



SGS Analytics Germany GmbH

Celtesstr. 1  
85051 Ingolstadt  
Deutschland

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

de.ie.ing.info@sgs.com

Projekt-Nr.  
6984

Ausfertigung  
1

16.09.2021

Baugrundkundung Projekt Gewerbegebiet  
„An der Bahnbrücke“ Fl.-Nr. 258 bis 262  
der Gemeinde Baar-Ebenhausen

## Gutachten

Auftraggeber:

Sibein GmbH Dienstleistungen  
Carl-Benz-Str. 5

85053 Ingolstadt

# INHALT

## **1. Vorbemerkungen**

## **2. Grundlagen**

## **3. Untergrundverhältnisse**

- 3.1 Allgemeine geologische Situation
- 3.2 Ergebnisse der Aufschlussbohrungen
- 3.3 Grundwasser

## **4. Bodenmechanische Eigenschaften und Kennziffern**

## **5. Folgerungen für die Bauausführung**

## **6. Versickerung von Niederschlagswasser**

## **7. Orientierende abfallrechtliche Untersuchung auf Schadstoffe**

## **8. Zusammenfassung**

## **9. Schlussbemerkungen**

## **10. Anlagen**

- 1. Topographische Karte
- 2. Lageplan M 1:1000
- 3. Bodenprofile und Schlagzahldiagramm
- 4. Laboruntersuchungen auf Schadstoffe und Sieb-/Schlämmanalysen

## **1. Vorbemerkungen**

Am westlichen Ortsrand von Baar-Ebenhausen ist „An der Bahnbrücke“, Fl.-Nr. 258 bis 262 die Ausweisung eines Gewerbegebietes geplant.

Im Vorfeld der Baumaßnahmen beauftragte uns die Sibein GmbH Dienstleistungen mit der Durchführung einer Baugrundkundung.

Unser Angebot vom 02.06.2021 wurde am 16.06.2021 beauftragt.

Die Geländearbeiten kamen am 23.06.2021 zur Ausführung.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Erkundungsmaßnahmen dargestellt und erläutert.

## **2. Grundlagen**

Das Baugebiet ist am westlichen Ortsrand von Baar-Ebenhausen gelegen.

Das geplante Gewerbegebiet grenzt an frühere DB-Anlagen sowie eine bereits bestehende Gewerbenutzung.

### **3. Untergrundverhältnisse**

#### **3.1 Allgemeine geologische Situation**

Laut der geologischen Karte von Bayern, Blatt 7334 Reichertshofen M 1:25.000 stehen im Untersuchungsgebiet fein- und mittelkiesige Sande aus dem jüngeren Mündungsschwemmfächer der Paar an. Sie bedecken die karbonatreichen Kiese der Würmeiszeitlichen Niederterrasse.

#### **3.2 Ergebnisse der Aufschlussbohrungen**

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 23.06.2021 die Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 3 sowie die Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 3 durchgeführt.

Die Sondierbohrungen erreichten folgende Endteufen:

<b>Bohransatzpunkt-Nr.</b>	<b>Höhe Bohrpunkt (m. ü. HP*)</b>	<b>Endteufe (m u. GOK)</b>	<b>Endteufe (m u. HP*)</b>
RKS 1	-0,02	6,00	6,02
RKS 2	-0,02	6,00	6,02
RKS 3	-0,13	6,00	6,13
DPH 1	-0,02	6,00	6,02
DPH 2	-0,02	6,00	6,02
DPH 3	-0,13	6,00	6,13

\* Höhenbezugspunkt HP: Elektroschachtabdeckung Stromverteiler bestehendes Gewerbegebiet (siehe Lageplan Anlage 2)

Der Untergrund ist bis in Tiefen von 0,50 m bzw. 0,70 m unter Gelände durch humosen Oberboden (Mutterboden) gekennzeichnet.

Im Liegenden waren bis in Tiefen von 2,00 m an RKS 2 bzw. 3,50 m an RKS 3 natürlich anstehende Sande, teilweise schluffig nachzuweisen, die bis in Tiefen von 4,20 m an RKS 3 bzw. 4,90 m an RKS 1 von quartären Sand-Kiesgemischen unterlagert werden.

Bis zur Endteufe von 6,00 m wurden Schluffe, Tone und Feinsande des Tertiär erbohrt.

Die Bohrprofile sind in der Anlage 3 zeichnerisch dargestellt, die Lage der Bohransatzpunkte kann dem Lageplan der Anlage 2 entnommen werden.

Um Aufschluss über die Tragfähigkeit der anstehenden Bodenarten zu erhalten, erfolgten die schweren Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 3.

Wie aus den Schlagzahldiagrammen der Anlage 3 zu entnehmen ist, traten bis in Tiefen von 2 m unter Gelände überwiegend Schlagzahlen von unter 5 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe auf, was eine lockere Lagerung bzw. weiche Konsistenz der Böden signalisiert. Die Böden sind damit als nicht tragfähig einzustufen.

Ab 2 m Tiefe steigen die Schlagzahlen bis in die Größenordnung von 10 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe, womit mitteldichte Lagerung des Untergrundes dokumentiert ist.

### **3.3. Grundwasser**

Das oberste Grundwasserstockwerk wurde in Tiefen von 1,60 m (RKS 3) bis 2,40 m (RKS 1) unter Gelände erbohrt.

Daraus ergibt sich ein mittlerer Wasserstand von 2,06 m unter Höhenfestpunkt.

Die am 23.06.2021 ermittelten GW-Stände beziehen sich auf den Tag der Geländearbeiten. Naturgemäß sind im Jahresverlauf deutliche Schwankungen zu erwarten. Insbesondere bei Korrelation mit der Paar, die dann als Vorfluter fungieren würde, sind im Hochwasserfall deutlich höhere GW-Spiegel zu erwarten.

Hauptvorfluter ist jedoch die Donau, weshalb von einer großräumig nach NE weisenden GW-Fließrichtung auszugehen ist.

#### **4. Bodenmechanische Eigenschaften und Kennziffern**

Für die bodenmechanische Beurteilung sind die angetroffenen Schichten den Bodengruppen nach DIN 18196 zuzuordnen:

- a) Feinsand, schluffig (SU)**
- b) Sand, kiesig (SW)**
- c) Feinsande, Schluffe und Tone (SU, UM, TM)**

##### **a) Feinsand, schluffig (SU)**

Der Feinsand mit schluffigen Beimengungen liegt in lockerer Lagerung vor.

Es ergeben sich somit folgende Kennziffern:

Wichte des feuchten Bodens $\gamma'$	:	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Wichte des Bodens unter Auftrieb $\gamma'_a$	:	9,0	kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel $\phi'$	:	27,5°	
Kohäsion $c'$	:	0	kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul $E_s$	:	15	MN/m <sup>2</sup>
Bodenklassen nach DIN 18300	:	Klasse 3 und 4	
Frostempfindlichkeit	:	F3 (stark frostempfindlich)	
Homogenbereich	:	B1	

**b) Sand, kiesig (SW)**

Die Sand-Kiesgemische liegen in lockerer Lagerung vor.

