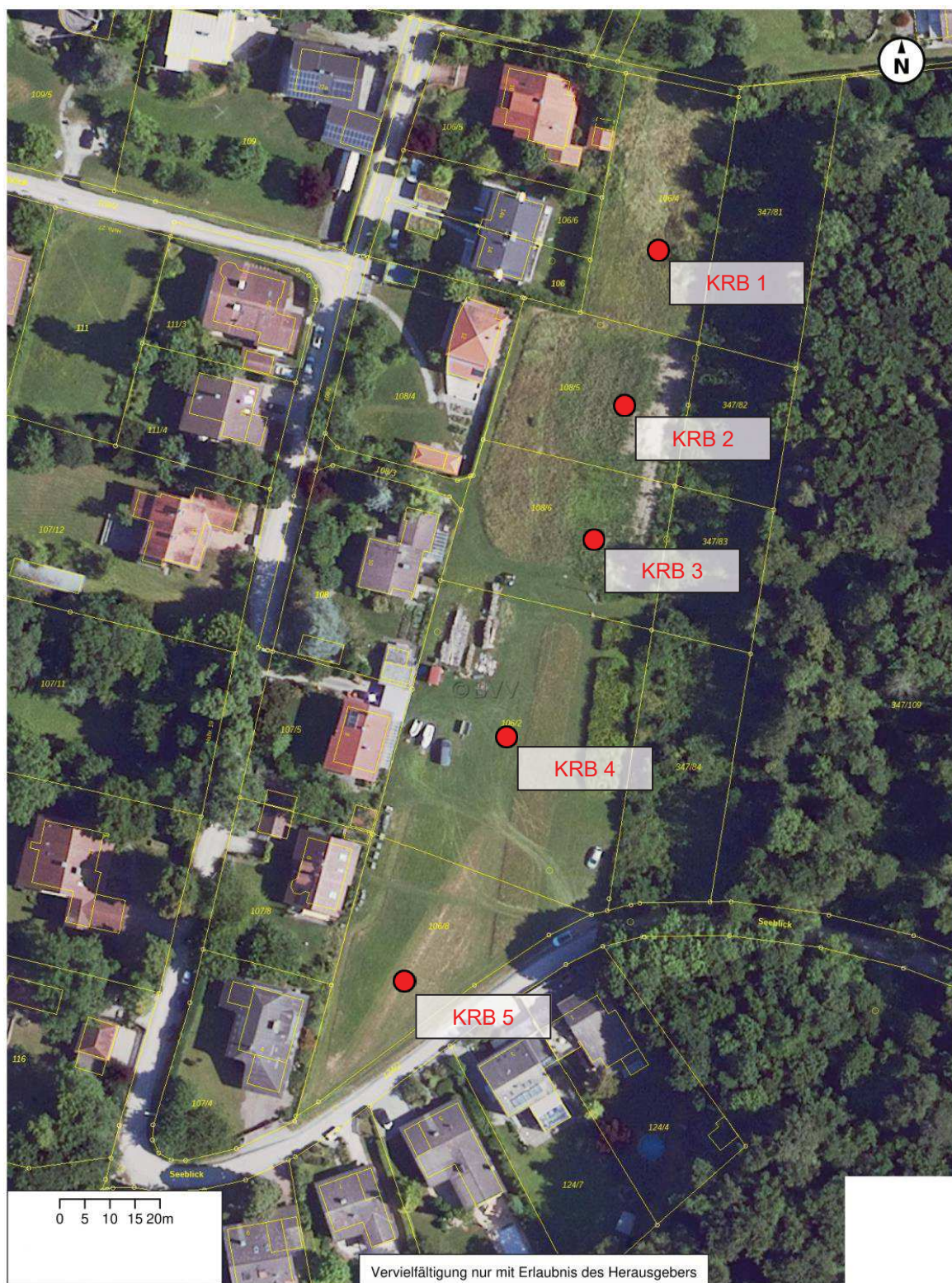

 Bearbeiter: i. A. Maximilian Tausend (M.Sc.-Geol.)

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



© Bayerische Vermessungsverwaltung 2023, geoportal.bayern.de, EuroGeographics

gezeichnet:	23.01.2023	i.A. M. Tausend		
geprüft:				
	Datum	Name	geändert/Datum	
BLASY + MADER GmbH				Altlasten – Baugrund Umwelttechnik
Projekt: 13060 BV Buch Seeblick			Auftraggeber:	
Darstellung: 13060 Übersichtsplan			Gemeinde Inning a. Ammersee Pfarrgasse 13 82266 Inning a. Ammersee	
Zeichnungsnummer: 13060 - 1				
Maßstab: s.Plan	Datum: Januar 2023	Bearbeiter: i.A. M. Tausend (MSc.- Geol.)		



gezeichnet:	23.01.2023	i.A. M. Tausend	
geprüft:	Datum	Name	geändert/Datum

BLASY + MADER GmbH

Altlasten – Baugrund
Umwelttechnik

Projekt: 13060 BV Buch Seeblick

Auftraggeber:

Darstellung: 13060 Lageplan der Bohrpunkte

Gemeinde Inning a. Ammersee
Pfarrgasse 13
82266 Inning a. Ammersee

Zeichnungsnummer: 13060 - 2

Maßstab: s.Plan

Datum: Januar 2023

Bearbeiter: i.A. M. Tausend (MSc.- Geol.)



KRB 1



KRB 2



KRB 3



KRB 4



KRB 5

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:

