Folgebericht

Nr. 22290

Projekt:	Baugebiet Lerchenberger Straße, Haag
Auftraggeber:	Elektropark Weiß Vetriebs GmbH, Staudhamer Str. 27, 83533 Edling
Planer:	Ingenieurbüro Behringer & Partner mbB, Luitpoldallee 32, 84453 Mühldorf am Inn
Klärungsauftrag:	ergänzende Versickerungsuntersuchung
Sachbearbeiter:	Heinrich Hiemesch, Dipl.-Geol.
Ort und Datum:	Waldkraiburg, den 10.07.2023
Anlagen:	1. Lagepläne 2. Schürfprofile und Sondierdiagramme 3. Schichtenverzeichnisse 4. Laborversuchsergebnisse
Aushändigung:	1. Fertigung: Auftraggeber 2. Fertigung: Planer 3. Fertigung: PDF-Datei Fertigung Nr. 3

Veröffentlichung oder auszugsweise Weitergabe an Dritte nur mit unserer schriftlichen Zustimmung.

IGEWA GmbH
Slezakweg 2 - 4
84478 Waldkraiburg / Obb.
Telefon 08638-949853
Fax 08638-949854
email info@igewa.de

Inhaltsverzeichnis:

Seite

1 Vorgang....3
2 Durchgeführte Untersuchungen....4
3 Untersuchungsergebnisse....6
3.1 Lage, Gelände....6
3.2 Schichtaufbau des Baugrunds....6
3.3 Hydrogeologische Verhältnisse....7
4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse....9
5 Schlussbemerkung....12

1 Vorgang

Die Elektropark Weiß Vertriebs GmbH in Edling beabsichtigt die Erschließung des neuen Baugebiets „Lerchenberger Straße“ in Haag i. OB. Mit der Projektentwicklung und Planung der Maßnahme wurde das Planungsbüro Behringer & Partner mbB in Mühldorf am Inn beauftragt.

Zu diesem Projekt wurde von uns ein Baugrundgutachten erstellt (Nr. 20038 vom 20.04.2020) sowie nachfolgend auf Veranlassung des Auftraggebers weitere Untersuchungen zur Niederschlagswasserversickerung durchgeführt.

Nachdem die bisher untersuchten Ausführungsvarianten für die Niederschlagswasserversickerung nicht zur Ausführung kommen können, sollte das Grundstück Fl.-Nr. 1504, Gmkg. Allmansau, das unweit südlich des Bebauungsplangebiets liegt, für diese Zwecke untersucht werden. Die entsprechenden Untersuchungsergebnisse werden mit diesem Folgebericht zum Gutachten vorgelegt und beurteilt. Der Folgebericht ist nur zusammen mit dem Gutachten gültig, da darin enthaltene Erkenntnisse hier nicht wiederholt werden. Der Folgebericht enthält nur die neu hinzugekommenen Erkenntnisse.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Die Felduntersuchungen wurden am 03.07.2023 durchgeführt. Die Aufschlusspunkte konnten von uns frei festgelegt werden.

Die Ansatzkoten wurden auf Normalhöhennull NHN bezogen genau eingemessen und die entsprechenden Höhendaten in die Schürfprofildarstellungen eingetragen. Die Ansatzpunkte der Schürfe wurden mit einem Vermesser-GPS mit Korrekturdaten erfasst und sind in den Lageplänen der Anlage 1 lagerichtig eingetragen.

Zur Erkundung des Schichtaufbaus wurden drei Baggerschürfe bis in Tiefen zwischen 3,7 m und 4,1 m durchgeführt Die Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse wurden nach DIN 4023 als Bodenprofile aufgezeichnet und höhengerecht in einem Geländeschnitt zusammengestellt (Anlage 2). Die den Schürfprofildarstellungen zugrunde liegenden Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3 aufgeführt.

Noch vor Ort erfolgte eine organoleptische Ansprache (Sinnesbefund) der Bodenproben durch den Unterzeichner sowie eine bodenmechanische und geologische Einstufung zur Darstellung des Schichtaufbaus. Die Ansprache der Proben erfolgte zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN 4022 bzw. DIN EN ISO 22475 und DIN 18196.

Da die Bodenproben eindeutig angesprochen werden konnten und ein vergleichsweise einheitlicher Schichtaufbau vorlag, waren bodenmechanische Laborversuche zur genaueren Klassifizierung von Böden nicht erforderlich. Zur Bestimmung der Wasserwegsamkeit zwecks Bemessung von Sickeranlagen wurden in unserem bodenmechanischen Labor drei Bestimmungen der Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4 als Nasssiebung durchge-

führt. Die sich daraus ergebenden Korngrößenverteilungsdaten wurden herangezogen, um daraus den Durchlässigkeitsbeiwert näherungsweise zu errechnen.

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Lage, Gelände

Das Gelände, in welchem gesammeltes Niederschlagswasser aus dem Baugebiet „Lerchenberger Straße“ versickert werden könnte, fällt nach Süden ab: Im Bereich der Schürfgruben von 528,5 m auf 527 m NHN. Südlich der Grundstücksgrenze fällt das Gelände noch einmal auf kurze Distanz auf eine Höhe von 522 m NHN.

Auf dem angrenzenden Flurstück 1505 bestand früher eine Kiesausbeute, wo der Kies angeblich bis in Tiefen von 10 m gewonnen worden sein soll. Nachfolgend wurde die Kiesgrube verfüllt. Nach Angaben in topographischen Karten bestand der Kiesabbau von den frühen 1960ern Jahren bis in die Mitte der 1990er Jahre. Der Abstand der Böschungskante zu dem untersuchten Grundstück beträgt nach Eintragungen in der topographischen Karte ca. 15 m.

3.2 Schichtaufbau des Baugrunds

Bei allen drei Schürfgruben wurden ausschließlich natürlich abgelagerte Böden festgestellt. Die einzelnen Schichten sind nachfolgend stichpunktartig beschrieben:

- Als oberste Schicht wurde jeweils **Decklehm** angetroffen, der eine Tiefenreichweite zwischen 0,4 m und 0,5 m aufweist. Seine Zustandsform liegt zwischen steif und halbfest. Der Übergang zum Oberboden liegt hier in sehr geringer Tiefe von ca. 0,1 m.