Nachfolgend sind die bodenmechanischen Kennziffern aufgeführt:

Wichte des feuchten Bodens	$\gamma$	:	18,0	kN/m <sup>3</sup>
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma'$	:	10,0	kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\psi$	:	30,0 °	
Kohäsion	$c'$	:	0	kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	$E_s$	:	30	MN/m <sup>2</sup>
Bodenklassen nach DIN 18300		:	Klasse 3	
Frostempfindlichkeit		:	F1 (nicht frostempfindlich)	
Homogenbereich		:	B2	

**c) Feinsande, Schluffe und Tone (SU, UM, TM)**

Den tertiären vorwiegend in Feinfraktion vorliegenden Sedimenten sind folgende Bodenkennwerte zuzuordnen:

Wichte des feuchten Bodens	$\gamma$	:	19,5 – 20,0	kN/m <sup>3</sup>
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma'$	:	9,0 – 10,0	kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\psi$	:	22,5 °	
Kohäsion	$c'$	:	0 – 10	kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	$E_s$	:	10 – 20	MN/m <sup>2</sup>
Bodenklassen nach DIN 18300		:	Klasse 4	
Frostempfindlichkeit		:	F3 (stark frostempfindlich)	
Homogenbereich		:	C	

## **5. Folgerungen für die Bauausführung**

Anhand der durchgeführten Untersuchungen ergeben sich folgende geologisch-hydrogeologische Randbedingungen:

- Die N-S-Erstreckung des geplanten Gewerbegebietes beträgt ca. 215 m, die E-W-Erstreckung im Mittel ca. 125 m.
- Unter einer geringmächtigen Mutterbodenüberdeckung wurden mehrere Meter mächtige Feinsedimente und Sand-Kiesgemische erbohrt, die bis in 2 m Tiefe unter Gelände locker gelagert sind bzw. weiche Konsistenz aufweisen und nicht als Baugrund geeignet sind. Mit zunehmender Tiefe ist mitteldichte Lagerung gegeben und damit ein Lastabtrag von Bauwerken möglich.
- Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Geländearbeiten am 23.06.2021 in 1,60 m bzw. 2,40 m unter Gelände angetroffen, was einer mittleren Tiefe von 2,06 m unter Höhenfestpunkt entspricht.

Unter der Annahme einer Bebauung mit Gewerbehallen ohne Unterkellerung gründen die Bauwerke auf nicht zum Lastabtrag geeigneten schluffigen Sanden in lockerer Lagerung.

Zur Vermeidung gebäudeschädlicher Setzungen empfehlen wir, baugrundverbessernde Maßnahmen zu ergreifen.

Feinsande und Schluffe sind erfahrungsgemäß mindestens 1 m unter Fundamentunterkanten gegen verdichtungsfähiges Material auszutauschen und lagenweise verdichtet einzubauen. Hierdurch wird ebenfalls eine frostsichere Gründung gewährleistet.

Durch Lastplattendruckversuche ist der ausreichende Verdichtungsgrad nachzuweisen.  $E_{v2}$  sollte 80 MN/m<sup>2</sup> betragen, das Verhältnis  $E_{v2}$  zu  $E_{v1} < 2,5$ .

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse ist eine Flachgründung der Bauwerke unter Beachtung der o. g. Kriterien möglich. Wir empfehlen diese Gründungsart auch unter wirtschaftlichen Erwägungen zu wählen.

Erfahrungsgemäß ist bei den beschriebenen baugrundverbessernden Maßnahmen bei hohen Gebäudelasten mit ungünstigem Setzungsverhalten des Baugrundes zu rechnen, da Gebäudelasten teilweise in die unterlagernden Feinsedimente abgeleitet werden.

Wir halten daher in vorliegendem Fall an Stelle einer Gründung mittels Streifenfundamenten Plattengründungen für erforderlich, die aufgrund der günstigeren Lastenverteilung auf den Baugrund Vorteile bieten.

Die getroffenen Ansagen zum Setzungsverhalten des Baugrundes und die empfohlenen baugrundverbessernden Maßnahmen geben einen ersten orientierenden Überblick. Gerne präzisieren wir unsere Einschätzungen nach Vorliegen konkreter Planungen mit Aussagen über Art und Umfang der Bebauung.

Nach vorliegendem Kenntnisstand kann bei unterkellerten Gebäuden und Kanalbaumaßnahmen eine Bauwasserhaltung bereits bei mittleren Grundwasserständen erforderlich werden.

Bei Hochwasserständen ist eine ausreichende Grundwasserabsenkung durch eine offene Bauwasserhaltung nicht mehr beherrschbar, sondern eine Einspundung von Baugruben einzuplanen.

Die Entnahme und Ableitung/Versickerung von Grundwasser ist erlaubnispflichtig und beim zuständigen Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt anzuzeigen.

Keller und Tiefgaragen sind gegen drückendes Wasser abzudichten.

Baugruben können in einem Winkel von 30° frei geböscht werden oder sind mittels Baugrubenverbau zu sichern.

Die beim Aushub anfallenden Feinsedimente zeigen ein Korngefüge, das überwiegend schlechte Verdichtungseigenschaften aufweist. Eine Wiederverwertung durch Verfüllen von Gräben etc. halten wir nicht für möglich.

Nach RSt012 ist beim Straßenbau ein frostsicherer Aufbau von mindestens 40 cm + 5 cm, also 45 cm erforderlich. Die erforderlichen Verdichtungsgrade liegen bei 100 MN/m<sup>2</sup> in der Zone von UK Frostschutzsicht bis 25 cm darüber und 120 MN/m<sup>2</sup> in den obersten 20 cm bis zur Asphaltenschicht. Auf den anstehenden Untergrund sind 45 MN/m<sup>2</sup> zu erreichen.

Der Nachweis des Verdichtungsgrades erfolgt über statische Lastplattendruckversuche.

## **6. Versickerung von Niederschlagswasser**

Für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswasser werden im ATV-Arbeitsblatt A138  $k_f$ -Werte von  $> 5 \times 10^{-6}$  m/s gefordert.

Die in den Bohrungen bis 6 m angetroffenen Böden erfüllen diese Voraussetzungen weitestgehend nicht.

Wir halten daher nach derzeitigem Kenntnisstand die Einleitung des auf den Bauwerken und versiegelten Flächen anfallenden Niederschlagswasser in die Kanalisation für erforderlich.

Aus ökologischen Gründen ist generell die Wiederversickerung von Niederschlagswasser anzustreben, um Eingriffe in den natürlichen Wasserhaushalt zu vermeiden.

Wir empfehlen daher, diese Thematik mit den zuständigen Behörden zu erörtern.

## 7. Orientierende abfallrechtliche Untersuchungen auf Schadstoffe

Zur ersten orientierenden Untersuchungen des bauseits anfallenden Erdaushubes wurde das aus den Baugrundbohrungen gewonnene Bodenmaterial einer abfallrechtlichen Überprüfung nach Eckpunktepapier unterzogen.

Hierbei wurden aus den tiefenhorizontiert entnommenen Bodenproben bohrpunktübergreifend Mischproben aus identischen bzw. ähnlichen Bodenarten hergestellt wie folgt:

Mischprobenbeschreibung	Tiefenhorizontierte Bodenproben
MP1	RKS1 (1,00 – 3,00 m) + RKS2 (0,75 – 2,00 m)
MP2	RKS 1 (0,70 – 1,00 m) + RKS2 (0,50 – 0,75 m) + RKS3 (0,50 – 0,75 m)
MP3	RKS1 (3,00 – 3,85 m) + RKS2 (2,30-4,50 m) + RKS3 (3,50-3,80)

Wie die als Anlage 4 beiliegenden Laborergebnisse zeigen, waren in den Bodenproben MP1 und MP2 mit 9,10 µS/cm bzw. 9,36 µS/cm schwach basische pH-Werte im Eluat zu messen, die eine formelle Einstufung gemäß Eckpunktepapier in die Kategorie Z1.2 bewirken. Da diese pH-Werte geogener Natur sind, können sie bei der abfallrechtlichen Bewertung unberücksichtigt bleiben. Eine Einstufung analog Z0 ist möglich.

In der Mischprobe MP3 waren mit 21 mg/kg Nickel geringfügig erhöhte Gehalte zu analysieren, die ebenfalls wahrscheinlich natürlichen Ursprungs sind, jedoch eine Einstufung in die Kategorie Z1.1 erforderlich machen.

Demnach ist in den Auffüllungen mit dem Antreffen von schadstoffbelastetem Material zu rechnen.