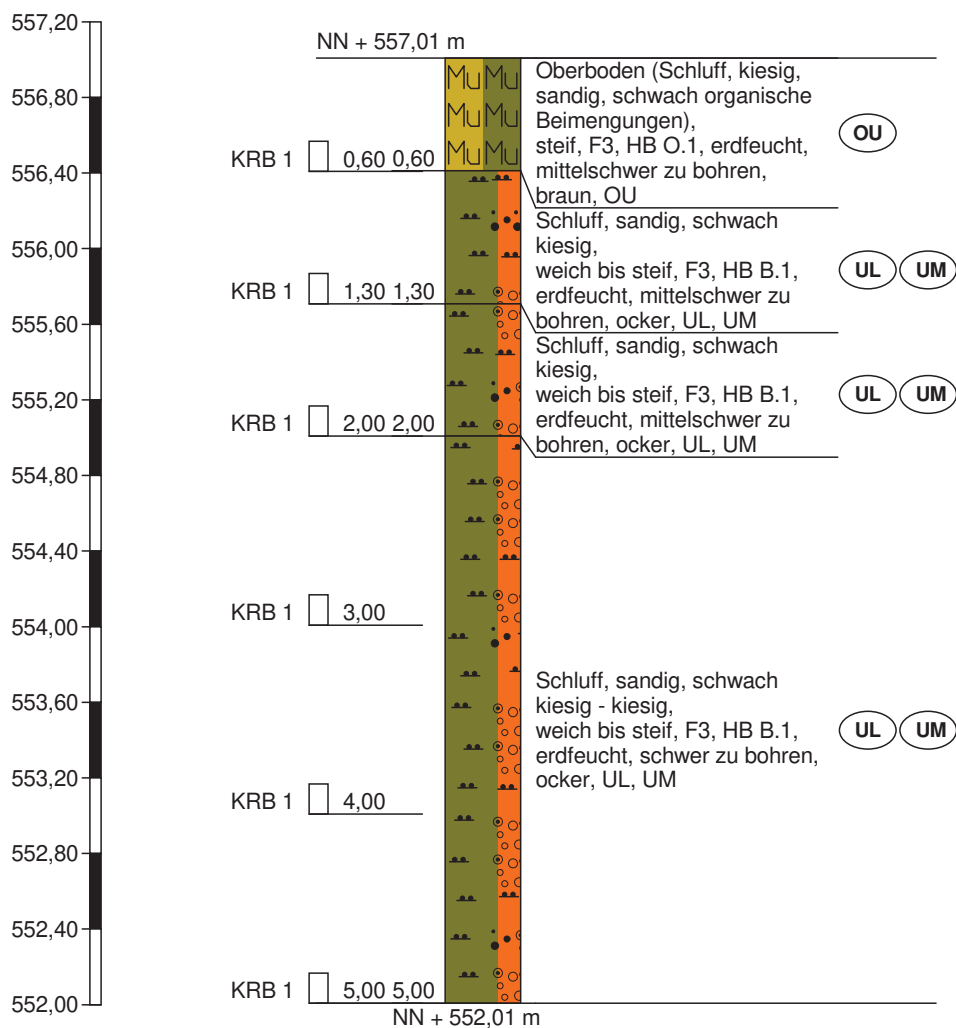
Projekt: 13060 BV Buch Seeblick

Auftraggeber: Gemeinde Inning a. Ammersee

Bearb.: M. Tausend

Datum: 20.01.2022

13060 - KRB 1



Höhenmaßstab 1:40

UTM Koordinaten
 32U, E: 659437.75, N: 5325330.25

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:

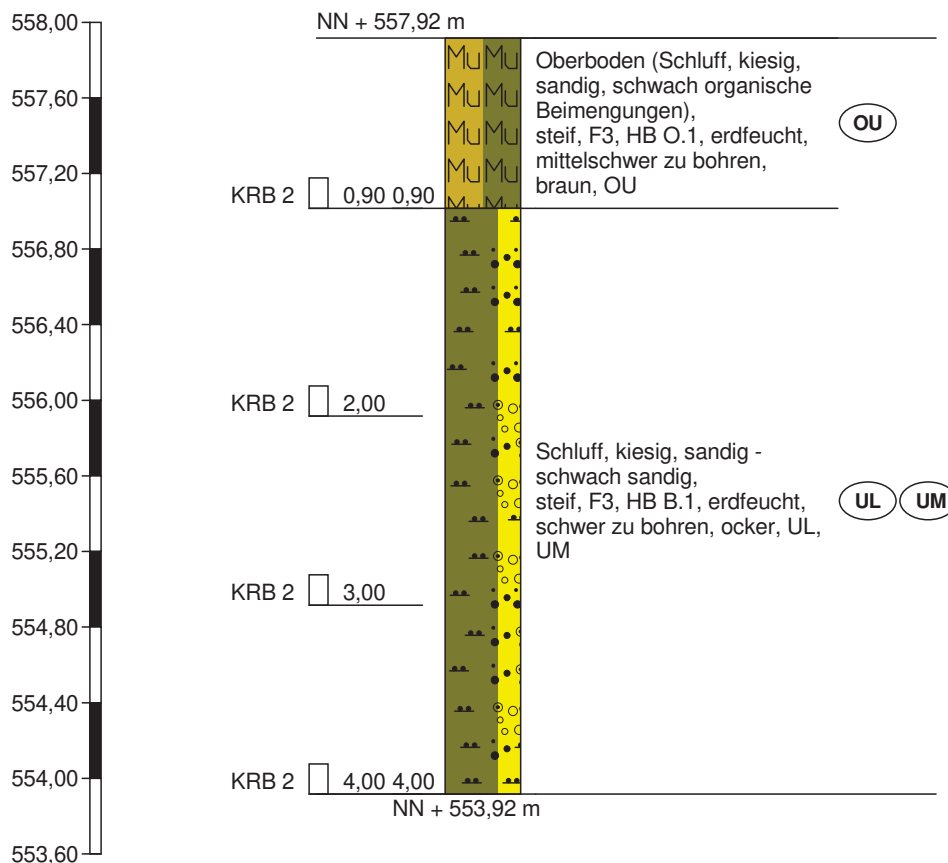
Projekt: 13060 BV Buch Seeblick

Auftraggeber: Gemeinde Inning a. Ammersee

Bearb.: M. Tausend

Datum: 20.01.2022

13060 - KRB 2



Höhenmaßstab 1:40

UTM Koordinaten
 32U, E: 659432.50, N: 5325298.25

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

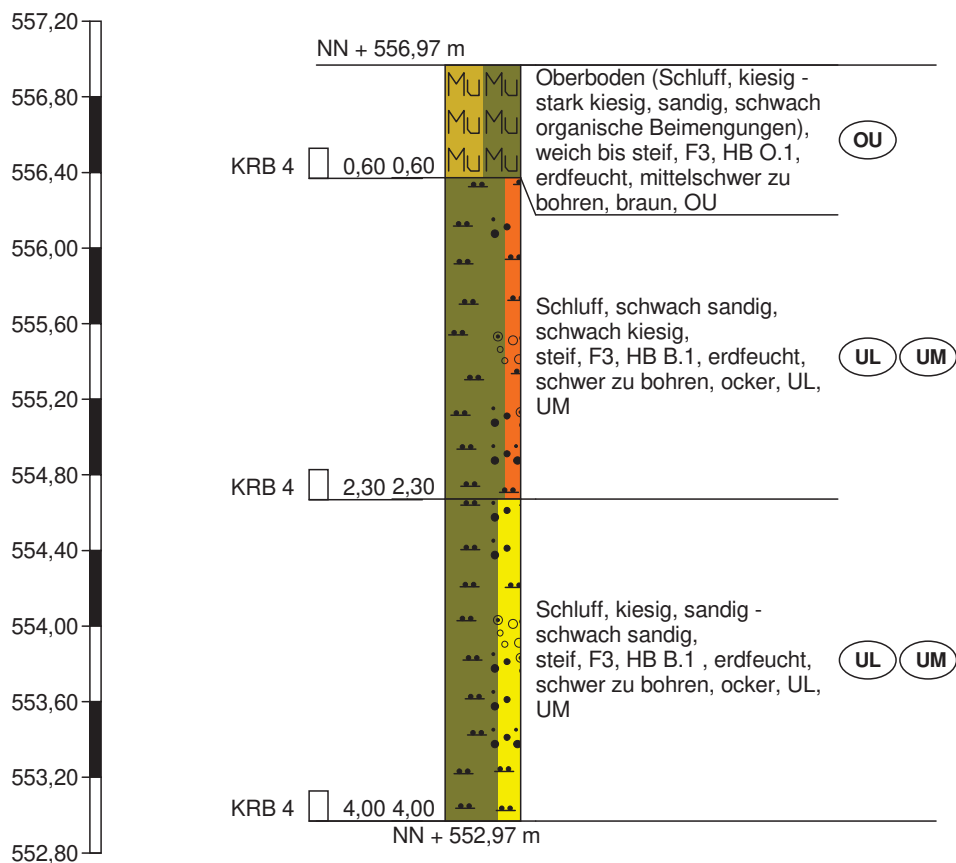
Anlage:

Projekt: 13060 BV Buch Seeblick

Auftraggeber: Gemeinde Inning a. Ammersee

Bearb.: M. Tausend Datum: 20.01.2022

13060 - KRB 4



Höhenmaßstab 1:40

UTM Koordinaten
 32U, E: 659412.00, N: 5325231.50

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

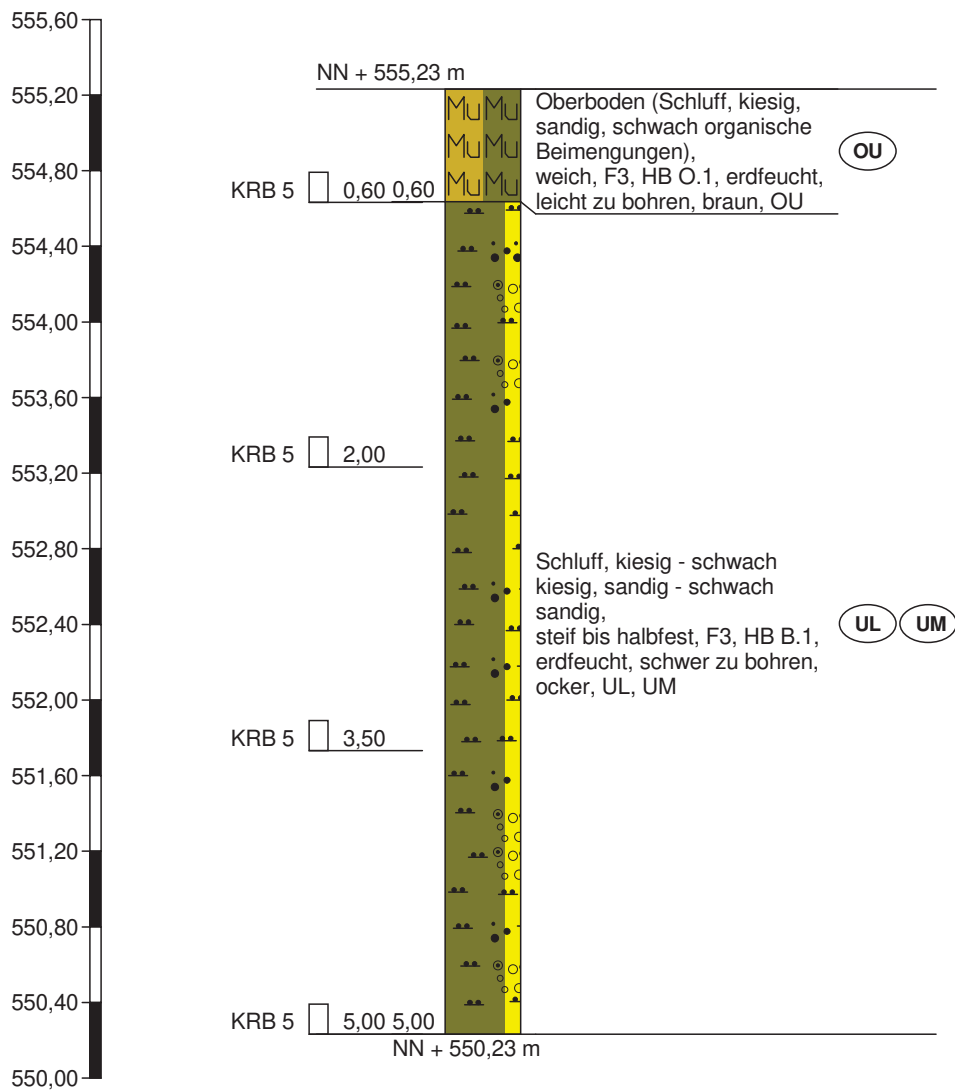
Anlage:

Projekt: 13060 BV Buch Seeblick

Auftraggeber: Gemeinde Inning a. Ammersee

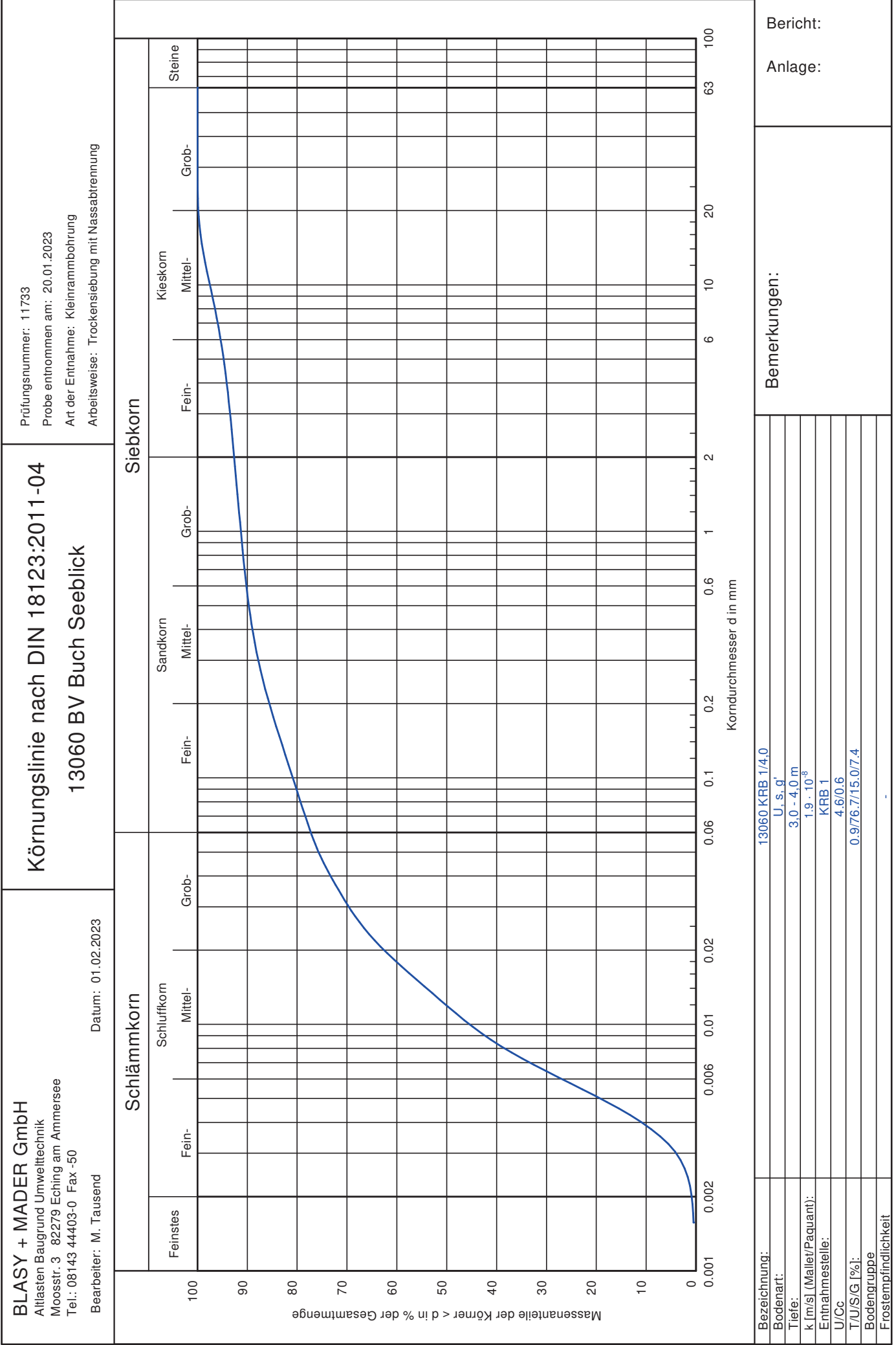
Bearb.: M. Tausend Datum: 20.01.2022

13060 - KRB 5



Höhenmaßstab 1:40

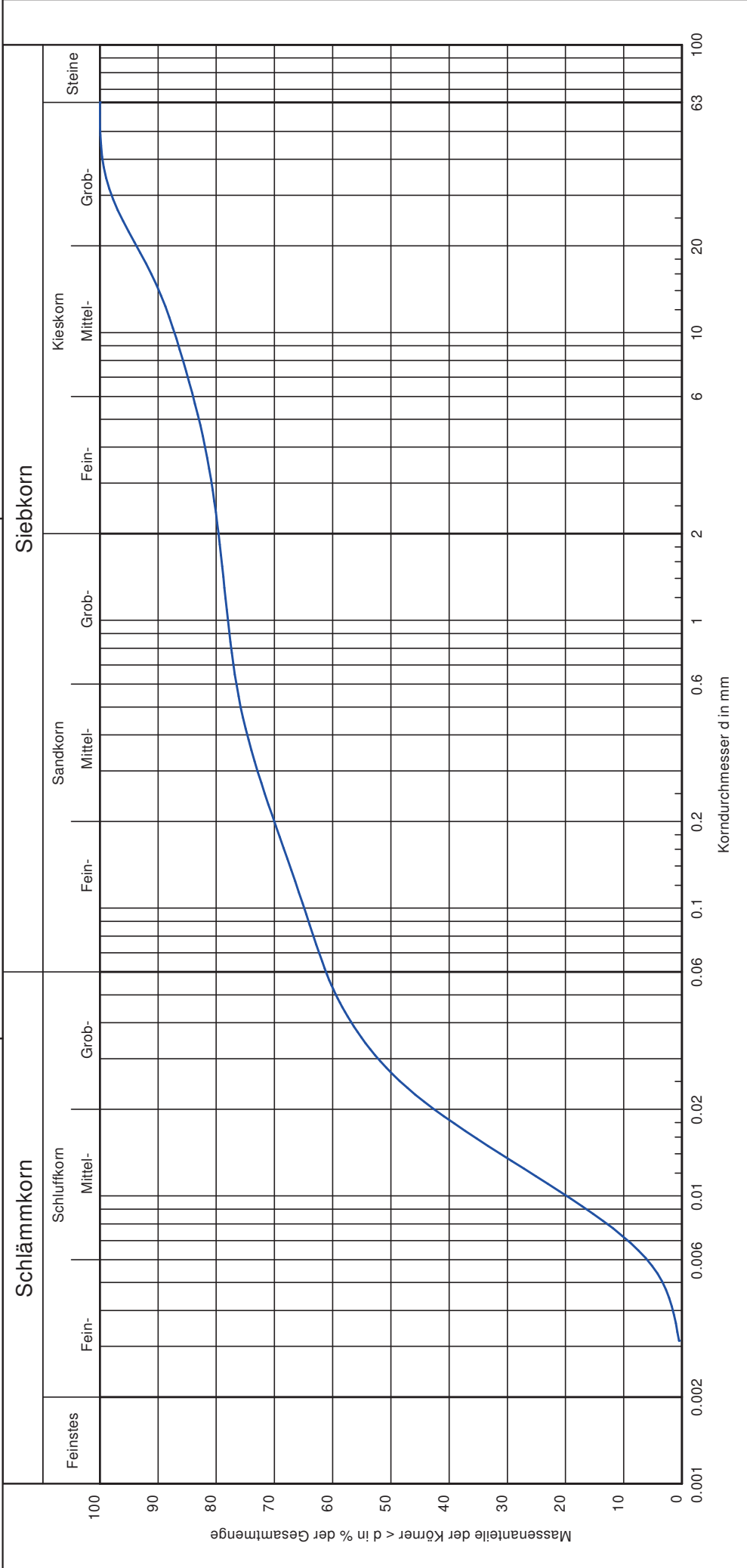
UTM Koordinaten
 32U, E: 659392.75, N: 5325182.25



Bericht:
Anlage:

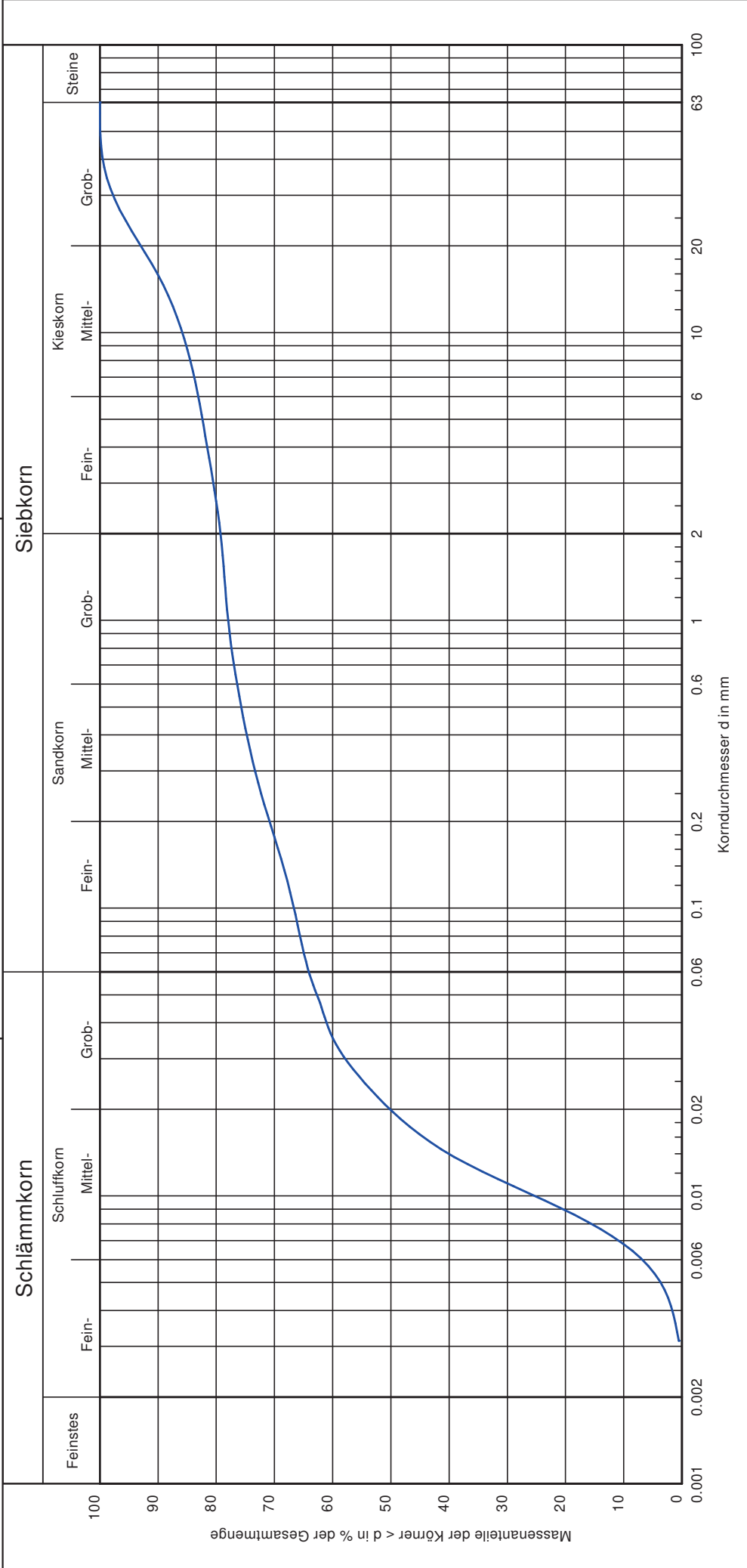
Bemerkungen:

BLASY + MADER GmbH Alltlasten Baugrund Umwelttechnik Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee Tel.: 08143 44403-0 Fax -50 Bearbeiter: M. Tausend	Körnungslinie nach DIN 18123:2011-04 13060 BV Buch Seeblick	Prüfungsnummer: 11734 Probe entnommen am: 20.01.2023 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung
Datum: 01.02.2023		

