

**SYNLAB Analytics & Services
Germany GmbH
Standort Augsburg
Servicecenter Ingolstadt**
Celtasstr. 1
85051 Ingolstadt
Deutschland

Telefon : +49 841 129483-0
Fax: +49 841 129483-10

as.ingolstadt.info@synlab.com

Projekt-Nr.
6913

Ausfertigung
1

08.02.2021

**Erweiterung der Kleingartenanlage
Am Schmalzbuckel, Schrobenhausener Str.
in Ingolstadt**

**Erkundung der Durchlässigkeit k_f des
Untergrundes im Grundwasserbereich zur Planung
der Gießwasserversorgung**

Gutachten

Auftraggeber: **Stadt Ingolstadt
Gartenamt
Auf der Höhe 54

85051 Ingolstadt**

INHALT

1. Vorbemerkungen

2. Geologischer Überblick

3. Ergebnisse der Untersuchungen

4. Zusammenfassung

5. Anlagen

- 1 Lageplan M 1:2000, Lage der Bohransatzpunkte
- 2 Bohrprofile
- 3 Körnungslinien

1. Vorbemerkungen

Das Gartenamt Ingolstadt beauftragte das unterzeichnende Ingenieurbüro mit der Erkundung der Durchlässigkeit des Untergrundes im Grundwasserbereich zur Planung der Gießwasserversorgung auf den geplanten Erweiterungsflächen der Kleingartenanlage Am Schmalzbuckel, Schrobenhausener Str. in Ingolstadt.

Art und Umfang der Erkundungsmaßnahmen wurden mit dem Auftraggeber erörtert.

Die Geländearbeiten zur Durchführung der Erkundungsbohrungen erfolgten am 19.01.2021.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt und erläutert.

2. Geologischer Überblick

Der Untergrund ist von mehreren Meter mächtigen postglazialen Sanden und Kiesen des Holozän gekennzeichnet, die den Mergeln bzw. Feinsanden der tertiären Oberen Süßwassermolasse aufliegen. Auf den quartären Sanden und Kiesen können Schluffe und Feinsande abgelagert worden sein.

Grundwasser wird in Tiefen von ca. 3 m unter Gelände erwartet. Die Mächtigkeit des Grundwasserleiters ist abhängig von der Tiefenlage hydraulisch wirksamer Sperrschichten.

Die Fließrichtung des Grundwassers wird in Richtung der Vorflutwirkung ausübenden Donau, die 1,5 km nördlich des Baugebietes in Richtung Nordosten fließt, nach Nordosten vermutet.

3. Ergebnisse der Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 19.01.2021 die 5 Rammkernsondierungen B1 bis B5 durchgeführt.

Die Bohrungen B1, B2, B3 und B5 wurden bis in die vorab festgelegte Erkundungstiefe von 5 m niedergebracht. An B4 wurde bis in 7 m Tiefe gebohrt, um die dort zu erkundenden gut durchlässigen Sand-Kiesgemische in ausreichender Mächtigkeit zu erfassen.

Die Lage der Erkundungsbohrungen findet sich im Lageplan der Anlage 1. Die zeichnerische Darstellung der Bodenprofile ist als Anlage 2 beigefügt.

Zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte k_f wurden an erbohrten Sand-Kiesgemischen im bodenmechanischen Labor Siebanalysen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Anlage 3 dargestellt.

In nachfolgender Tabelle werden die Ergebnisse der Erkundungsmaßnahmen dargestellt:

Bohransatzpunkt	Grundwasserflurabstand (m unter Gelände)	Tiefenhorizont gut durchlässige Sand-Kiesgemische (m unter Gelände)	Durchlässigkeitsbeiwert k_f (m/s)
B1	2,70	0,70 - >5,00	$2,7 \times 10^{-4}$
B2	3,40	1,60 - >5,00	$2,2 \times 10^{-4}$
B3	3,20	2,00 - >5,00	$6,2 \times 10^{-4}$
B4	2,90	4,45 - >7,00	$4,4 \times 10^{-4}$
B5	2,85	2,20 - >5,00	$4,2 \times 10^{-4}$

Die durchgeführten Bohrungen erschließen die natürlich vorkommende Bodenzonen, wie sie entsprechend der großräumigen geologischen Verhältnisse zu erwarten waren. Hinweise auf das Vorhandensein von nennenswerten Auffüllungen oder anderweitigen anthropogenen Einflüssen waren nicht erkennbar.

Wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, sind aufgrund

- des geringen Grundwasserflurabstandes von ca. 3 m unter Gelände
- der mit k_f -Werten von $6,2 \times 10^{-4}$ m/s bis $2,2 \times 10^{-4}$ m/s nach DIN 18130, Teil 1 als gut durchlässig zu bezeichnenden Sand-Kiesgemische

günstige Randbedingungen zur Errichtung von ergiebigen Gartenbrunnen gegeben.


Erfahrungsgemäß sollten 5 m bis 6 m tiefe Brunnen mit 1 ¼" Ausbaudurchmesser die ausreichende Bewässerung einer Kleingartenparzelle ermöglichen. Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes ist der Einsatz von handelsüblichen Saugpumpen möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die durchgeführten Erkundungsbohrungen punktuelle Aufschlüsse darstellen. Davon abweichende Untergrundverhältnisse zwischen den Aufschlüssen können daher nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

4. Zusammenfassung

Das Gartenamt Ingolstadt beauftragte das unterzeichnende Ingenieurbüro mit der Erkundung der Durchlässigkeit des Untergrundes im Grundwasserbereich zur Planung der Gießwasserversorgung auf den geplanten Erweiterungsflächen der Kleingartenanlage Am Schmalzbuckel, Schrobenhausener Str. in Ingolstadt.

Wie die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, wurden mit geringem Grundwasserflurabstand und gut durchlässigen Sand-Kiesgemischen günstige natürliche Untergrundverhältnisse zur Bewässerung der Kleingartenparzellen angetroffen.