Die konkrete abfallrechtliche Einstufung des bauseits anfallenden Erdaushubmaterials ist an Hand von Haufwerkuntersuchungen vorzunehmen. Hierbei ist der Trennung von oberflächennahen Mutterboden und natürlich anstehenden Böden zu achten.

## **8. Zusammenfassung**

Am westlichen Ortsrand der Gemeinde Baar-Ebenhausen ist „An der Bahnbrücke“, Fl.-Nr. 258 bis 262 die Ausweisung eines Gewerbegebietes geplant.

Die im Auftrag der Sibein GmbH Dienstleistungen durchgeföhrte Baugrund- und orientierenden Schadstoffuntersuchungen erbrachten folgende Erkenntnisse.

Der Untergrund ist oberflächennah durch humosen Oberboden (Mutterboden) gekennzeichnet, der von natürlich anstehenden Feinsedimenten und Sand-Kiesgemischen unterlagert wird. Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Geländearbeiten am 23.06.2021 in Tiefen von 1,60 m bis 2,40 m unter Gelände angetroffen. Mit deutlichen Schwankungen des Grundwasserstandes ist zu rechnen.

Aufgrund der bis in 2 m Tiefe nicht tragfähigen Sedimente ist unter ebenerdig gegründeten Gewerbehallen verdichtungsfähiges Bodenaustauschmaterial einzubauen. Eine Plattengründung wird anstelle von Gründungen auf Streifen- oder Einzelfundamenten für erforderlich gehalten.

Nach vorliegendem Kenntnisstand kann eine Bauwasserhaltung bei unterkellerten Gebäuden und Kanalbaumaßnahmen bereits bei mittleren Grundwasserständen erforderlich werden. Bei Hochwasserständen ist aufgrund des vermehrten Wasserandranges eine Einspundung von Baugruben einzuplanen.

Bezüglich der Böschungsmöglichkeiten von Baugruben, bautechnischer Wiederverwertung von Aushubmaterial und Vorgehen beim Straßenbau verweisen wir auf die im Kap. 5 beschriebenen Aussagen.

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist nach derzeitigem Kenntnisstand aufgrund geringer Durchlässigkeiten der angetroffenen Böden nicht möglich. Wir empfehlen daher diese Thematik mit den zuständigen Behörden zu erörtern.

Das bauseits anfallende Erdaushubmaterial ist durch Haufwerkuntersuchungen abfallrechtlich zu deklarieren. Auf die getrennte Lagerung oberflächennaher Mutterbodenhorizonte und natürlich anstehender Böden ist zu achten.

## **9. Schlussbemerkungen**

Das vorliegende Gutachten beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Untergrundverhältnisse in geologischer und geotechnischer Hinsicht. Die Aussagen zur Bodenbeschaffenheit beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Planungsstand und den am jeweiligen Aufschlusspunkt ermittelten Bodenzustand. Letztendlich sind die Untergrundverhältnisse im großflächigen Baugrubenaufschluss maßgebend.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planung oder bei der Ausführung noch konzeptionelle Fragen zur Bauausführung ergeben, sollten diese frühestmöglich mit dem Baugrundgutachter erörtert werden.



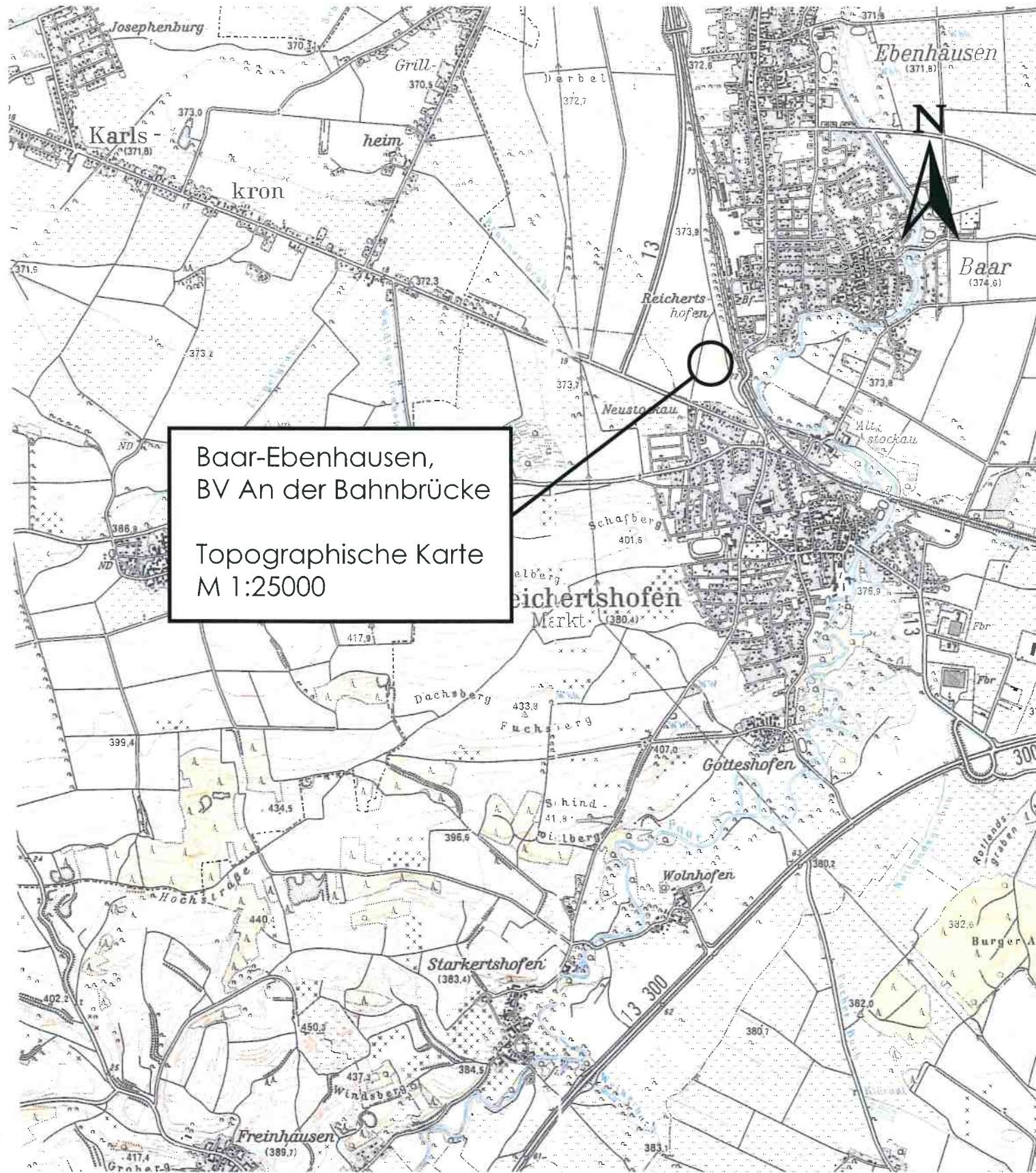
Dipl.-Geol. Manfred Maier  
Sachverständiger nach  
§18 BBodSchG

## 10. Anlagen

## **Anlage 1**

Topographische Karte

## Anlage 1



## Anlage 2

Lageplan M 1:1000



Projekt-Nr.:	6981	Anlage:	2
Projekt:	Sibein, BV An der Bahnbrücke, Baar-Ebenhausen		
Darstellung:			
Lage der Bohrabsatzpunkte			