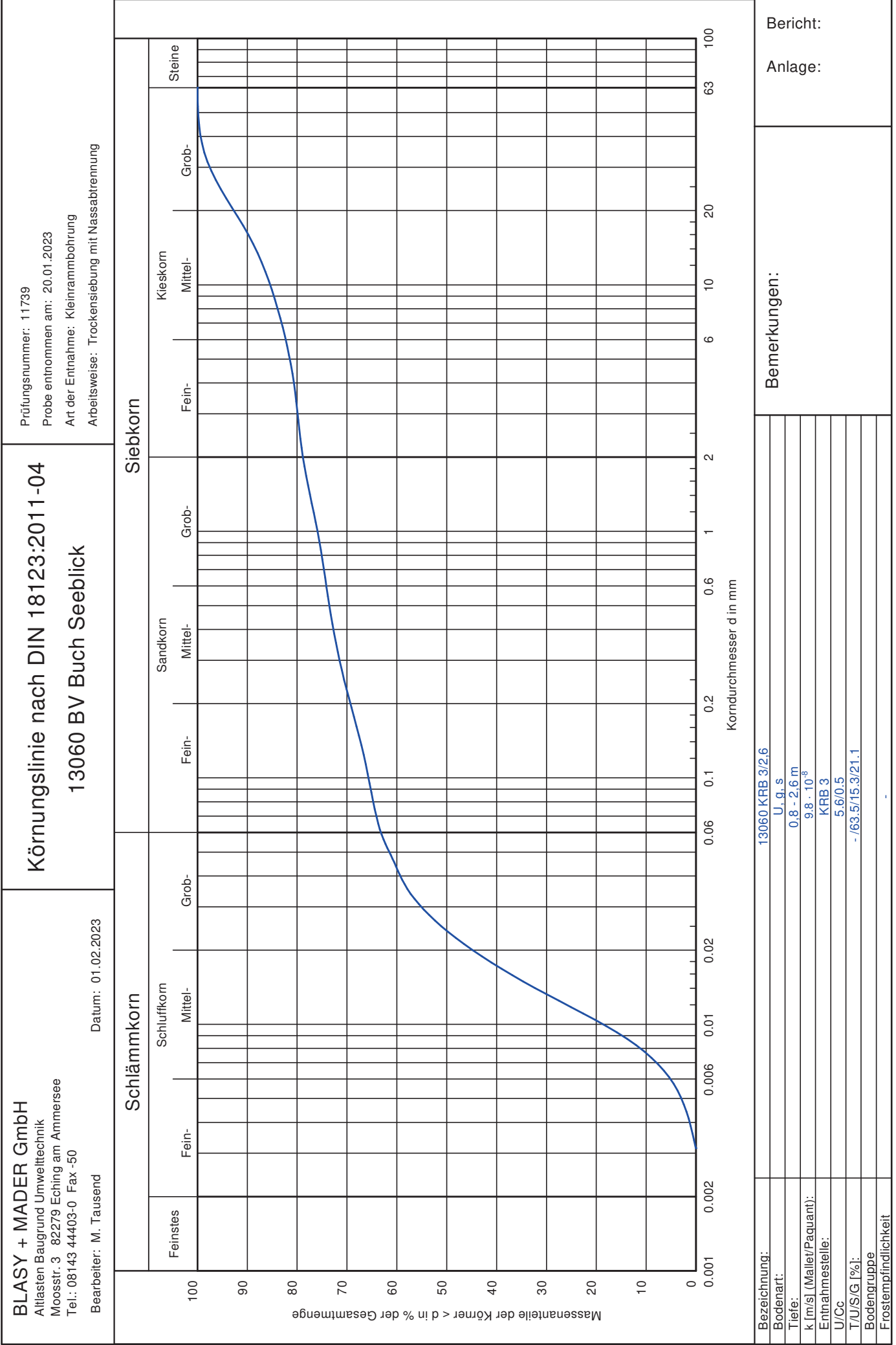


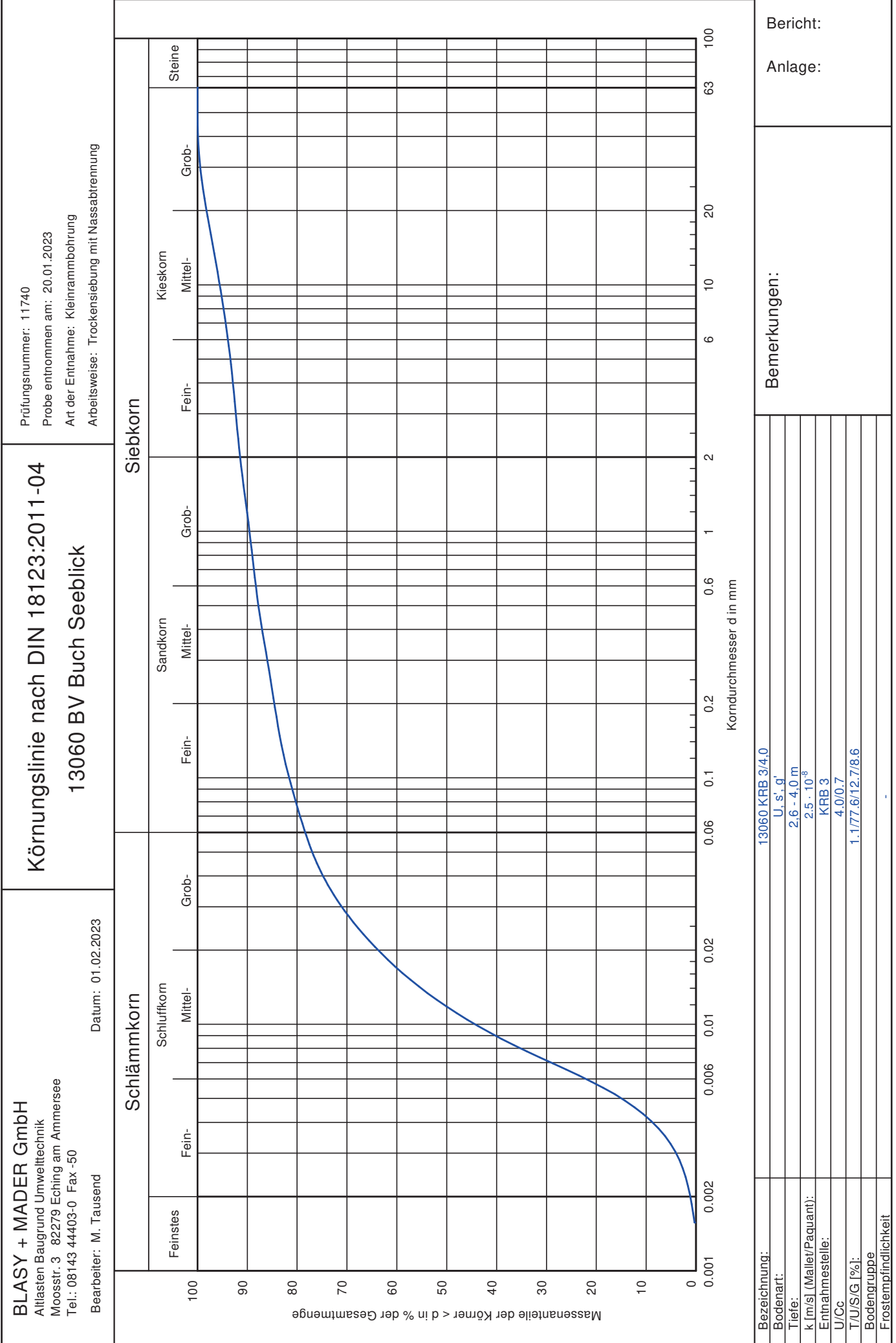
Bezeichnung: Bodenart: Tiefe: k [m/s] (Malle/Paquant): Entnahmestelle: U/Cc T/U/S/G [%]: Bodengruppe Frostempfindlichkeit	13060 KRB 2/2,0 U.g. s 0,9 - 2,0 m 9,2 · 10 ⁻⁸ KRB 2 7,3/0,5 - /61,5/18,1/20,4 -
Bemerkungen:	Bericht: Anlage:

BLASY + MADER GmbH Alltlasten Baugrund Umwelttechnik Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee Tel.: 08143 44403-0 Fax -50 Bearbeiter: M. Tausend	