

Geotechnischer Bericht

Gebäudekomplex "Kastanienhof"
Sohler Weg 55
56564 Neuwied-Heddesdorf

Projekt-Nr.: 221275

Auftraggeber: AG für Steinindustrie
Sohler Weg 34
56564 Neuwied

Auftragnehmer: GeoConsult Frinken
Engerser Straße 59
56170 Bendorf

Bearbeitung: Dipl.-Geol. P. Frinken
M. Sc. F. Espelöer

Datum: 08.02.2022

Anlagen: - 4 -

GEOCONSULT FRINKEN
DIPLOM-GEOL. PETER FRINKEN

Büro Bendorf
Engerser Straße 59
56170 Bendorf
Fon 0 26 22/97 56 45-0
Fax 0 26 22/97 56 45-2

Büro Mainz
Nikolaus-Otto-Straße 6
55129 Mainz
Fon 0 61 31/211 57 38
Fax 0 61 31/211 57 40

Büro Neuwied
Am Römerbad 17
56567 Neuwied
Fon 0 26 31/9 84 46
Fax 0 26 22/88 61 29

info@geoconsult-frinken.de
www.geoconsult-frinken.de

Sparkasse Neuwied
IBAN
DE14574501200024001141
BIC
MALADE51NWD

Steuer-Nr. 2732 222 1082 4
USt.-IDNr. DE149156307

INHALT

1 ANLAGEN.....	3
2 BENUTZTE UNTERLAGEN.....	3
3 GEGENSTAND / ANLASS.....	4
4 GEOGRAPHISCHE LAGE UND TOPOGRAFIE.....	5
5 UNTERSUCHUNGEN.....	6
5.1 Geländeuntersuchungen / Bodenaufschlüsse.....	6
5.2 Kampfmittel.....	6
5.3 Altbergbau.....	6
6 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	7
6.1 Schematisches Bodenprofil.....	7
6.2 Beschreibung der erkundeten Schichten.....	7
6.3 Grundwasser.....	9
6.4 Bodenklassifizierung und Frostempfindlichkeit.....	10
6.5 Bodenmechanische Kennwerte.....	11
6.6 Homogenbereiche.....	12
6.7 Erdbebengefährdung.....	13
7 BAUGRUNDTECHNISCHE BEURTEILUNGEN, FOLGERUNGEN, EMPFEHLUNGEN.....	13
7.1 Geologische und hydrogeologische Situation.....	13
7.2 Baugrundbewertung und Gründungsempfehlungen.....	14
7.2.1 Allgemeine Baugrundbewertung.....	14
7.2.2 Gründungssituation.....	14
7.2.3 Bauwerk mit einem Untergeschoss.....	15
7.2.3.1 Konventionelle Gründung.....	15
7.2.3.2 Tiefgründige Baugrundverbesserung.....	15
7.2.3.3 Tiefgründung.....	16
7.2.4 Bauwerk mit zwei Untergeschossen.....	16
7.2.4.1 Gründungsempfehlungen.....	16
7.2.4.2 Vorläufige Kennwerte für statische Berechnungen.....	18
7.2.5 Zusammenfassende Gründungsbeurteilung.....	18
7.2.6 Empfehlung "Geotechnischer Entwurfsbericht".....	18
7.3 Bautechnische Hinweise und Empfehlungen.....	19
7.3.1 Erdarbeiten.....	19
7.3.2 Wasserhaltung.....	19
7.3.3 Auftrieb und hydraulischer Grundbruch.....	19
7.3.4 Gebäudeabdichtung.....	19

7.3.5 Geeignete Erdbaustoffe.....	20
7.3.6 Wiedereinbau von Aushubmassen.....	20
7.3.7 Baugrubenböschungen und Verbau.....	21
7.3.8 Umwelttechnische Bewertungen.....	21
7.4 Versickerung von Niederschlagswasser.....	22
7.4.1 Durchlässigkeit der oberflächennahen Bodenschichten.....	22
7.4.2 Bautechnische Hinweise zur Herstellung von Versickerungsmulden.....	23

1 ANLAGEN

- 1 Lageplan und Profilschnitt
 - 1.1 Lageplan, M = 1:250
 - 1.2 Geologische Profilschnitte A-A' & B-B', M = 1:200 (H) / 1:100 (V)
 - 1.3 Geologischer Profilschnitt C-C', M = 1:200 (H) / 1:100 (V)
- 2 Profile der Rammkernsondierungen (RKS) und der Schweren Rammsondierungen (DPH)
- 3 Dokumentation der Versickerungsversuche in Testmulden
- 4 Darstellung Mulden-Rigolen-Element (schematisch)

2 BENUTZTE UNTERLAGEN

Literatur

- [1] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2003): DIN-Taschenbuch 36, Erd- und Grundbau. - Berlin.
- [2] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2002): DIN-Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes. - Berlin.
- [3] FLOSS, R. (2011): ZTVE, Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. - Bonn.