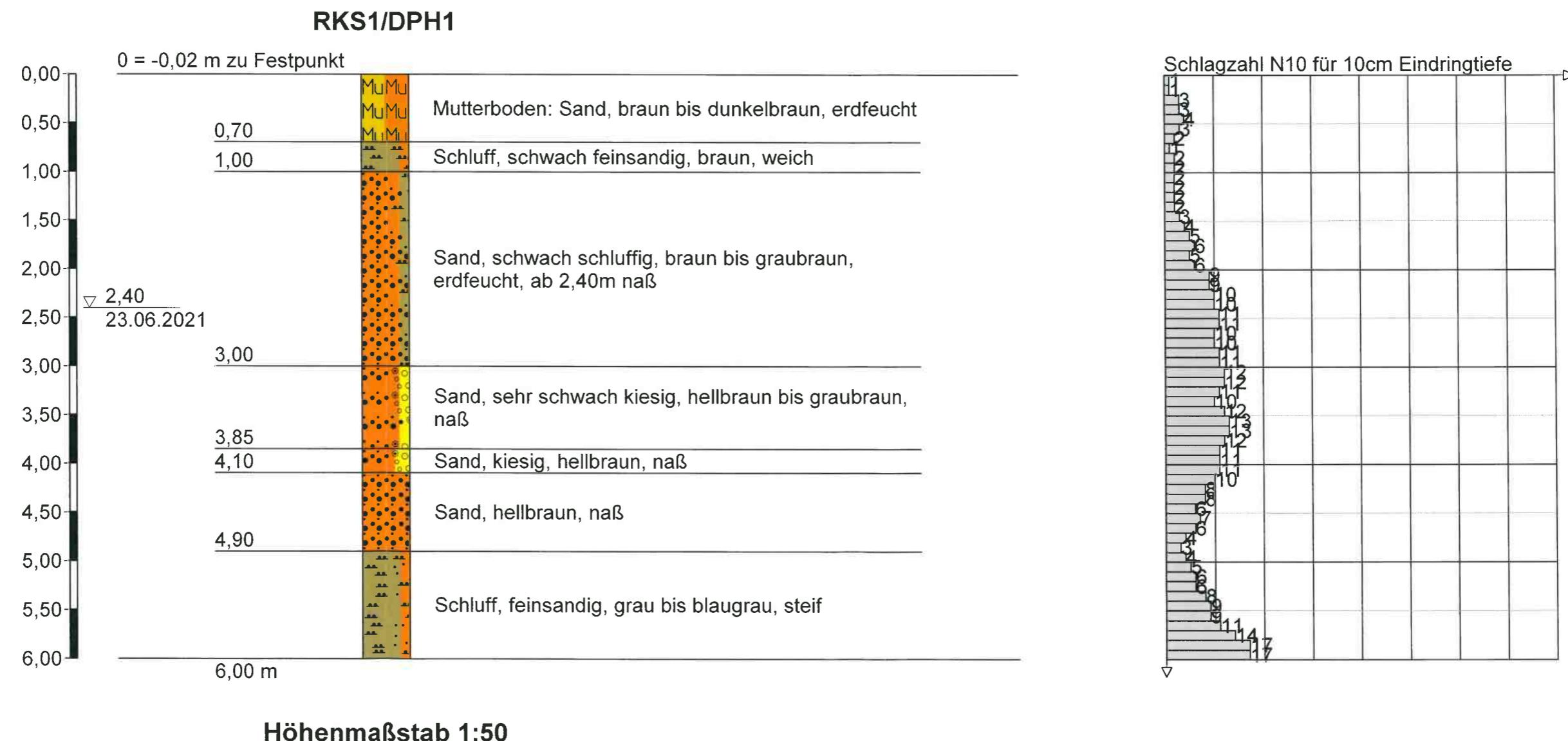
Maßstab:	1:1000
Bearbeitet:	Ma
Gezeichnet:	Ma
Geprüft:	Ma

**SGS**

## **Anlage 3**

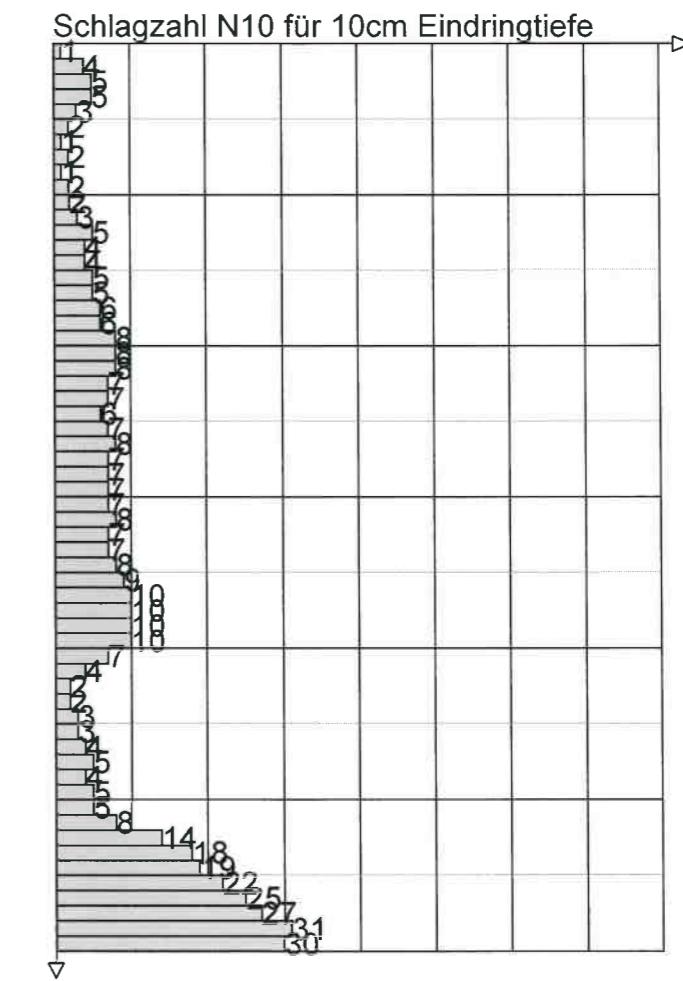
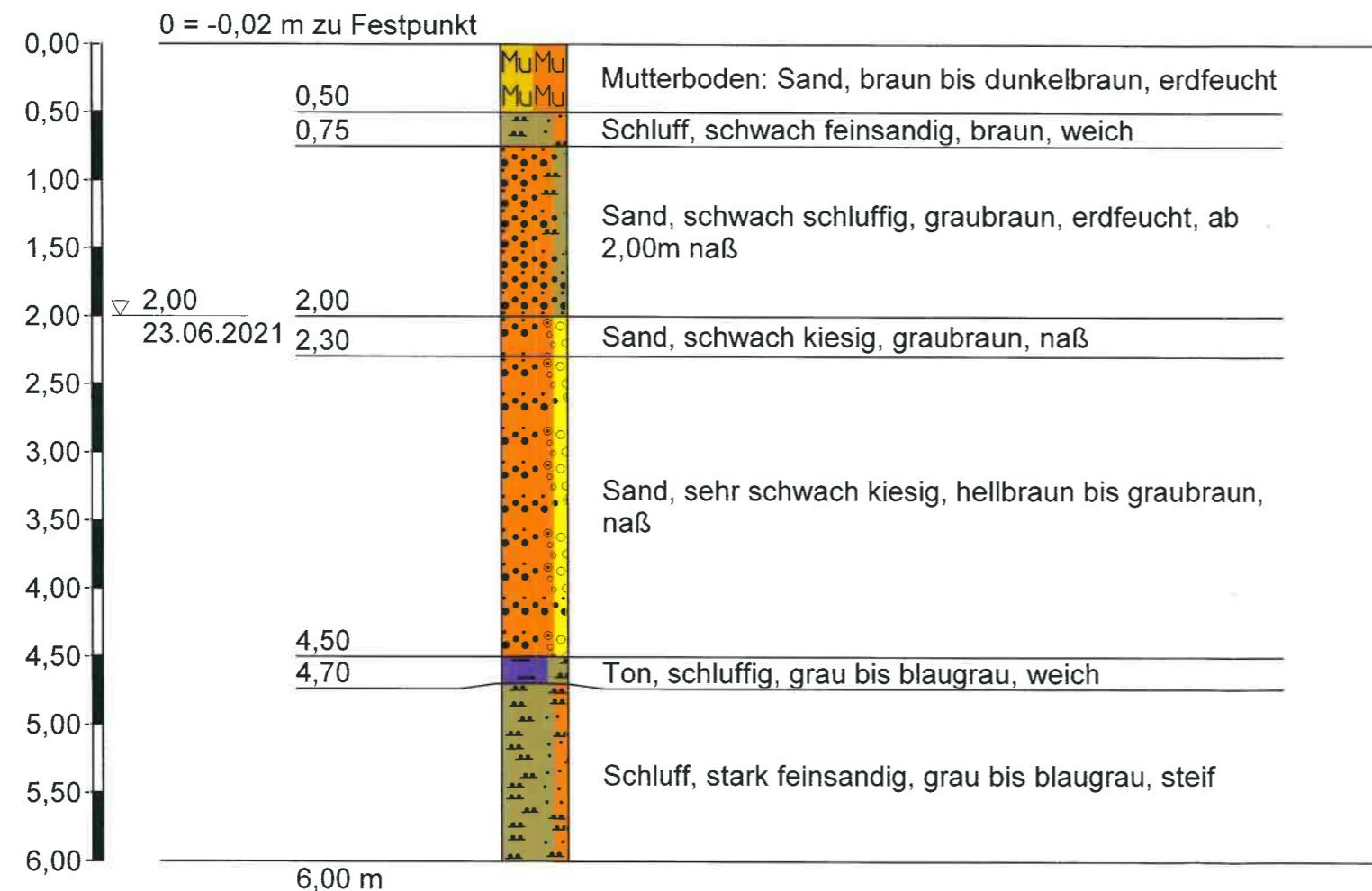
Bohrprofile und Schlagzahldiagramme