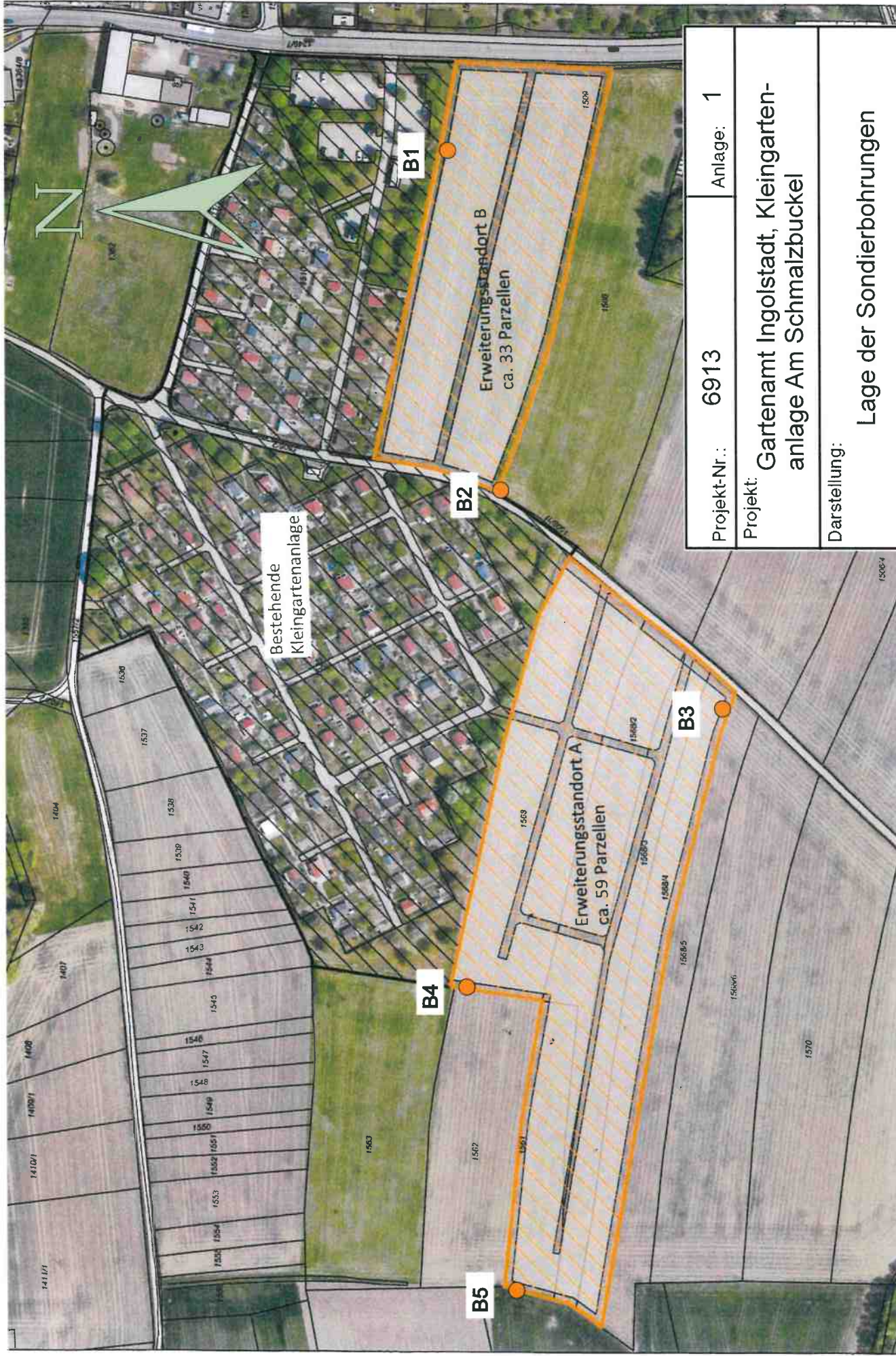


Dipl.-Geol. Manfred Maier
(Sachverständiger nach
§18 BBodSchG)

Anlagen

Anlage 1

Lageplan M 1:2000, Lage der Bohransatzpunkte



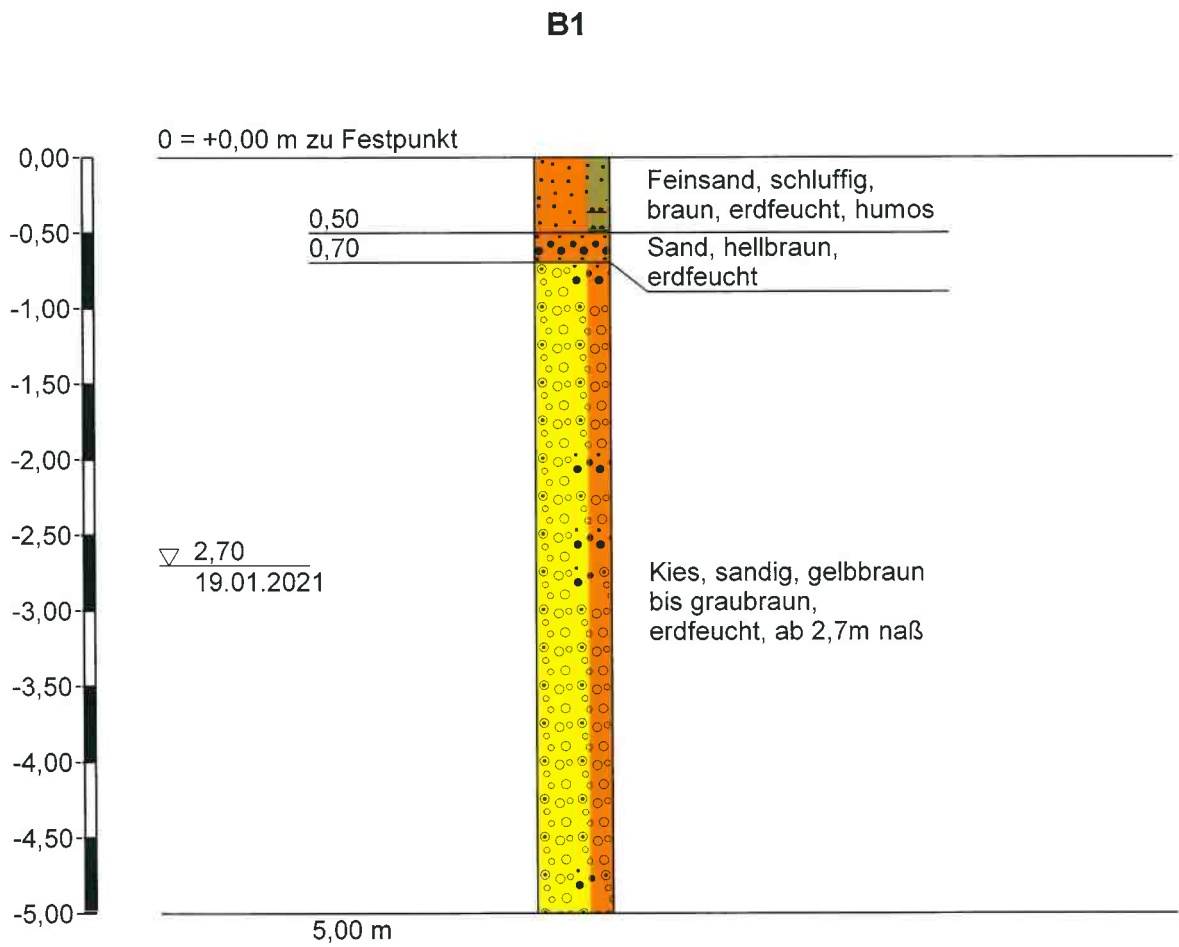
Projekt-Nr.:	6913	Anlage:	1
Projekt:	Gartenamt Ingolstadt, Kleingartenanlage Am Schmalz buckel		
Darstellung:	Lage der Sondierbohrungen		
Maßstab:	1:2000		
Bearbeitet:	Ma		
Gezeichnet:	Ma		
Geprüft:			