Karten- und Planunterlagen

- [4] VERMESSUNGSBÜRO SCHMIDT FORKERT PARTNERSCHAFT mbB (2021): Lage- und Höhenplan, Stand: 09.08.2021, M = 1:500.
- [5] JUHR KLEIN LÖRSCH ARCHITEKTEN INGENIEURE GmbH (2021): „Kastanienhof Neuwied Heddesdorf, Sohler Weg 55“. - Bendorf.
 - Vorentwurf Konzept 2 vom 20.09.2021, M = 1:400
 - Konzept 1B Isometrie vom 21.09.2021, M = 1:400
- [6] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU RHEINLAND-PFALZ (2016): Geologische Karte Blatt 5510 Neuwied von 2016, Maßstab 1:25.000. - Mainz.

[7] LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU RHEINLAND-PFALZ (2000): Hydrogeologische Kartierung Neuwieder Becken, M = 1 : 25.000. - Mainz.

3 GEGENSTAND / ANLASS

Die AG für Steinindustrie, Neuwied, plant die Errichtung eines mehrgeschossigen Gebäudekomplexes auf dem Grundstück Sohler Weg 55 in 56564 Neuwied-Heddesdorf.

Für den geplante Gebäudekomplex mit einer Grundfläche von ca. 2.800 m² lag zum Zeitpunkt der Berichterstellung nur ein Vorentwurf (Konzept 2) vor. Nach mündlicher Mitteilung des Büros Jühr Klein Lörsch Architekten Ingenieure GmbH, Neuwied soll der Neubau über mehrere Vollgeschosse sowie über ein oder zwei Untergeschosse verfügen.

Das Büro GEOCONSULT FRINKEN, Bendorf, wurde beauftragt, die erforderlichen Bodenuntersuchungen durchzuführen und einen Geotechnischen Bericht gemäß Honorarangebot vom 15.11.2021 zu erstellen.

Auftraggeber:

AG für Steinindustrie
Sohler Weg 34
56564 Neuwied

Gegenstand dieses Berichtes:

- Erkundung der anstehenden Bodenschichten
- Auswertung und Darstellung der Untersuchungsergebnisse
- Bodenklassifizierungen und Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten
- baugrundtechnische Beurteilungen und Folgerungen für die geplante Baumaßnahme
- Gründungsempfehlungen und bautechnische Hinweise
- Untersuchungen und Bewertungen zur Versickerung von Niederschlagswasser

4 GEOGRAPHISCHE LAGE UND TOPOGRAFIE

Das untersuchte Grundstück liegt im Neuwieder Stadtteil Heddesdorf. Es wird im Südwesten vom Sohler Weg und im Nordwesten von der Straße „Auf Sternsholl“ begrenzt. Im Südosten grenzt es an die Firma Winkler & Dünnebier.

Tabelle 1: Geographische Lage und Topographie

Ort:	Neuwied-Heddesdorf		PLZ:	D-56564	
Straße:	Sohler Weg		Nr.:	55	
Parzelle:	97/9	Flur:	2	Gemarkung:	Heddesdorf
Koordinaten: (Zentralbereich)	R: 391957		H: 5588137		
Geländehöhe:	Ca. 64,6 – 67,8 m NN (Bohransatzpunkte).				
Gelände- oberfläche:	Nach Nordosten einfallend.				
Bewuchs:	Bäume, Gräser, vereinzelt Sträucher.				
Oberflächen- befestigung:	Bereichsweise geschottert.				
Sonstiges:	-				

5 UNTERSUCHUNGEN

5.1 Geländeuntersuchungen / Bodenaufschlüsse

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden nachfolgende Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 2: Umfang der Geländeuntersuchungen