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage 3
	Datum: 23.06.2021
Projekt: Baar-Ebenhausen, Gewerbegebiet An der Bahnbrücke	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS1/DPH1	Bearb.: Dipl.-Geol. M. Maier



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage 3
	Datum: 23.06.2021
Projekt: Baar-Ebenhausen, Gewerbegebiet An der Bahnbrücke	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS2/DPH2	Bearb.: Dipl.-Geol. M. Maier

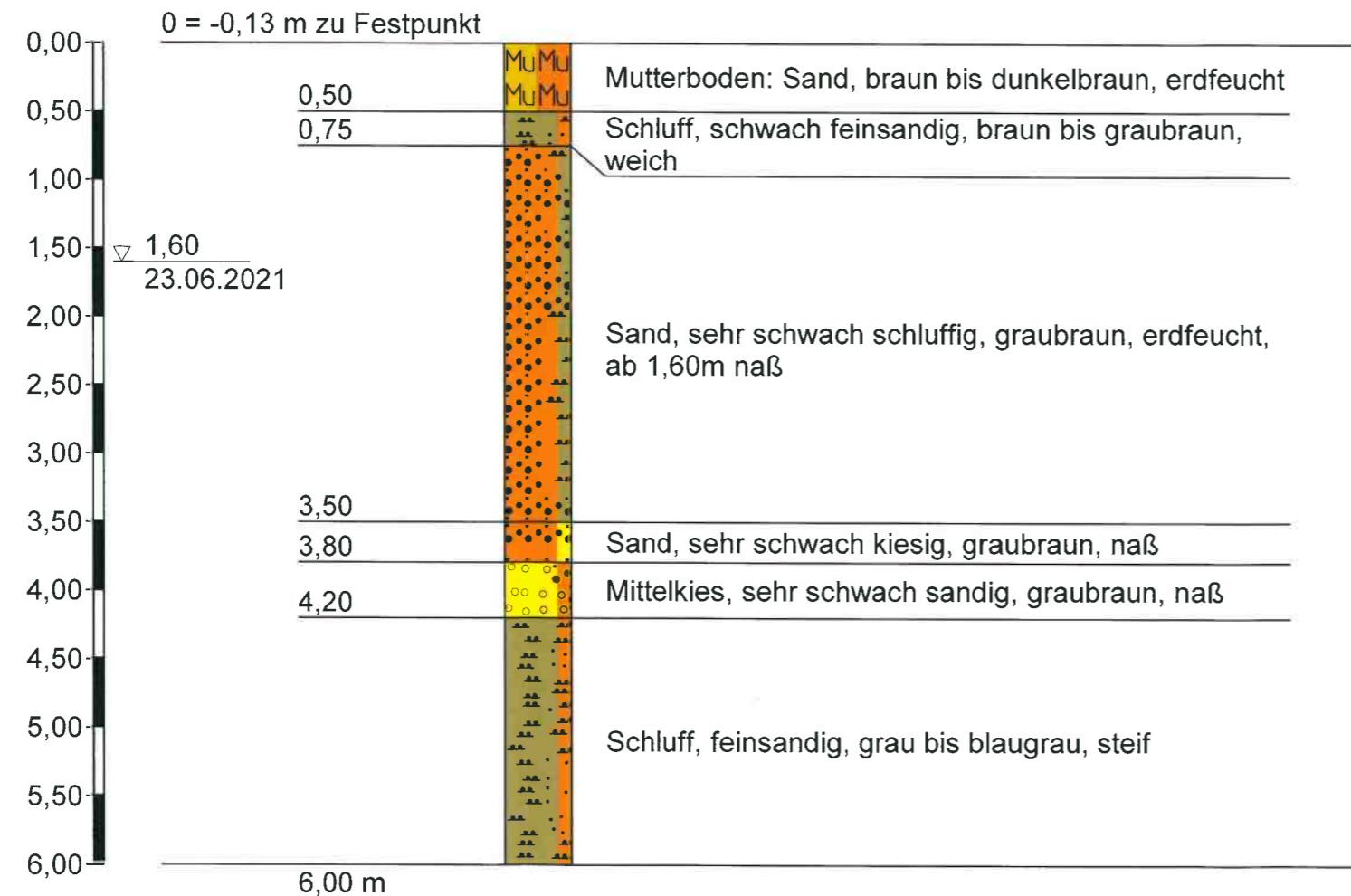
### RKS2/DPH2



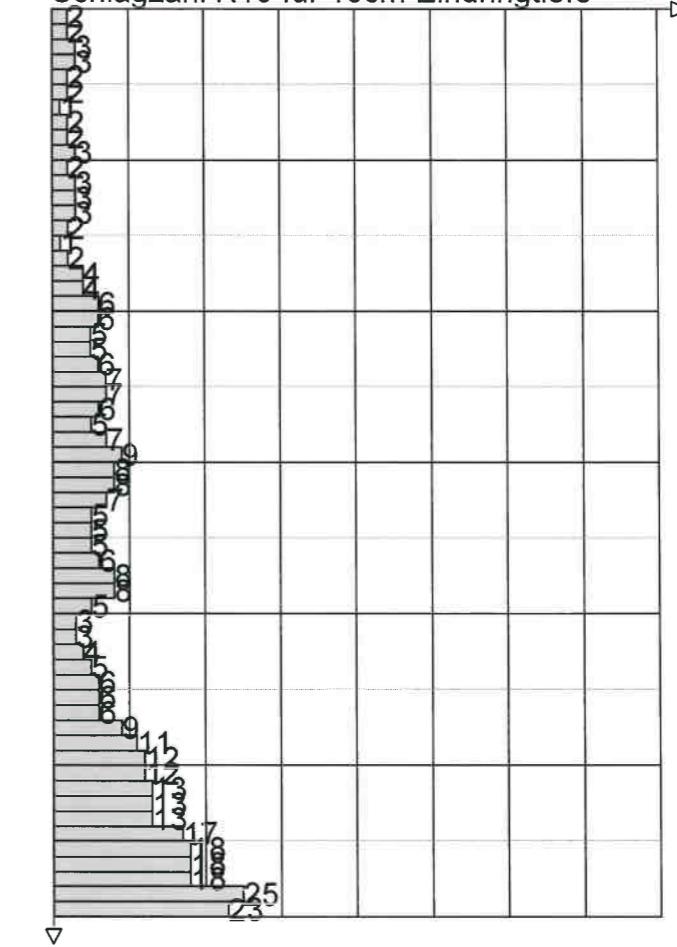
Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage 3
	Datum: 23.06.2021
Projekt: Baar-Ebenhausen, Gewerbegebiet An der Bahnbrücke	Projektnummer:
Bohrung/Schurf: RKS3/DPH3	Bearb.: Dipl.-Geol. M. Maier