- Unterlagert wird der Decklehm von einer **Moräne**, die in bodenmechanischer Hinsicht als kiesiger, stellenweiser sandiger und einzelne Steine enthaltender Schluff beschrieben ist. Ihre Konsistenz ist im höher liegenden Bereich des Grundstücks nur weich, bei der Schürfe SCH7 liegt sie dagegen im Bereich steif bis halbfest. Die Tiefenreichweite der Moräne beträgt zwischen 1,8 m und 2,9 m.
- Als Sohlschicht des jeweiligen Schurfs wurde der **Vorstoßschotter** vorgefunden, der bereits auch in den früher durchgeführten Bohrungen B1, B2 und B3 innerhalb des Baugebiets nachgewiesen wurde. Er dünnt demnach in nördlicher Richtung aus und taucht tiefer unter die Moräne ab. Bodenmechanisch gesehen handelt es sich dabei um einen sandigen und steinigen Kies, welcher nach dem Eindruck beim Schüfen mitteldicht gelagert ist.

Da wie bereits gesagt das Gelände an der südlichen Grundstücksgrenze um etwa 5 m steil abfällt und dort früher Kies abgebaut wurde, kann davon ausgegangen werden, dass der mit den Schürfen erfasste Kies eine Mindestmächtigkeit von 15 m aufweist.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei den Schürfen wurde wegen der Geländeverhältnisse erwartungsgemäß kein Grundwasser angetroffen. Auch Schichtwasserzutritte waren nicht festzustellen. Der Grund dafür ist in der geringen Wasserwegsamkeit der oberflächennahen Schichten und der höheren Durchlässigkeit im Kies sowie der zum Erreichen der Grundwasseroberfläche zu geringen Aufschlusstiefe zu sehen. Da in der angrenzenden früheren Kiesgrube nach Aussagen von Nachbarn kein Nassabbau betrieben wurde, ist davon auszugehen, dass

Grundwasser, wenn es überhaupt im nennenswerten Umfang vorhanden ist, erst ab Tiefen von 15 m unter Gelände ansteht.

Die Durchlässigkeit des Untergrunds unterliegt sowohl lateral als auch vertikal Schwankungen, die an den Feinkornanteil des Bodens gekoppelt sind. Deswegen wurden aus allen drei Schürfen trotz der augenscheinlichen Ähnlichkeit des zu Tage geförderten Material insgesamt 3 Bodenproben entnommen und in unserem Labor Durchlässigkeiten ermittelt, die in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt sind.

Tabelle 1: Durchlässigkeit im für Versickerungen relevanten Tiefenbereich

Probe	**Lage**	**Verfahren**	**Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]**
22290-7/3	SCH1: 2,2 - 3,5	ZAMARIN	$2{,}7 \times 10^{-4}$
22290-8/3	SCH1: 1,8 - 3,5	ZAMARIN	$5{,}2 \times 10^{-4}$
22290-9/3	SCH1: 2,9 - 3,9	ZAMARIN	$3{,}7 \times 10^{-4}$

Die Ergebnisse entsprechen den Erwartungen aus der bodenmechanischen Ansprache.

4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Aus den Bodenuntersuchungen ergibt sich, dass in geringer Tiefe, d.h. in 1,8 m bis 2,9 m unter Gelände flächig verbreitet gut durchsickerbarer Kies ansteht. Als Rechenwert für Bemessungen von Sickeranlagen wird der aus Sieblinienauswertungen ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 4 \times 10^{-4}$ m/s vorgeschlagen. Mit diesem vergleichsweise hohen Durchlässigkeitsbeiwert lassen sich besonders kostenwirksam Sickeranlagen herstellen.

Wegen der großen Mächtigkeit des Vorstoßschotters und der nachweislich großen räumlichen Verbreitung bestehen keine Bedenken, dass das aus dem Baugebiet Lerchenberg anfallende gesammelte Niederschlagswasser aufgenommen werden kann.

Bei der Versickerung von Wasser in einem Graben oder einem Becken ergeben sich die in Abb. 1 dargestellten Verhältnisse in vertikaler Richtung. Die Abb. wurde aus der Veröffentlichung Busch, K.-F., Luckner, L., Tiemer, K. (1993): Geohydraulik. Lehrbuch der Hydrogeologie Band 3 entnommen.

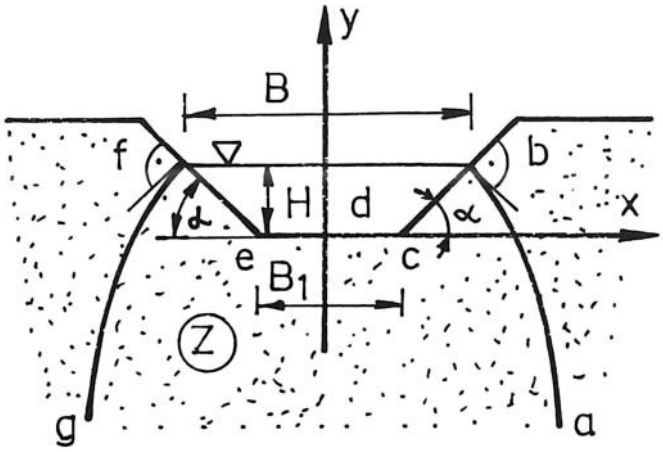


Abb. 1: Vertikale Strömungsverhältnisse im Bereich einer Versickerung

Für eine beliebige Grabenform gilt nach Bock (1966, a.a.O.) für die max. Breite des Infaltrationsstroms in unendlicher Tiefe ein Wert von

$$B_I \approx 1{,}42\ U.$$

U bedeutet dabei den benetzten Umfang der gewählten Grabenform. Mit dieser Formel lässt sich vom Planer leicht berechnen, wie groß der Abstand des Sickerbeckens zur Grundstücksgrenze sein muss, damit die Sickerströmung innerhalb der Grundstücksgrenze verbleibt.