Anlage 2

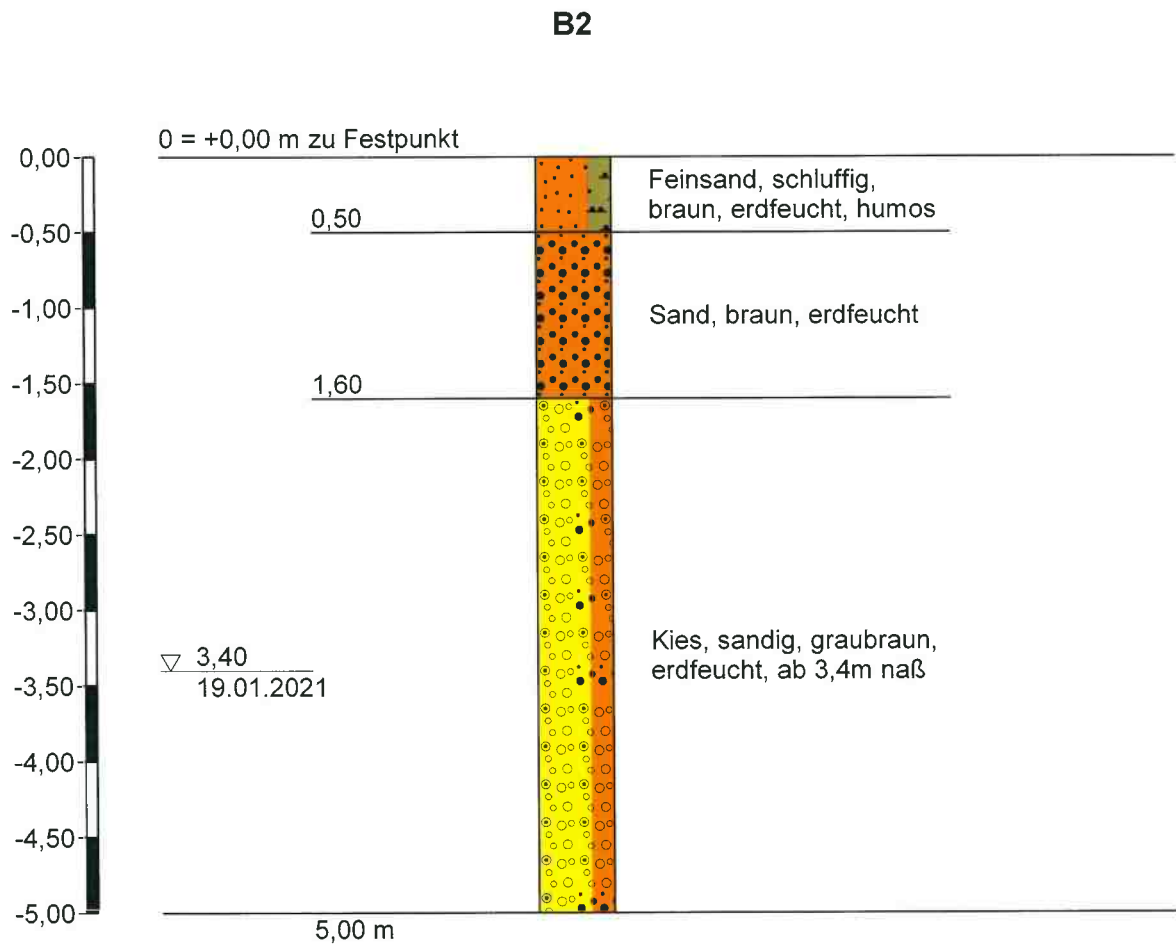
Bohrprofile

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 2
	Datum: 19.01.2021
Projekt: Stadt Ingolstadt, Gartenamt, KGA Am Schmalz buckel	Projektnummer: 6913
Bohrung/Schurf: B1	Bearb.: Dipl.-Geol. M. Maier