Körnungslinie nach DIN 18123:2011-04 13060 BV Buch Seeblick	Prüfungsnummer: 11738 Probe entnommen am: 20.01.2023 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung
Datum: 01.02.2023		



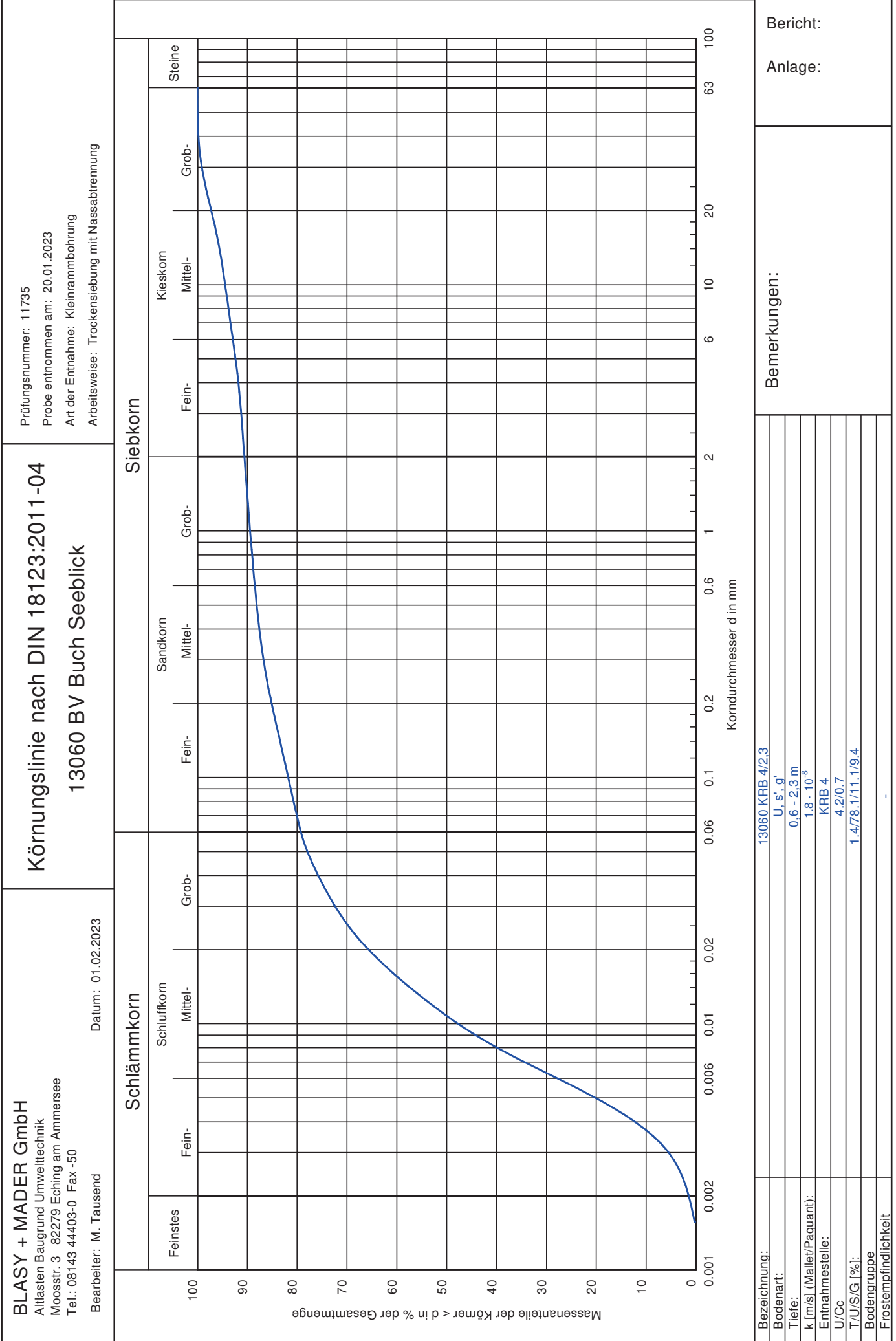
Bezeichnung: 13060 KRB 2/3.0 Bodenart: U, g, s Tiefe: 2.0 - 3.0 m k [m/s] (Malle/Paquant): 6.9 · 10 ⁻⁸ Entnahmestelle: KRB 2 U/Cc: 5.2/0.5 T/U/S/G [%]: - /64.4/14.9/20.7 Bodengruppe: Frostempfindlichkeit: -	Bericht: Anlage:
Bemerkungen:	