Bei der genannten empirischen Gleichung nach Bock ist eine räumliche Dispersion durch wechselnde Durchlässigkeiten nicht berücksichtigt. Sie beträgt nach Erfahrung bei Grundwassermodellierungen bei Wegstrecken von etwa 15 m bis zur zu erwartenden Grundwasseroberfläche jedoch nur wenige Meter. Dieser Sicherheitsabstand ist bereits durch den Abstand der Bö-

schungskante der früheren Kiesgrube zur Grundstücksgrenze gewährleistet.

5 Schlussbemerkung

Der vorliegende Folgebericht beschreibt die durch die zusätzlichen Bodenaufschlüsse und Laboruntersuchungen festgestellten Untergrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht. Die Aussagen zur Versickerung beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Planungs- und den sich durch die Aufschlüsse ergebenen Kenntnisstand.

Bei Fortschreibung und insbesondere Änderung der Planung sowie bei neueren Erkenntnissen empfehlen wir, unser Ingenieurbüro zur weiteren Beratung hinzuzuziehen. Dies gilt insbesondere, wenn Abweichungen gegenüber den erwähnten Annahmen bzw. von der Baugrundbeschreibung vorliegen.

Der Folgebericht ist nur in seiner Gesamtheit und nur zusammen mit dem zugrunde liegenden Baugrundgutachten vom 20.04.2020 gültig. Eine einzelne oder auszugsweise Weitergabe oder Veröffentlichung ist unzulässig.

Waldkraiburg, den 10.07.2023
(22290-hi-ad)

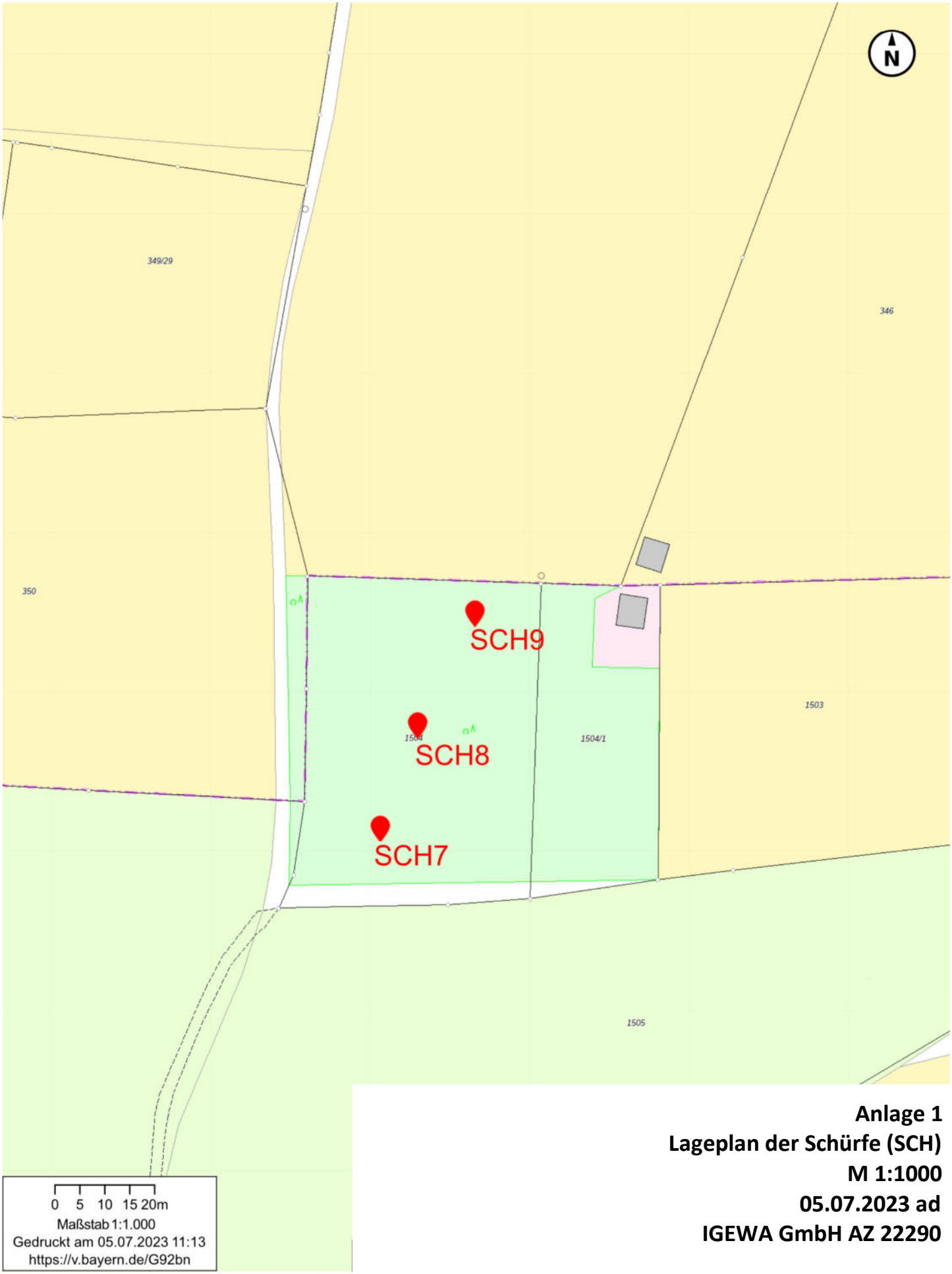
Heinrich Hiemesch, Dipl.-Geol.