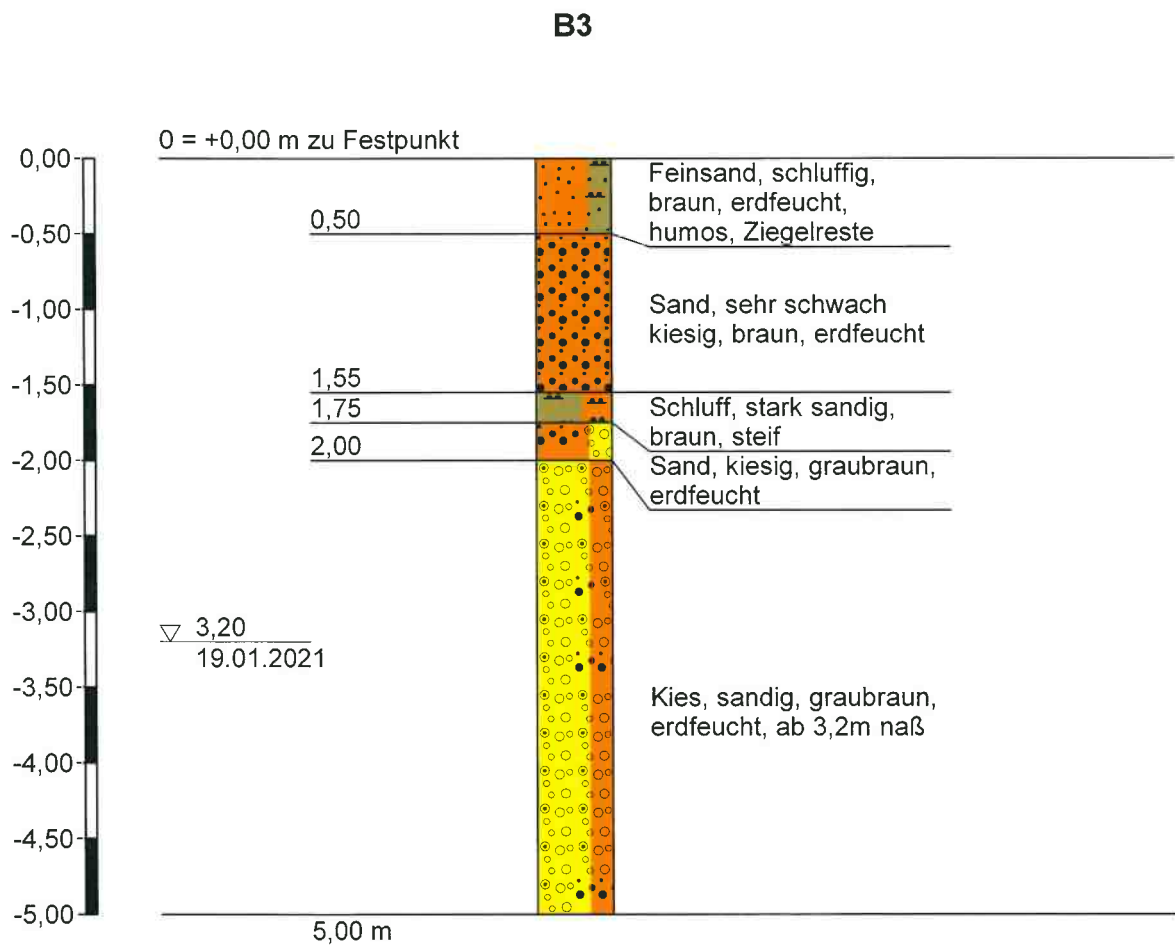
Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 2
	Datum: 19.01.2021
Projekt: Stadt Ingolstadt, Gartenamt, KGA Am Schmalzbuckel	Projektnummer: 6913
Bohrung/Schurf: B2	Bearb.: Dipl.-Geol. M. Maier