### RKS3/DPH3



Schlagzahl N10 für 10cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

## **Anlage 4**

Laboruntersuchungen auf Schadstoffe und Sieb-/Schlämmanalysen

SGS Analytics Germany GmbH - Celtesstr. 1 - 85051 Ingolstadt

**Sibein GmbH Transportunternehmen**  
**Herr Anton Sibein**  
**Carl-Benz-Str. 5**  
**85053 Ingolstadt**

**Standort Augsburg**  
**Servicecenter Ingolstadt**

Telefon: +49-841-129483-0  
Telefax: +49-841-129483-10  
E-Mail: DE.IE.ing.info@sgs.com  
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Seite 1 von 7

Datum: 13.08.2021

Prüfbericht Nr.: **GIN-21-0086749/01-1**

Auftrag-Nr.: **GIN-21-0086749**  
Ihr Auftrag: schriftlich vom 22.07.2021, Bestellung vom 16.06.2021  
Projekt: An der Bahnbrücke in Baar-Ebenhausen  
Projekt-Nr.: **UAU-21-6984**  
Eingangsdatum: 23.07.2021  
Probenahme durch: SGS, Hr. Peters, Hr. Schwäbe  
Probenahmedatum: 23.06.2021  
Prüfzeitraum: 23.07.2021 - 13.08.2021  
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 13.08.2021 um 08:49 Uhr durch Heidrun Walther (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



**Probenbezeichnung:****MP1**

Probe Nr.:

GIN-21-0086749-01

**Original****Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	86,3	DIN EN 14346:2007-03 (UAU)
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perlen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

**Polychlorierte Biphenyle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)

**Metalle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01 (UAU)
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	3,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Nickel	mg/kg TS	4,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Zink	mg/kg TS	10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10 (UAU)

**Eluat**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01 (UAU)
pH-Wert	--	9,10	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (UAU)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	50,7	DIN EN 27888:1993-11 (UAU)
Chlorid	mg/l	0,8	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Sulfat	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (UAU)
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

**Metalle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)

**Probenbezeichnung:**
**MP1**

Probe Nr.:

GIN-21-0086749-02

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebschlämmanalyse	--	siehe Anlage	DIN 18123:2016-03 (*) (F)

**Probenbezeichnung:**
**MP2**

Probe Nr.:

GIN-21-0086749-03

**Original**

**Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	84,6	DIN EN 14346:2007-03 (UAU)
EOX	mg/kg TS	0,60	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perlen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

**Polychlorierte Biphenyle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)

**Metalle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01 (UAU)
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Blei	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	3,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Kupfer	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Nickel	mg/kg TS	3,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Zink	mg/kg TS	8,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10 (UAU)

### Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01 (UAU)
pH-Wert	--	9,36	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (UAU)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	49,6	DIN EN 27888:1993-11 (UAU)
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Sulfat	mg/l	3	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (UAU)
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

### Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)

Probenbezeichnung: **MP3**

Probe Nr.: GIN-21-0086749-04

### Original

Untersuchung aus der Fraktion <2mm (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	82,2	DIN EN 14346:2007-03 (UAU)
EOX	mg/kg TS	<0,50	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)

### Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perlen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	–	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

#### Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
Summe PCB	mg/kg TS	–	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)

#### Metalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01 (UAU)
Arsen	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Blei	mg/kg TS	8,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	24	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Kupfer	mg/kg TS	12	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Nickel	mg/kg TS	21	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Quecksilber	mg/kg TS	0,053	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Zink	mg/kg TS	44	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10 (UAU)

#### Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01 (UAU)
pH-Wert	--	7,80	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (UAU)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	42,4	DIN EN 27888:1993-11 (UAU)
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Sulfat	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Cyanid, gesamt	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (UAU)
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

**Metalle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Blei	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Cadmium	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Chrom (Gesamt)	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Kupfer	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Nickel	µg/l	<5,0	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)
Quecksilber	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Zink	µg/l	<10	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09 (UAU)

**Probenbezeichnung:** **MP3**

Probe Nr.: GIN-21-0086749-05

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebschlämmanalyse	--	siehe Anlage	DIN 18123:2016-03 (*) (F)

**Probenbezeichnung:** **MP4**

Probe Nr.: GIN-21-0086749-06

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebschlämmanalyse	--	siehe Anlage	DIN 18123:2016-03 (*) (F)

**Probenbezeichnung:** **RKS3, 0,75-3,50 m**

Probe Nr.: GIN-21-0086749-07

**Original**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebschlämmanalyse	--	siehe Anlage	DIN 18123:2016-03 (*) (F)

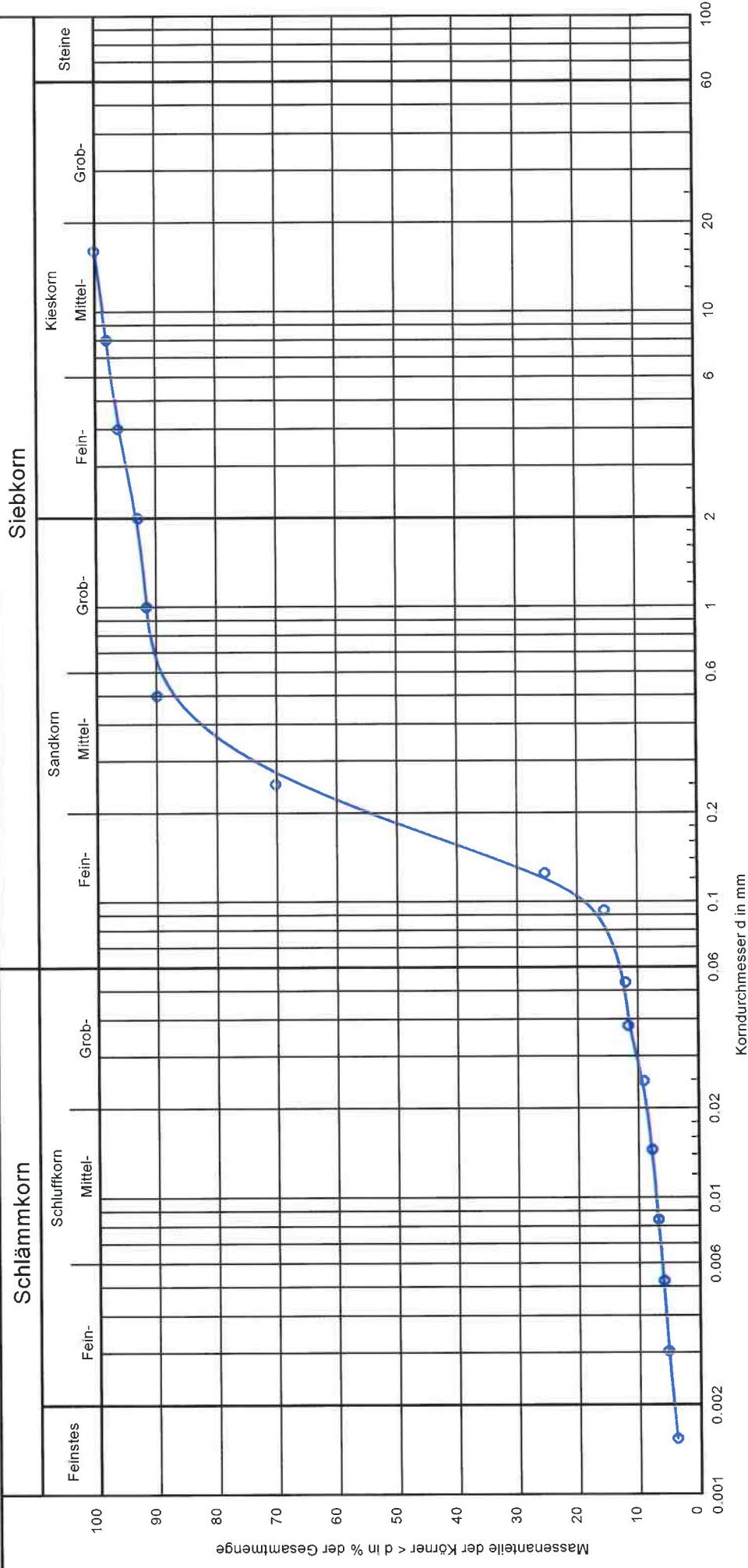
(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg; (\*) - nicht akkreditiertes Verfahren; (F) - Fremdvergabe