Beratender Ingenieur BYIK Bau
Anerkannter privater Sachverständiger
in der Wasserwirtschaft

Anlage
1

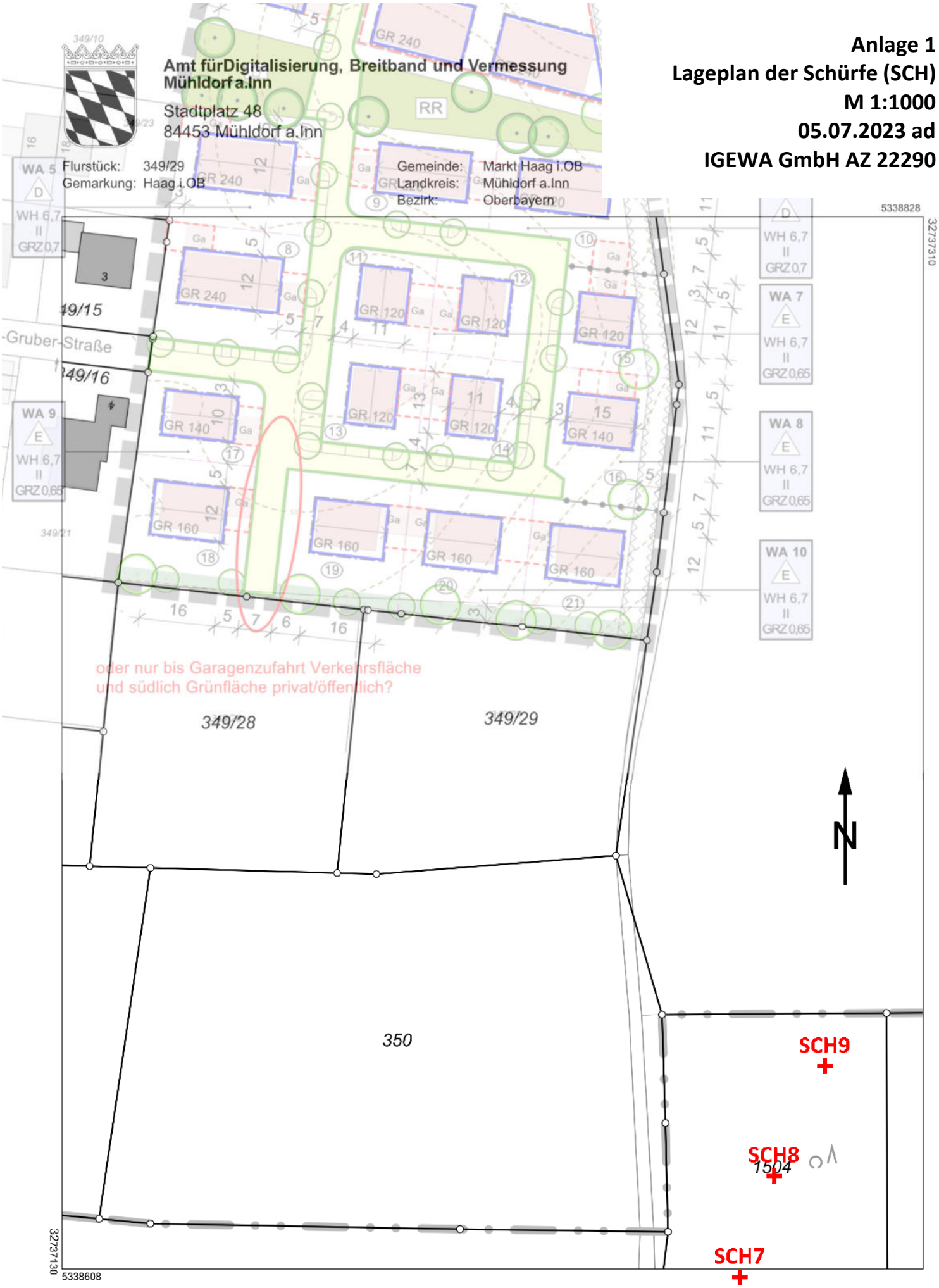
BayernAtlas

Bayerisches Staatsministerium
der Finanzen und für Heimat



Anlage 1
Lageplan der Schürfe (SCH)
M 1:1000
05.07.2023 ad
IGEWA GmbH AZ 22290

Anlage 1
Lageplan der Schürfe (SCH)
M 1:1000
05.07.2023 ad
IGEWA GmbH AZ 22290



Maßstab 1:1000 0 10 20 30 Meter

Vervielfältigung nur in analoger Form fürden eigenen Gebrauch.
Zur Maßentnahmenur bedingt geeignet.

Anlage
2

IGEWA GmbH **Ingenieurbüro** Slezakweg 2 - 4 84478 Waldkraiburg	Projekt: 22290 Erkundungsbohrungen Versickerung	Anlage 2.0
		Datum: 21.04.2023
	Auftraggeber: Elektropark Weiß Vertriebs GmbH	Bearb.: ad

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

- Steine, X, steinig, x
- Kies, G, kiesig, g
- Sand, S, sandig, s
- Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

- f - fein
- m - mittel
- g - grob

Nebenanteile

- ' - schwach (<15%)
- _ - stark (30-40%)

Bodengruppe nach DIN 18196

GE	enggestufte Kiese
GW	weitgestufte Kiese
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm
ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe
UM	mittelplastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TL	leicht plastische Tone
TM	mittelplastische Tone
TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen
OT	Tone mit organischen Beimengungen
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
HZ	zersetzte Torfe
F	Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)
[ ]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoffen

Lagerungsdichte

- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Konsistenz

- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest

Proben

A1	1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe
B1	1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
C1	1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe
W1	1,00	Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

IGEWA GmbH **Ingenieurbüro** Slezakweg 2 - 4 84478 Waldkraiburg	Projekt: 22290 Erkundungsbohrungen Versickerung	Anlage 2.0
		Datum: 21.04.2023
	Auftraggeber: Elektropark Weiß Vertriebs GmbH	Bearb.: ad

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Grundwasser

1,00
21.04.2023 Grundwasser am 21.04.2023 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00
21.04.2023 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 21.04.2023

1,00
21.04.2023 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

1,00
21.04.2023
1,80 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 21.04.2023