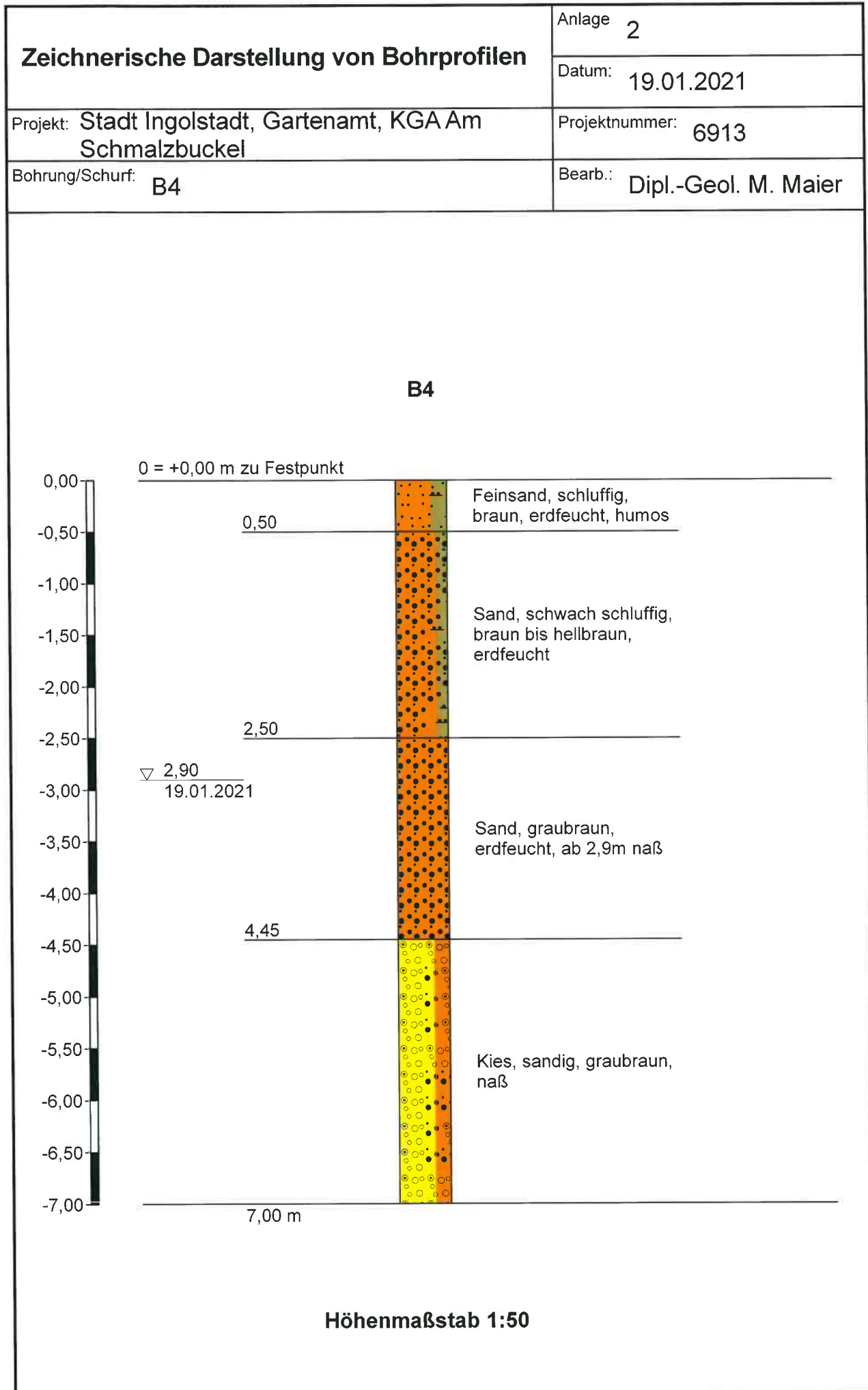


Höhenmaßstab 1:50

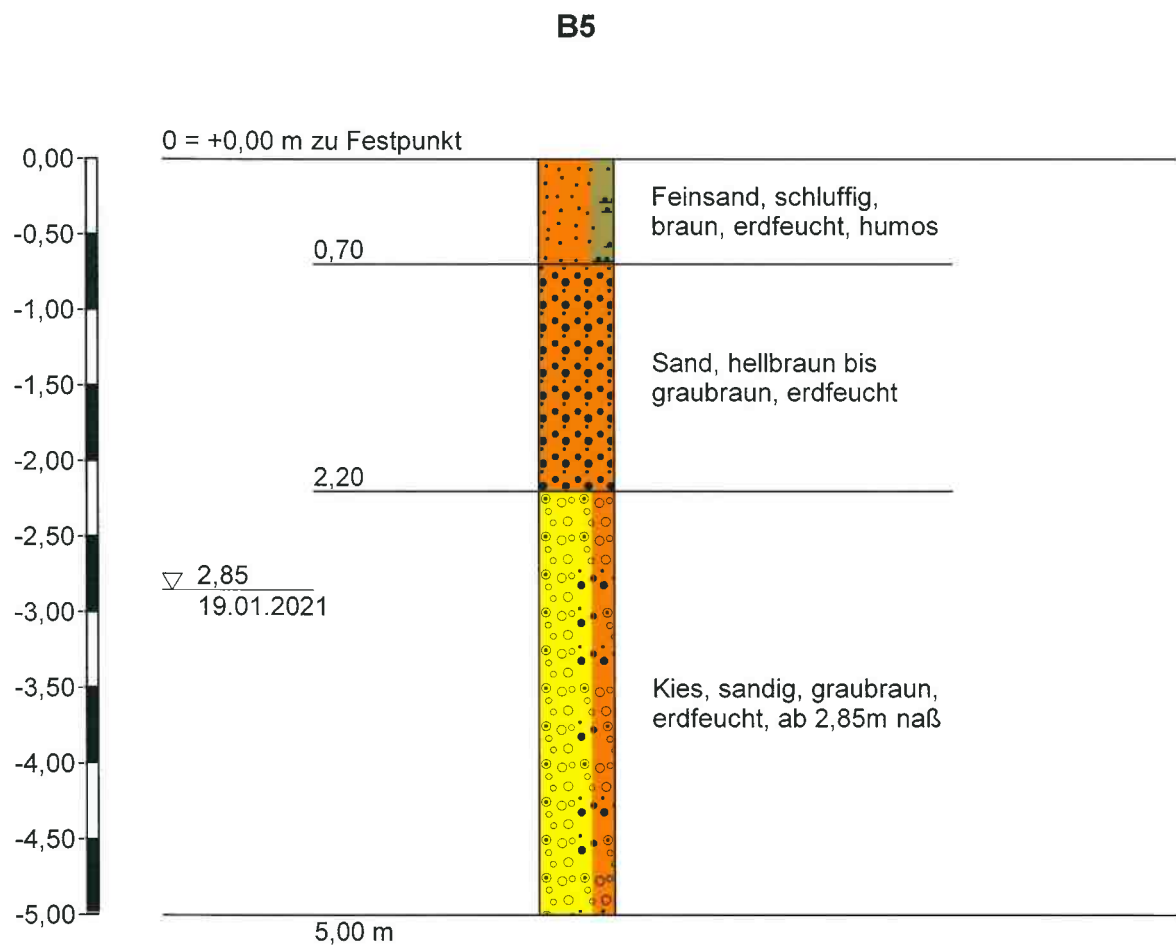
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 2
	Datum: 19.01.2021
Projekt: Stadt Ingolstadt, Gartenamt, KGA Am Schmalzbucket	Projektnummer: 6913
Bohrung/Schurf: B3	Bearb.: Dipl.-Geol. M. Maier



Höhenmaßstab 1:50



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 2
	Datum: 19.01.2021
Projekt: Stadt Ingolstadt, Gartenamt, KGA Am Schmalzbuckel	Projektnummer: 6913
Bohrung/Schurf: B5	Bearb.: Dipl.-Geol. M. Maier