**SGS**

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 19.08.2021

**Körnungslinie**  
Sibein GmbH Dienstleistungen  
An der Bahnbrücke, Baar-Ebenhaus

Prüfungsnummer: 86749-02  
Probe entnommen am: 23.06.2021  
Art der Entnahme: gestörte Probe  
Arbeitsweise: Rammkernbohrung



Bezeichnung:  
Bodenart:  
Tiefe:  
k [m/s] (Hazen):  
Entnahmestelle:  
U/Cc

MP1

$f_S, m_S, u', g'$   
 $RKS1(1,00-3,00m) + RKS2(0,75-2,00m)$

Bemerkungen:

Anlage:  
4

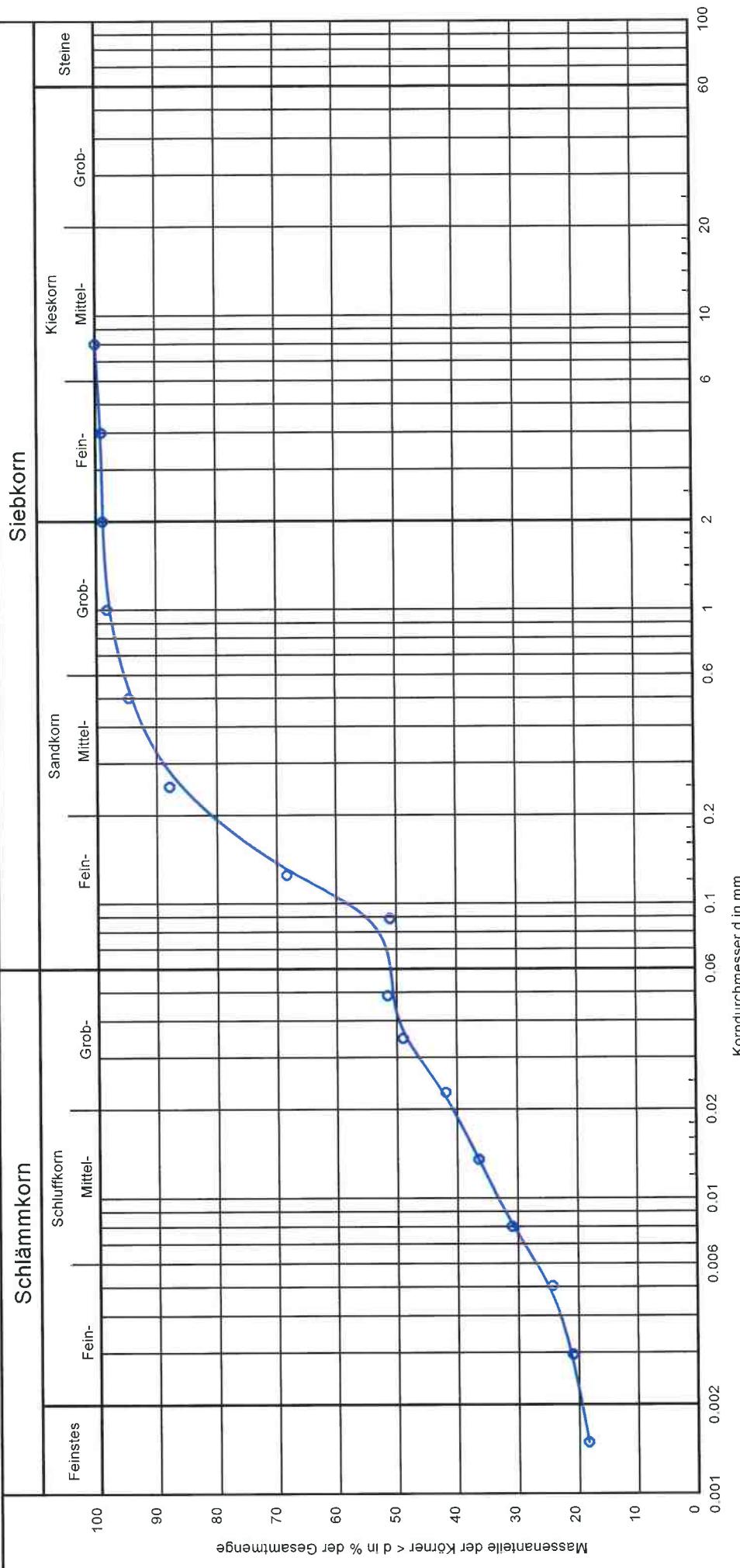
7/7/2.7

**SGS**

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 19.08.2021

**Körnungslinie**  
Sibein GmbH Dienstleistungen  
An der Bahnbrücke, Baar-Ebenhaus

Prüfungsnummer: 86749-05  
Probe entnommen am: 23.06.2021  
Art der Entnahme: gestörte Probe  
Arbeitsweise: Rammkernbohrung



MP3

$S, \bar{u}, t$

RKS1(3,00-3,85m)+RKS2(2,30-4,50m)+RKS3(3,50-3,80m)

Bemerkungen:

kf-Wert nach Seelheim:  
6,58-10-6m/s

Bezeichnung:

$S, \bar{u}, t$

RKS1(3,00-3,85m)+RKS2(2,30-4,50m)+RKS3(3,50-3,80m)

Anlage:

4

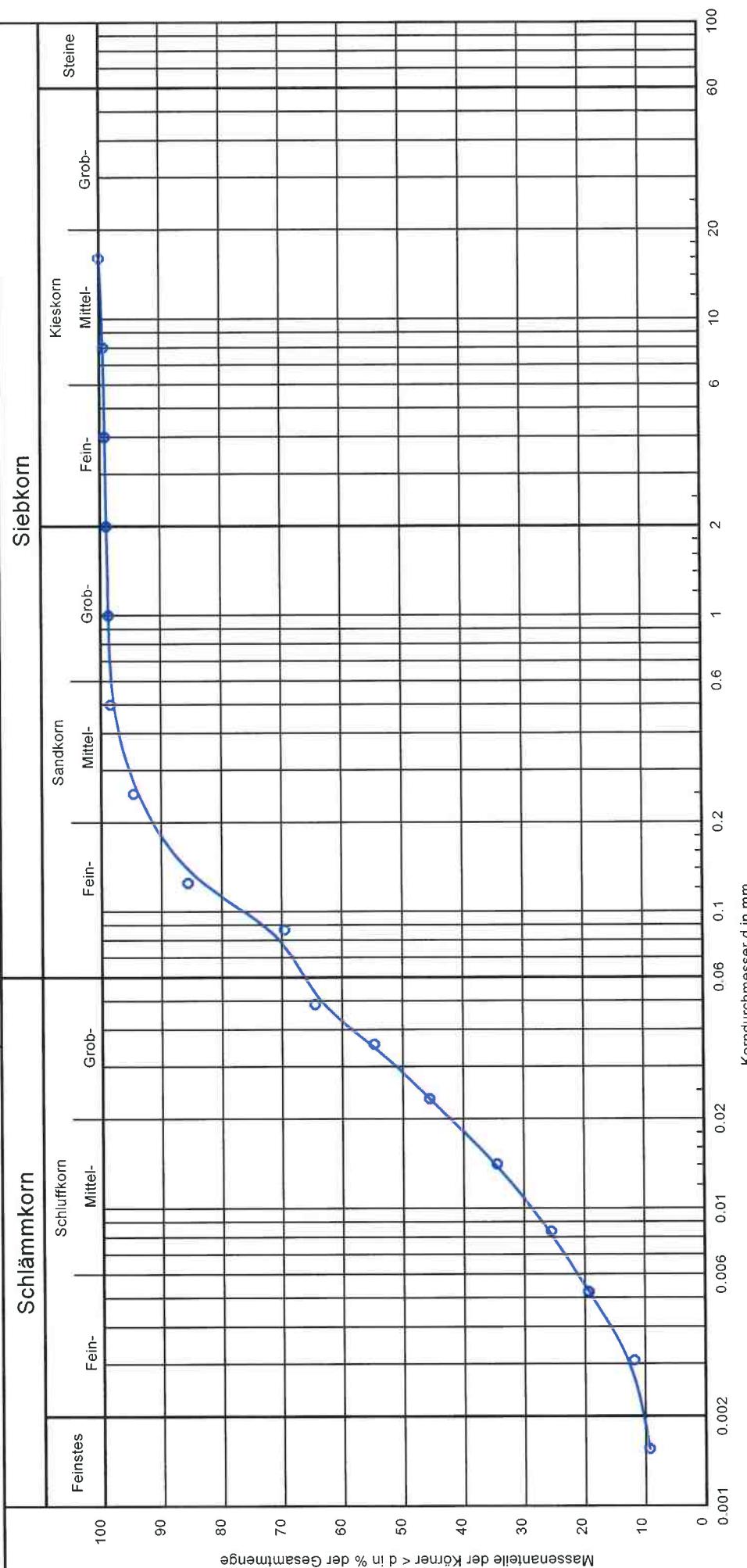
**SGS**

## Körnungslinie

Sibein GmbH Dienstleistungen  
An der Bahnbrücke, Baar-Ebenhaus

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 19.08.2021

Prüfungsnummer: 86749-06  
Probe entnommen am: 23.06.2021  
Art der Entnahme: gestörte Probe  
Arbeitsweise: Rammkernbohrung



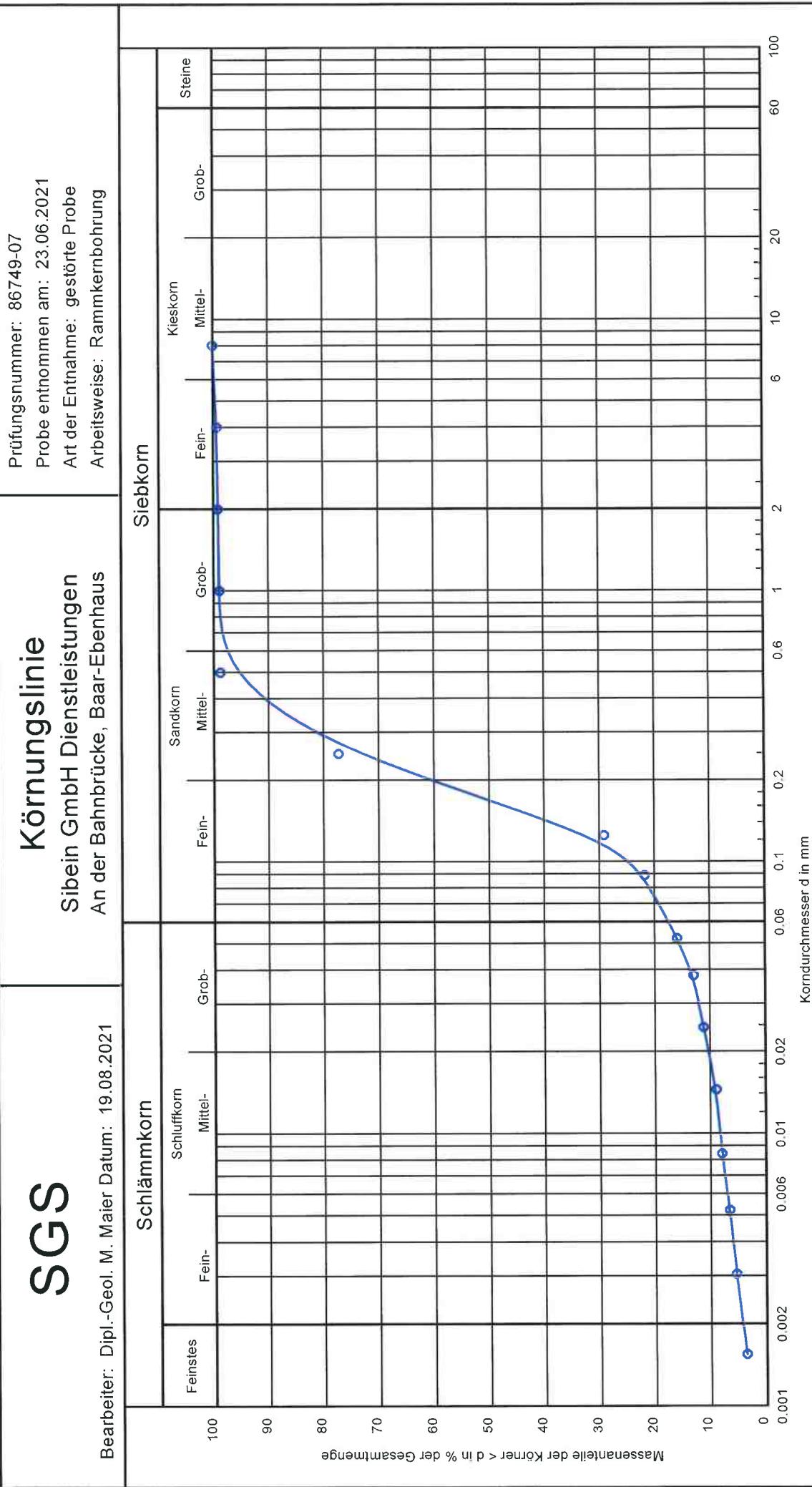
Bezeichnung:  
Bodenart:  
Tiefe:  
K [m/s] (Hazen):  
Entnahmestelle:  
U/Cc

MP4  
 $U_s, f_s, t_s, m_s'$   
RKS1(4,50-6,00m)+RKS2(4,70-6,00m)+RKS3(4,20-6,00m)  
 $4,1 \cdot 10^{-3}$   
22.7/1.5

Bemerkungen:  
Anlage:  
4

**SGS****Körnungslinie**Sibein GmbH Dienstleistungen  
An der Bahnbrücke, Baar-Ebenhaus

Bearbeiter: Dipl.-Geol. M. Maier Datum: 19.08.2021

Anlage:  
4

Bemerkungen:

Bezeichnung:	RKS3
Bodenart:	$fS, m\bar{s}, u'$
Tiefe:	0,75-3,50m
$k [m/s]$ (Hazen):	$4,1 \cdot 10^{-6}$
Entnahmestelle:	10/5/3,7
U/Cc	