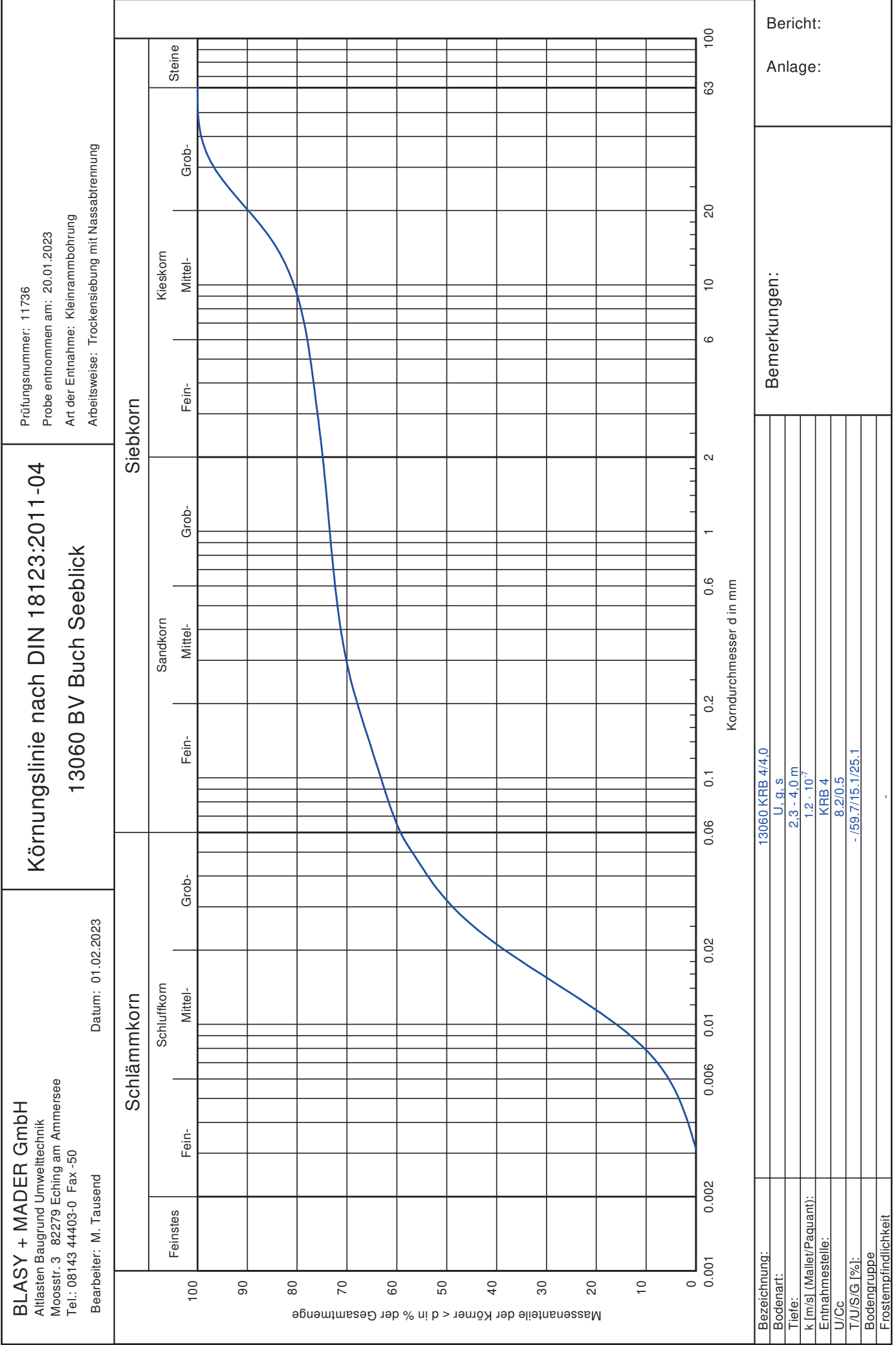


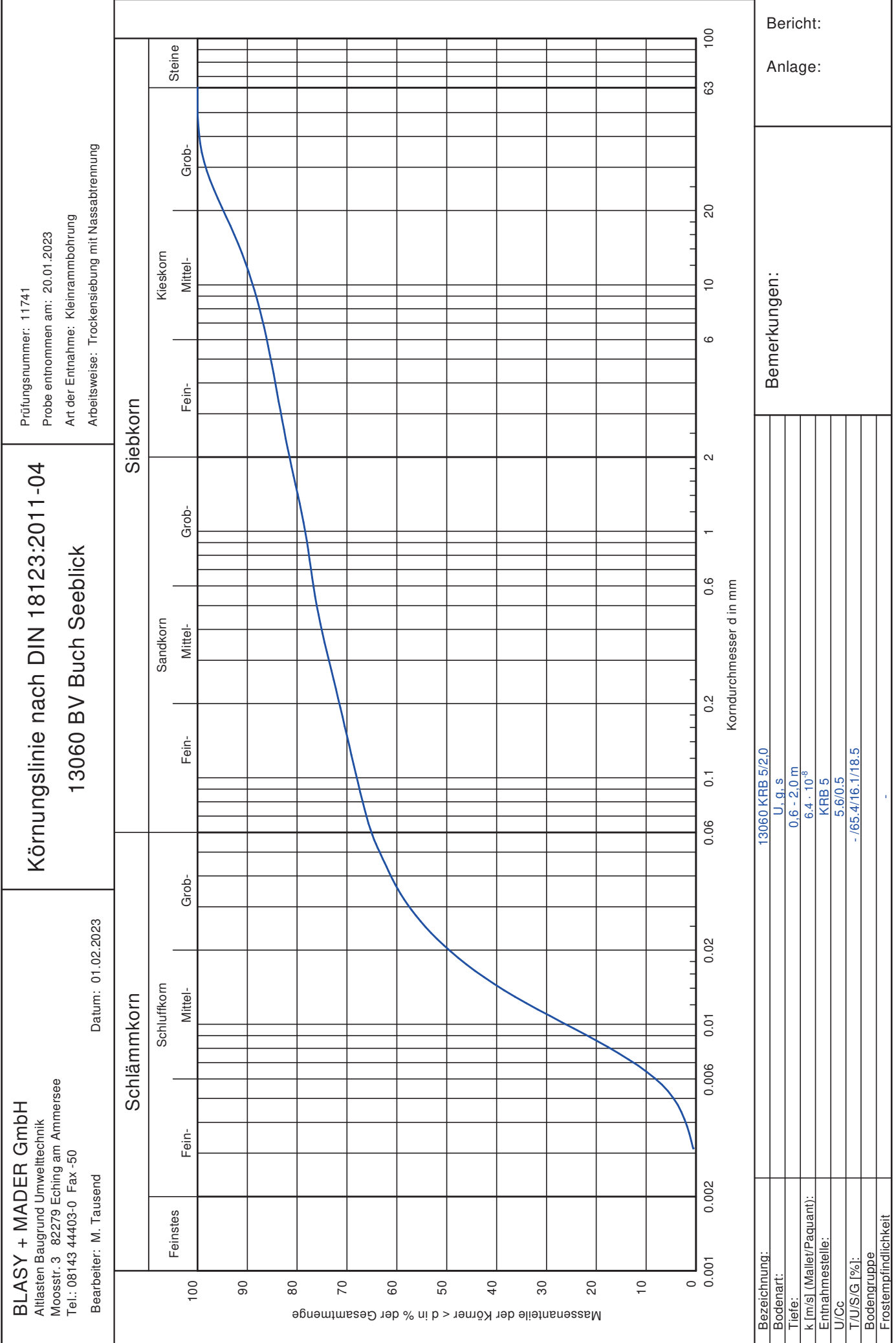


Bericht:
Anlage:

Bemerkungen:



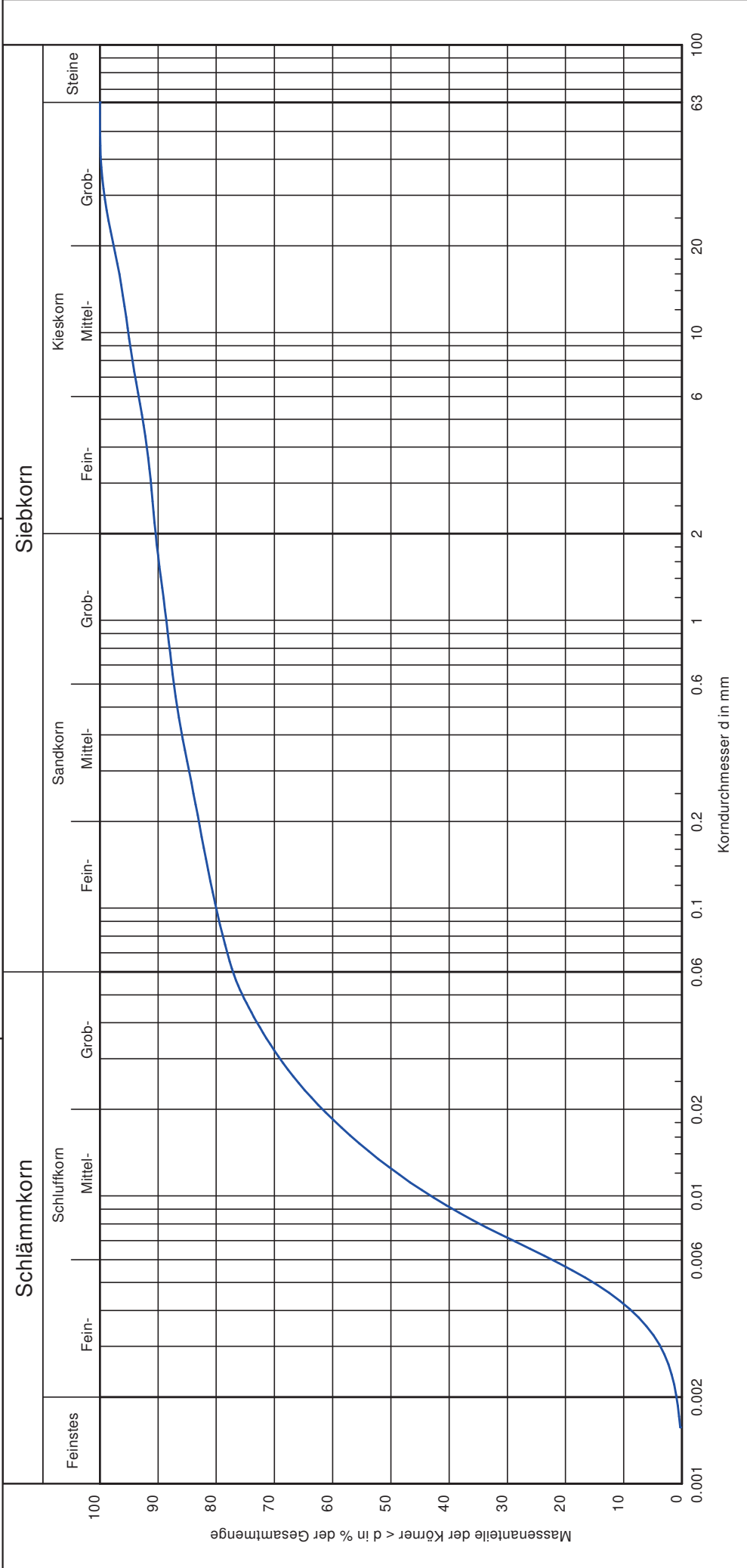




Bericht:
Anlage:

Bemerkungen:

BLASY + MADER GmbH Alltlasten Baugrund Umwelttechnik Moosstr. 3 82279 Eching am Ammersee Tel.: 08143 44403-0 Fax -50 Bearbeiter: M. Tausend	Körnungslinie nach DIN 18123:2011-04 13060 BV Buch Seeblick	Prüfungsnummer: 11742 Probe entnommen am: 20.01.2023 Art der Entnahme: Kleinrammbohrung Arbeitsweise: Trockensiebung mit Nassabtrennung
Datum: 01.02.2023		



Bezeichnung: 13060 KRB 5/3.5 Bodenart: U, s, g Tiefe: 2.0 - 3.5 m k [m/s] (Mulle/Paquant): 2.5 · 10 ⁻⁸ Entnahmestelle: KRB 5 U/Cc: 4.4/0.7 T/U/S/G [%]: 0.9/76.5/13.0/9.6 Bodengruppe: Frostempfindlichkeit: -	Bericht: Anlage:
Bemerkungen:	