Höhenmaßstab 1:50

Anlage 3

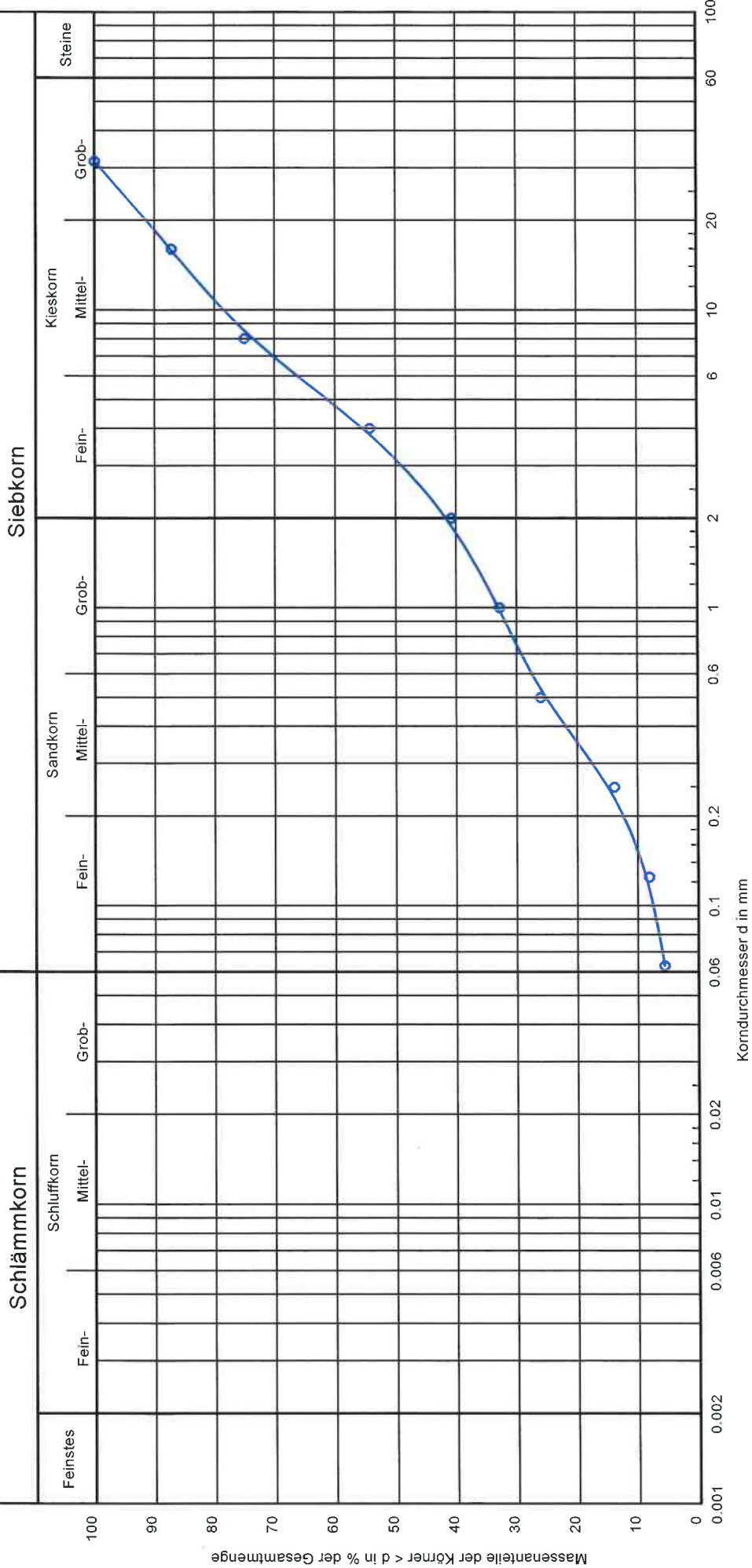
Körnungslinien

IFUWA GmbH

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 02.02.2021

Körnungslinie
Gartenamt Ingolstadt
KGA Am Schmalzbucket

Prüfungsnummer: 6768-01
Probe entnommen am: 19.01.2021
Art der Entnahme: gestörte Probe
Arbeitsweise: Rammkernbohrung



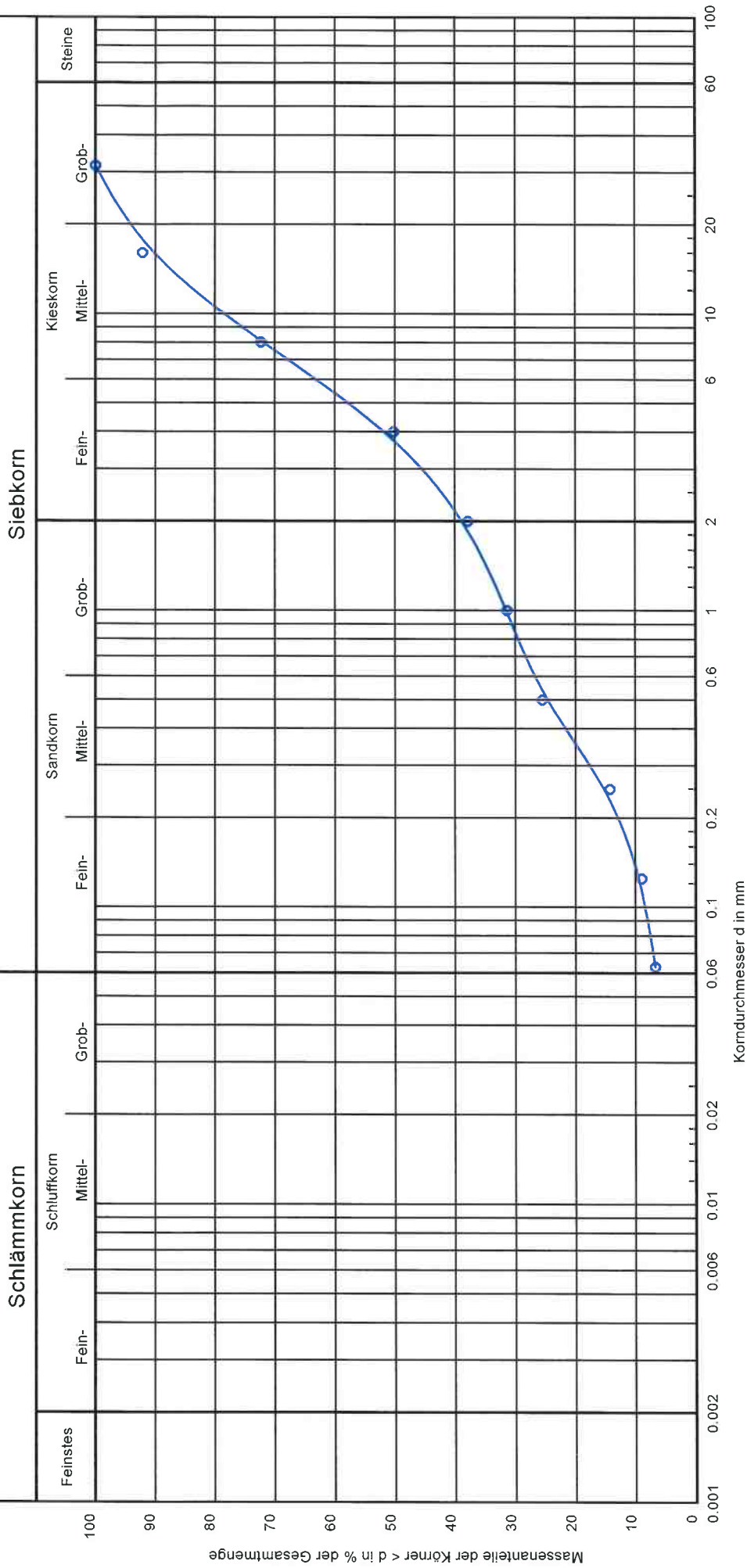
Bezeichnung:	B1	Bemerkungen:	Anlage: 3
Bodenart:	S, G		
Tiefe:	0,70-5,00m		
k [m/s] (Hazen):	$2.7 \cdot 10^{-4}$		
Entnahmestelle:			
U/Cc	31.5/0.8		

IFUWA GmbH

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 02.02.2021

Körnungslinie Gartenamt Ingolstadt KGA Am Schmalz buckel

Prüfungsnummer: 6768-02
 Probe entnommen am: 19.01.2021
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Arbeitsweise: Rammkernbohrung



Bezeichnung:	B2
Bodenart:	G ₁ fs ₁ ms ₁ gs ₁
Tiefe:	1,60-5,00m
k [m/s] (Hazen):	2.2 * 10 ⁻⁴
Entnahmestelle:	
U/Cc	39.4/1.0