Aufschlussart	Verfahren	Anzahl	Sondier- tiefe [m u. GOK]	Ausführungs- zeitraum	Anlage
Rammkern- sondierung (RKS)	Kleinbohrung nach DIN 4021 Ø 40 – 80 mm	8	4,8 - 9,0	15.12.2021 / 04./10.01.22	2
Schwere Rammsondierung (DPH)	DIN EN ISO 22476-2:2005	12	4,9 – 10,0	15.12.2021 / 04./10.01.22	2
Versickerungsversuch in Testmulde (TM)	„Mulden- versickerung“	2	-	10.01.2022	3

Die Bohrungen RKS 1 und RKS 8 mussten aufgrund von erhöhtem Bohrwiderstand bei 4,8 m bzw. 6,1 m u. GOK abgebrochen werden. Die Rammsondierungen DPH 1 und DPH 7 mussten wg. sehr hohen Rammwiderständen mehrfach angesetzt werden, um die Zielteufe zu erreichen.

5.2 Kampfmittel

Eine Bearbeitung im Rahmen der Kampfmittel(vor)erkundung war nicht Gegenstand der Auftragserteilung.

5.3 Altbergbau

Seit der Entwicklung von Leichtbausteinen aus Bims in der Mitte des 19. Jahrhunderts wird im Raum des Neuwieder Beckens Bims im Tagebau – oftmals undokumentiert - abgebaut. Das Untersuchungsgebiet ist in der 2016 herausgegebenen Geologischen Karte [6] nicht als rückverfüllter Tagebau signiert. Aufgrund der erkundeten geringmächtigen Auffüllungen ist nicht von einem (wesentlichen) historischen Bimsabbau auszugehen.

6 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

6.1 Schematisches Bodenprofil

Im Untersuchungsbereich wurden folgende (Boden-)Schichten mittels Kleinbohrungen erschlossen:

Tabelle 3: Schematisches Bodenprofil

Geol. Folge	Bezeichnung	Hauptbodenart	erbohrte Schichtbasis [m u. GOK] / [m NN]	Bemerkungen
-	Oberboden	Schluff	0,20 / 67,28	Nur in RKS 1 erkundet.
-	Auffüllungen	i. W. Kies, Sand, z. T. Schluff	0,10 – 1,00 / 64,26 – 67,36	Auffüllungen bestehen aus bzw. enthalten Schaumlava, enthalten bereichsweise Schlacke und Bims. Nicht in RKS 1 erkundet.
1	Hochflutlehm	Schluff	1,10 – 6,10 / 60,96 – 64,65	Z. T. Wechsellagerung mit Bimslagen. Schichtbasis wurde in RKS 8 nicht erbohrt (sehr hoher Bohrwiderstand).
2	Bims	Sand, Kies	3,90 – 8,30 / 58,70 – 63,44	Bims und Bimssand. Schichtbasis wurde in RKS 7 nicht erkundet (sehr hoher Bohrwiderstand).
3	Terrassensedimente	Sand, Kies	> 9,00 / < 57,20	Nur in RKS 2 bis RKS 5 und RKS 9 erbohrt.

6.2 Beschreibung der erkundeten Schichten

Erläuterungen:

RKS: Rammkernsondierung
 DPH: Schwere Rammsondierung
 N₁₀ = x: Bezeichnung für x Schläge der Rammsonde je dm Eindringtiefe
 {...} Eigenschaft tritt nur bereichsweise auf

Oberboden

Lediglich in der Bohrung RKS 1 wurde auflagernd ein ca. 20 cm mächtiger, dunkelgraubrauner Oberboden erkundet. Er setzt sich bodenmechanisch aus einem Schluff mit sandigen und kiesigen Nebenanteilen sowie organischen Beimengungen zusammen.

Auffüllungen

Auflagernd (Bohrungen RKS 4 bis RKS 9) bzw. unterhalb einer ca. 5 cm dicken Grasnarbe (Bohrungen RKS 2 und 3) wurden dunkelrotbraune, z. T. dunkelbraune Auffüllungen erkundet. Bodenmechanisch variiert die Hauptbodenart zumeist zwischen Kies und Sand (vereinzelt Schluff) mit unterschiedlichen Nebengemengeanteilen. In Bohrung RKS 4 wurden Fremdbestandteile in Form von Schlacke erkundet. Die Auffüllungen, die zumeist aus Schaumlava bestehen, dienen der Flächenbefestigung. Sie zeigten im Wesentlichen eine lockere bis mittlere Lagerungsdichte und wurden bis in in Tiefen zwischen minimal 0,1 m (RKS 5) bis maximal 1,0 m u. GOK (RKS) erbohrt.