1,00
21.04.2023 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

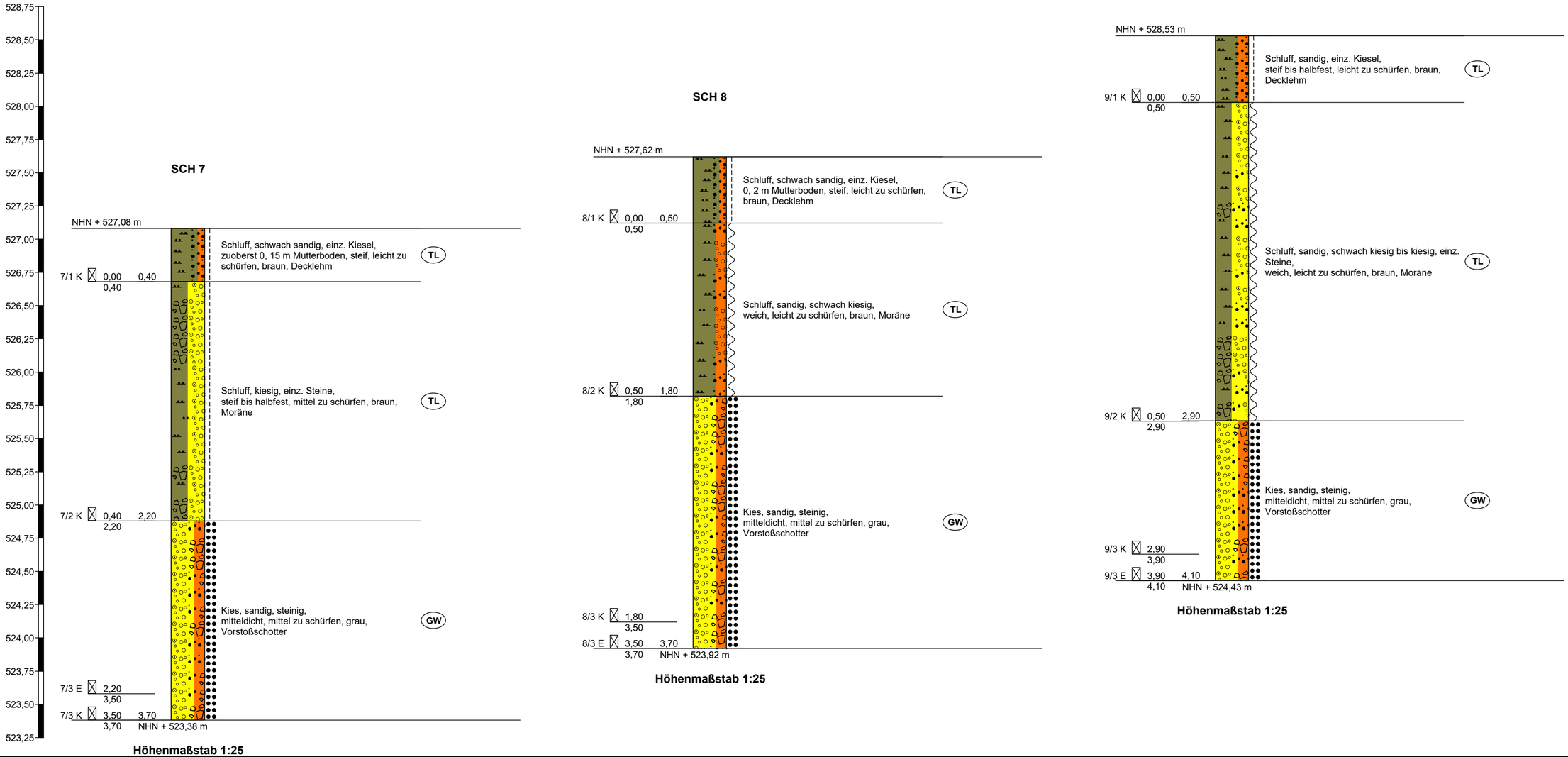
IGEWA GmbH
Ingenieurbüro
Slezakweg 2 - 4
84478 Waldkraiburg

Projekt: 22290 Erkundungsbohrungen Versickerung

Auftraggeber: Elektropark Weiß Vertriebs GmbH

Anlage 2.2
Datum: 04.07.2023
Bearb.: td

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023



Anlage
3

Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage 3

Bericht:

Az.: 22290

Bauvorhaben: 22290 Erkundungsbohrungen Versickerung

Schurf Nr SCH 7 /Blatt 1

Datum: 04.07.2023

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Schluff, schwach sandig, einz. Kiesel				schwach erdfeucht	B	7/1 K	0,40
	b) zuoberst 0, 15 m Mutterboden							
	c) steif	d) leicht zu schürfen	e) braun					
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)				
2,20	a) Schluff, kiesig, einz. Steine				schwach erdfeucht	B	7/2 K	2,20
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittel zu schürfen	e) braun					
	f)	g) Moräne	h) TL	i)				
3,70	a) Kies, sandig, steinig				schwach erdfeucht	B B	7/3 E 7/3 K	3,50 3,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel zu schürfen	e) grau					
	f)	g) Vorstoßschotter	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage 3

Bericht:

Az.: 22290

Bauvorhaben: 22290 Erkundungsbohrungen Versickerung

Schurf Nr SCH 8 /Blatt 1

Datum: 04.07.2023

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, schwach sandig, einz. Kiesel				schwach erdfeucht	B	8/1 K	0,50
	b) 0, 2 m Mutterboden							
	c) steif	d) leicht zu schürfen	e) braun					
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)				
1,80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig				erdfeucht	B	8/2 K	1,80
	b)							
	c) weich	d) leicht zu schürfen	e) braun					
	f)	g) Moräne	h) TL	i)				
3,70	a) Kies, sandig, steinig				schwach erdfeucht	B B	8/3 K 8/3 E	3,50 3,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel zu schürfen	e) grau					
	f)	g) Vorstoßschotter	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1

Anlage 3

Bericht:

Az.: 22290

Bauvorhaben: 22290 Erkundungsbohrungen Versickerung

Schurf Nr SCH 9 /Blatt 1

Datum: 04.07.2023

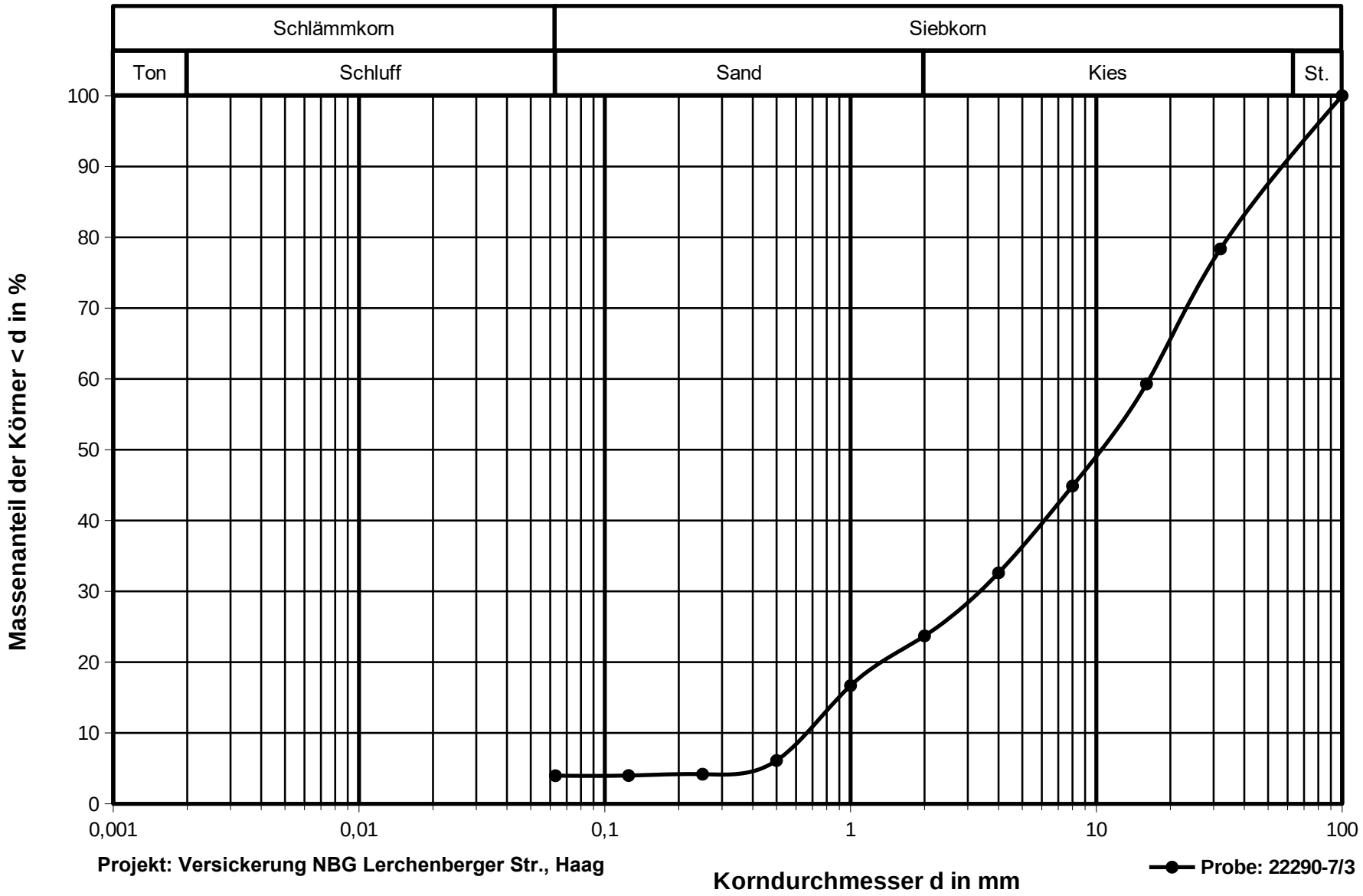
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Schluff, sandig, einz. Kiesel				schwach erdfeucht	B	9/1 K	0,50
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) leicht zu schürfen	e) braun					
	f)	g) Decklehm	h) TL	i)				
2,90	a) Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, einz. Steine				stark erdfeucht	B	9/2 K	2,90
	b)							
	c) weich	d) leicht zu schürfen	e) braun					
	f)	g) Moräne	h) TL	i)				
4,10	a) Kies, sandig, steinig				schwach erdfeucht	B B	9/3 K 9/3 E	3,90 4,10
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel zu schürfen	e) grau					
	f)	g) Vorstoßschotter	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage
4

IGEWA GmbH Waldkraiburg / Obb.
Tel 08638-949853 info@ib-igewa.de

Korngrößenverteilungslinie nach DIN EN ISO 17892-4



Projekt: Versickerung NBG Lerchenberger Str., Haag

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwerts aus der Korngrößenverteilung Programm MVASKF V3.1

Projekt: Versickerung NBG Lerchenberger Str., Haag
Probe: 22290-7/3

Gemessene Daten:

Korndurchmesser [mm]	Gewichtsanteil [Gew.-%]
100	100,00
32	78,37
16	59,30
8	44,88
4	32,61
2	23,71
1	16,68
0,5	6,11
0,25	4,18
0,125	3,99
0,0630	3,97

Berechnete Daten:

effektive Korndurchmesser und andere Bodeneigenschaften		
d10	0,6840	mm
d17	1,0449	mm
d20	1,4718	mm
d25	2,2896	mm
d60	16,5913	mm
dKrüger	0,6468	mm
dKozeny	0,0943	mm
dZunker	0,1689	mm
dZamarin	0,3872	mm
Ungleichförmigkeit	24,3	-
Porosität	0,26	-

E R G E B N I S S E:

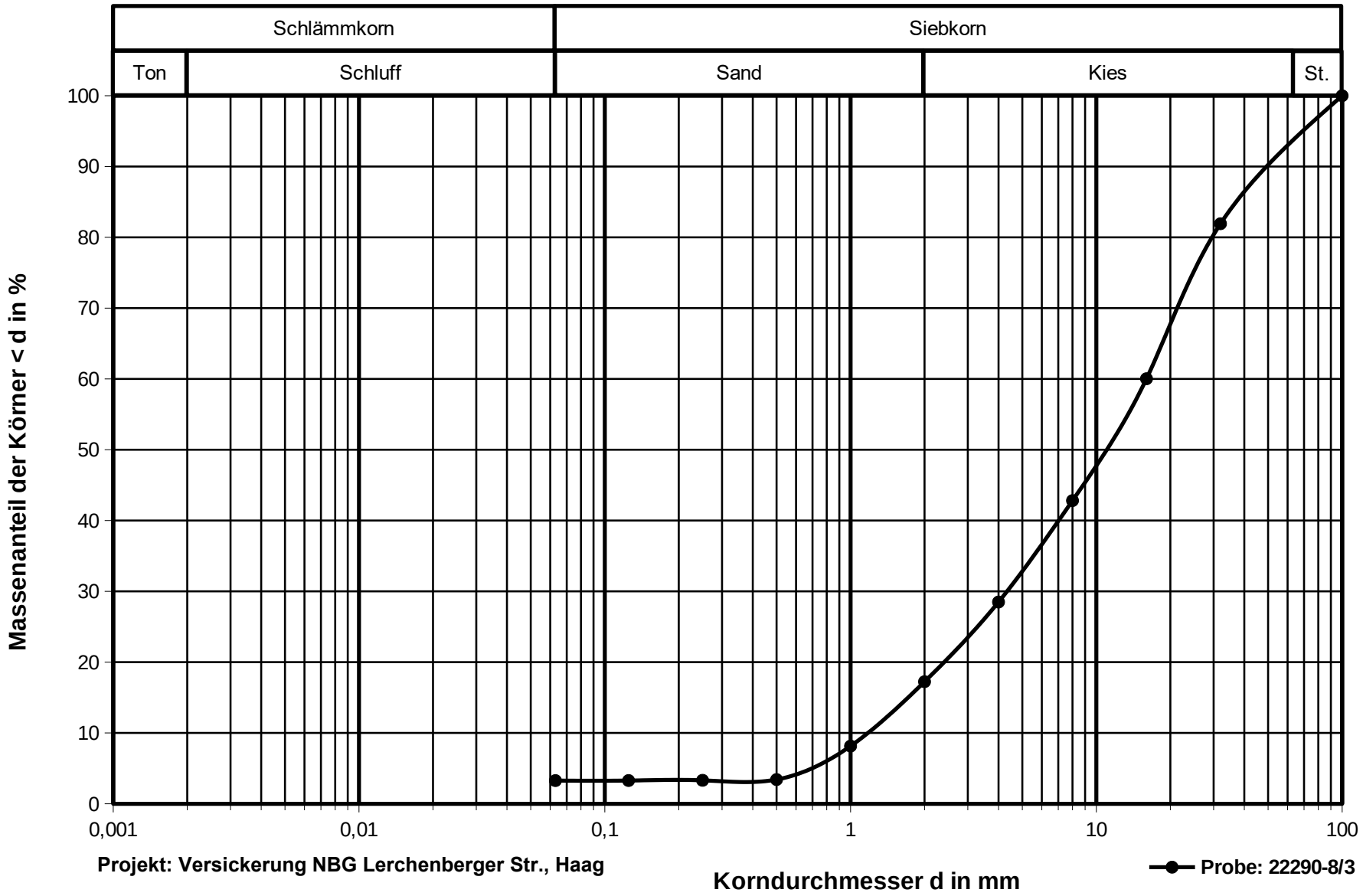
Verfahren	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Hazen	nicht definiert
Slichter	4,7E-04
Terzaghi	6,7E-04
Beyer	nicht definiert
Sauerbrey	nicht definiert
Krüger	8,5E-04
Kozeny	2,0E-05
Zunker	1,3E-04
Zamarin	2,7E-04
Fischer/Kaubisch	nicht definiert
Seiler	5,2E-02
USBR	nicht definiert

Anmerkungen:
Werte beziehen sich auf eine Wassertemperatur von 15°C.
Auswahl des Verfahrens anhand des Verlaufs der Körnungslinie und der empfohlenen Anwendungsgrenzen.

© 1998-2016 IGEWA® GmbH

IGEWA GmbH Waldkraiburg / Obb.
Tel 08638-949853 info@ib-igewa.de

Korngrößenverteilungslinie nach DIN EN ISO 17892-4



Projekt: Versickerung NBG Lerchenberger Str., Haag

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwerts aus der Korngrößenverteilung Programm MVASKF V3.1

Projekt: Versickerung NBG Lerchenberger Str., Haag
Probe: 22290-8/3

Gemessene Daten:

Korndurchmesser [mm]	Gewichtsanteil [Gew.-%]
100	100,00
32	81,92
16	60,03
8	42,82
4	28,49
2	17,24
1	8,15
0,5	3,42
0,25	3,31
0,125	3,28
0,0630	3,27

Berechnete Daten:

effektive Korndurchmesser und andere Bodeneigenschaften		
d10	1,2037	mm
d17	1,9735	mm
d20	2,4903	mm
d25	3,3790	mm
d60	15,9851	mm
dKrüger	0,8172	mm
dKozeny	0,1151	mm
dZunker	0,2071	mm
dZamarin	0,4816	mm
Ungleichförmigkeit	13,3	-
Porosität	0,28	-

E R G E B N I S S E:

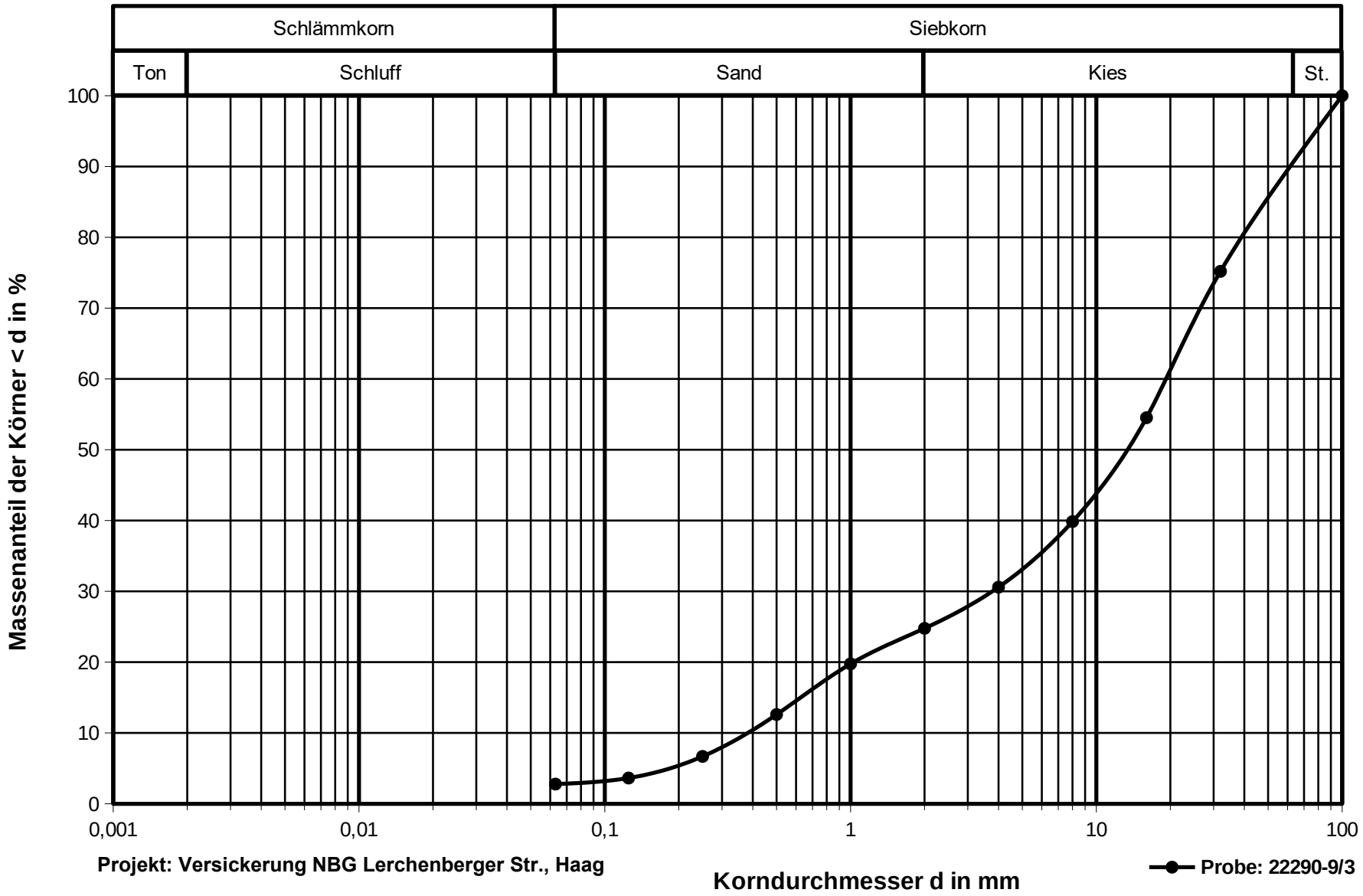
Verfahren	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Hazen	nicht definiert
Slichter	1,8E-03
Terzaghi	2,8E-03
Beyer	nicht definiert
Sauerbrey	nicht definiert
Krüger	1,5E-03
Kozeny	3,8E-05
Zunker	2,2E-04
Zamarin	5,2E-04
Fischer/Kaubisch	nicht definiert
Seiler	1,2E-01
USBR	nicht definiert

Anmerkungen:
Werte beziehen sich auf eine Wassertemperatur von 15°C.
Auswahl des Verfahrens anhand des Verlaufs der Körnungslinie und der empfohlenen Anwendungsgrenzen.

© 1998-2016 IGEWA® GmbH

IGEWA GmbH Waldkraiburg / Obb.
Tel 08638-949853 info@ib-igewa.de

Korngrößenverteilungslinie nach DIN EN ISO 17892-4



Projekt: Versickerung NBG Lerchenberger Str., Haag

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwerts aus der Korngrößenverteilung Programm MVASKF V3.1

Projekt: Versickerung NBG Lerchenberger Str., Haag
Probe: 22290-9/3

Gemessene Daten:

Korndurchmesser [mm]	Gewichtsanteil [Gew.-%]
100	100,00
32	75,20
16	54,52
8	39,86
4	30,59
2	24,77
1	19,76
0,5	12,61
0,25	6,69
0,125	3,63
0,0630	2,78

Berechnete Daten:

effektive Korndurchmesser und andere Bodeneigenschaften		
d10	0,3899	mm
d17	0,8071	mm
d20	1,0481	mm
d25	2,0780	mm
d60	20,2380	mm
dKrüger	0,6871	mm
dKozeny	0,1274	mm
dZunker	0,2197	mm
dZamarin	0,4552	mm
Ungleichförmigkeit	51,9	-
Porosität	0,26	-

E R G E B N I S S E:

Verfahren	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Hazen	nicht definiert
Slichter	1,5E-04
Terzaghi	2,1E-04
Beyer	nicht definiert
Sauerbrey	nicht definiert
Krüger	9,4E-04
Kozeny	3,5E-05
Zunker	2,2E-04
Zamarin	3,7E-04
Fischer/Kaubisch	nicht definiert
Seiler	8,4E-02
USBR	nicht definiert

Anmerkungen:
Werte beziehen sich auf eine Wassertemperatur von 15°C.
Auswahl des Verfahrens anhand des Verlaufs der Körnungslinie und der empfohlenen Anwendungsgrenzen.

© 1998-2016 IGEWA® GmbH