Anlage:
3

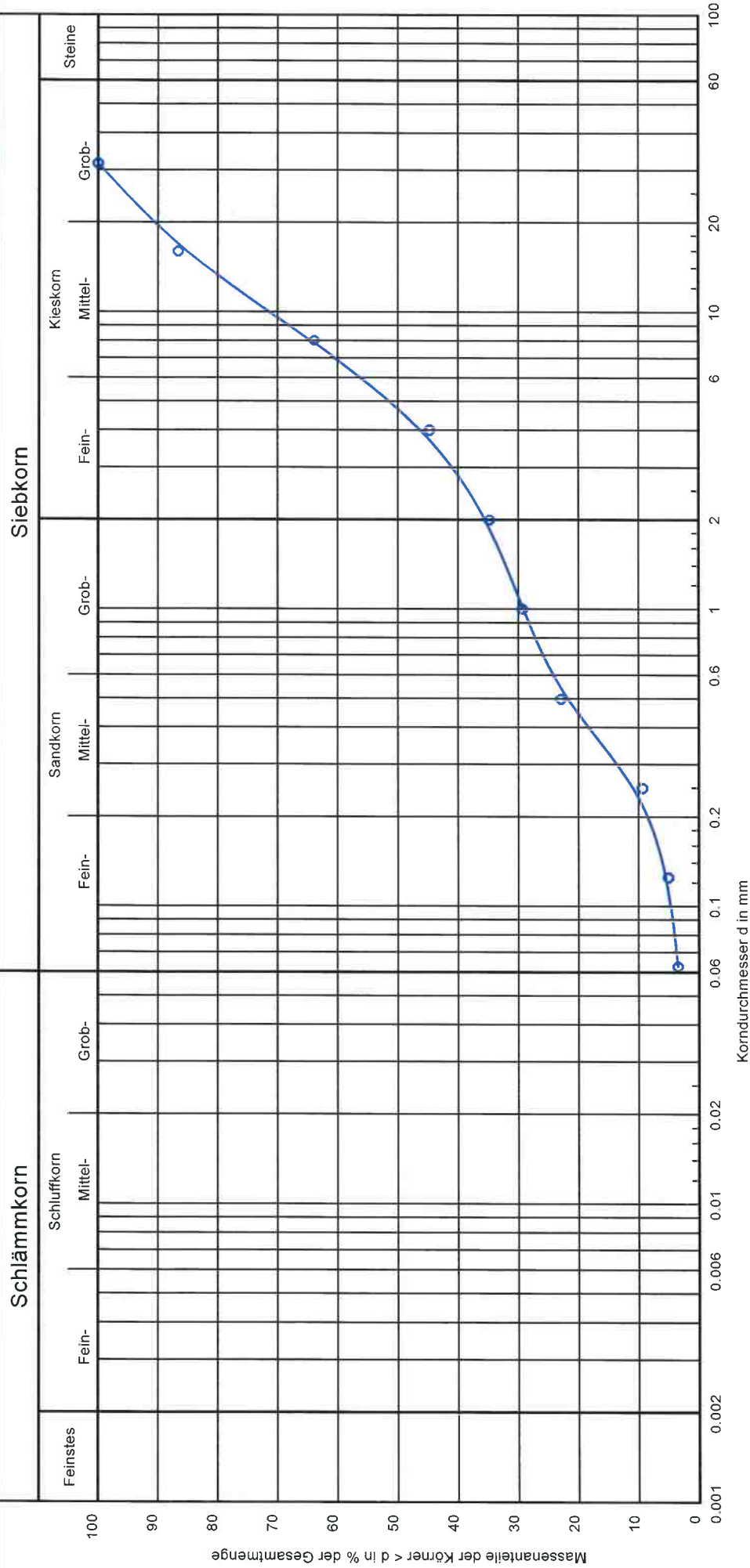
Bemerkungen:

IFUWA GmbH

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 02.02.2021

Körnungslinie
Gartenamt Ingolstadt
KGA Am Schmalz buckel

Prüfungsnummer: 6768-03
Probe entnommen am: 19.01.2021
Art der Entnahme: gestörte Probe
Arbeitsweise: Rammkernbohrung



Bezeichnung:	B3
Bodenart:	G, ms, fs, gs'
Tiefe:	2,00-5,00m
k [m/s] (Hazen):	6.2 * 10 ⁻⁴
Entnahmestelle:	
U/Cc	29.7/0.8

Bemerkungen:

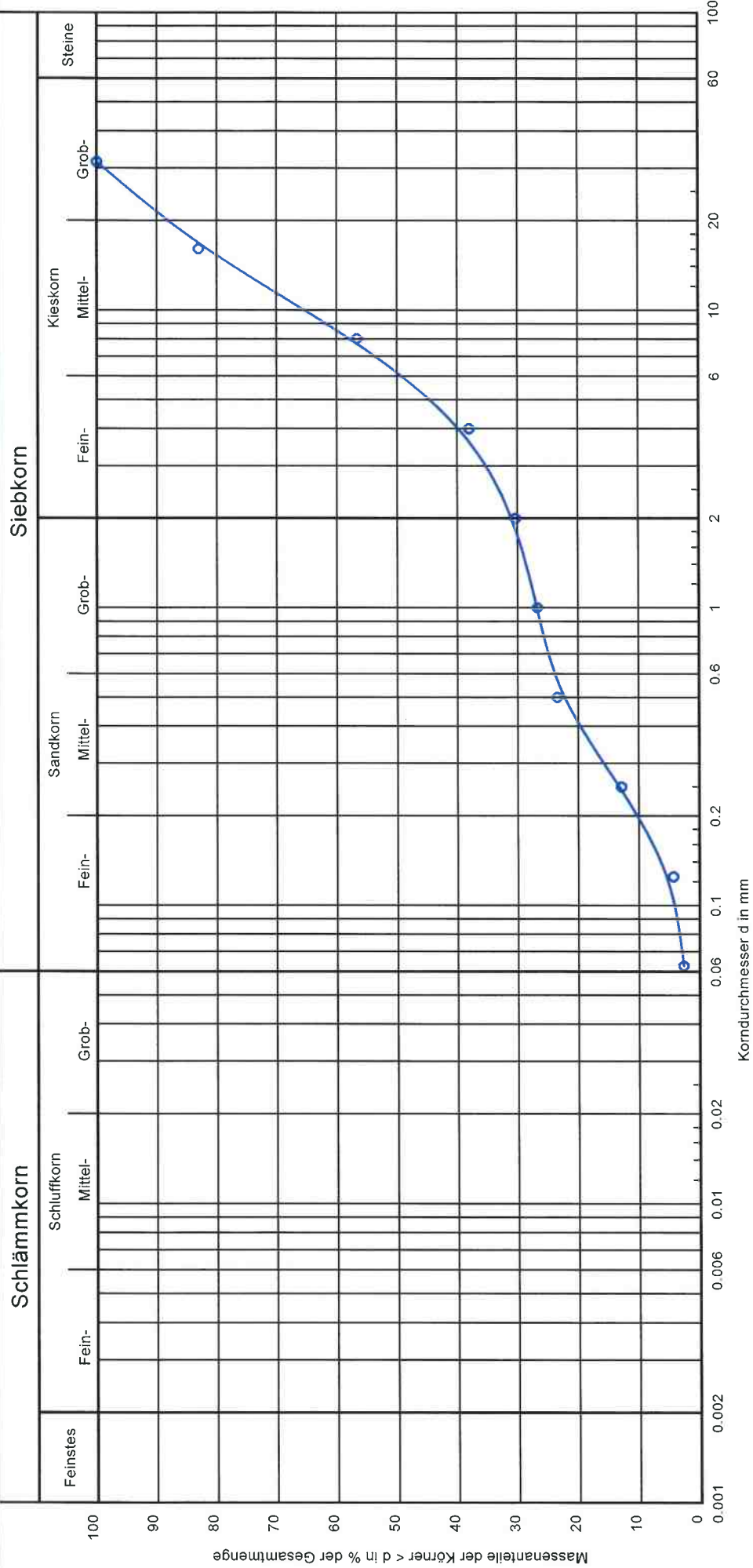
Anlage:
3

IFUWA GmbH

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 02.02.2021

Körnungslinie
 Gartenamt Ingolstadt
 KGA Am Schmalzbucket

Prüfungsnummer: 6768-04
 Probe entnommen am: 19.01.2021
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Arbeitsweise: Rammkernbohrung



Bezeichnung:	B4
Bodenart:	G, fs', ms', gs'
Tiefe:	4,45-7,00m
k [m/s] (Hazen):	4.4 * 10 ⁻⁴
Entnahmestelle:	
U/Cc	43.7/1.8

Bemerkungen:

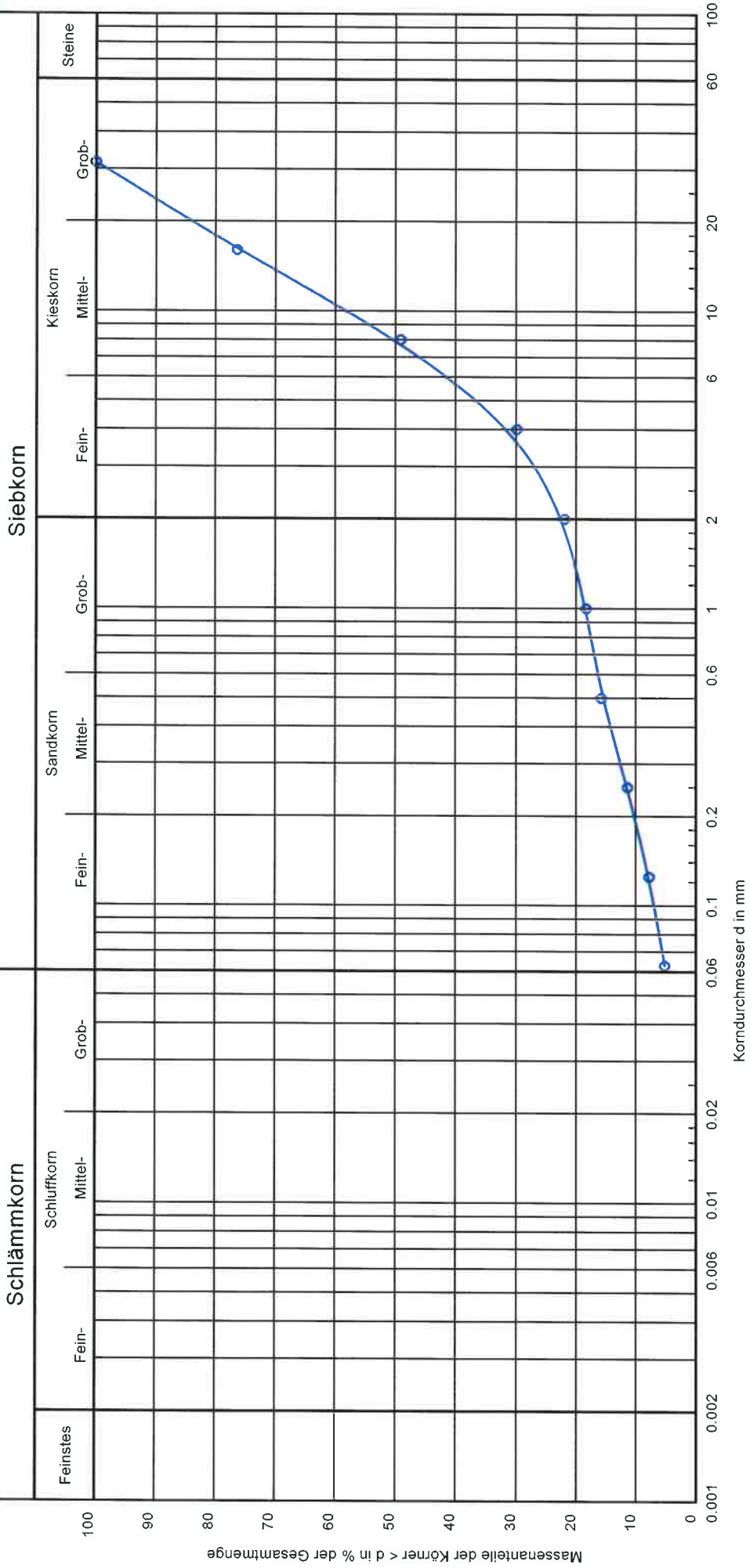
Anlage:
3

IFUWA GmbH

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 02.02.2021

Körnungslinie
Gartenamt Ingolstadt
KGA Am Schmalz buckel

Prüfungsnummer: 6768-05
Probe entnommen am: 19.01.2021
Art der Entnahme: gestörte Probe
Arbeitsweise: Rammkernbohrung



Anlage:
3

Bemerkungen:

Bezeichnung:	B5
Bodenart:	mG, fg, gg, fs, ms, gs
Tiefe:	2,20-5,00m
k [m/s] (Hazen):	4,2 * 10 ⁻⁴
Entnahmesfalle:	
U/Cc	54,8/6,6