Folge 1

Geologische Bezeichnung:	Hochflutlehm
Bodenart:	Schluff, (fein)sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig, { schwach kiesig}
Konsistenz:	weich bis halbfest
Farbe:	(hell-/dunkel)graubraun, hellbraun, braun
erbohrte Schichtoberkante:	min.: 0,10 m u. GOK (RKS 5) max.: 1,00 m u. GOK (RKS 4)
erbohrte Schichtunterkante:	min.: 1,10 m u. GOK (RKS 9) max.: 6,10 m u. GOK (RKS 8)
Ergebnisse der Rammsondierung mit der schweren Rammsonde (DPH):	min.: $N_{10} = 1$ max.: $N_{10} = 63$
Anmerkungen, Besonderheiten:	Wechsellagerung mit Bims.

Folge 2

Geologische Bezeichnung:	Bims
Bodenart:	Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig Kies, {stark} sandig, {schluffig}
Lagerungsdichte:	locker bis dicht gelagert
Farbe:	dunkelgrau, schwarz, beige, (hell-/dunkel)graubraun
erbohrte Schichtoberkante:	min.: 1,10 m u. GOK (RKS 9) max.: 3,60 m u. GOK (RKS 3)
erbohrte Schichtunterkante:	min.: 3,90 m u. GOK (RKS 8) max.: 8,30 m u. GOK (RKS 4)

Ergebnisse der Rammsondierung mit der schweren Rammsonde (DPH): min.: $N_{10} = 1$
max.: $N_{10} = 26$

Anmerkungen, Besonderheiten: Wechsellagerung mit Hochflutlehm.

Folge 3

Geologische Bezeichnung: Terrassensedimente

Bodenart: Kies, stark sandig
Sand, stark kiesig, {schwach schluffig}

Lagerungsdichte: dicht gelagert

Farbe: graubraun, braun

erbohrte Schichtoberkante: min.: 4,70 m u. GOK (RKS 3)
max.: 8,30 m u. GOK (RKS 4)

erbohrte Schichtunterkante: Die Schichtbasis wurde bei einer Endteufe von max. 9,00 m u. GOK in Bohrung RKS 2 (57,20 m NN) nicht erkundet.

Ergebnisse der Rammsondierung mit der schweren Rammsonde (DPH): min.: $N_{10} = 10$
max.: $N_{10} = 71$

Anmerkungen, Besonderheiten: -

6.3 Grundwasser

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen am 15.12.2021 sowie am 04. und 10.01.2022 wurde bei Bohrtiefen von maximal 9,0 m u. GOK (ca. 57,2 m NN) in keiner Bohrung Grundwasser angetroffen. Aufgeweichte Bodenschichten wurden in den Bohrungen RKS 2, 4, 5, 7 und 8 innerhalb der oberen Schichten des Hochflutlehms erkundet.

Gemäß vorliegendem Kartenmaterial [7] ist die mittlere Grundwasserdruckhöhe bei ca. 57,00 m NN anzusetzen. Bezogen auf die gegenwärtige Geländeoberkante des Grundstücks resultiert daraus bei mittleren Grundwasserdruckverhältnissen ein Grundwasserflurabstand von ca. 7,5 m im Nordosten bis ca. 10,5 m im Südwesten.

Von insgesamt vier umliegenden amtlichen Grundwassermessstellen wurde für die maßgebliche, ca. 350 m östlich gelegene Messstelle 6031 (Neuwied, Raiffeisenring) ein maximaler Wasserstand von 59,17 m NN am 18.01.1982 gemessen. Diesbezüglich läge der minimale Grundwasserflurabstand bei ca. 5,5 m im Bereich der Bohrung RKS 3.

Auf der Basis der vorgenannten Daten ist der Bemessungswasserstand grob auf ca. 60,2 m NN festzulegen.

6.4 Bodenklassifizierung und Frostempfindlichkeit

Tabelle 4: Bodenklassifizierung und Frostempfindlichkeit

Homogenbereich	Geol. Folge	Bezeichnung	Bodenart DIN 4022	Bodenklasse DIN 18 300	Boden- gruppe DIN 18 196	Verdicht- barkeit (ZTVA-StB 12)	Frostem- pfindlichkeit (ZTVE-StB 17)
A	-	Oberboden	U, s*, g', h	1	OH / OU	-	-
B	-	Auffüllungen	G, s*, u'{*} / S, g*, u / U, s{*}, {g}, {t'}	3, 4	[GU], [SU], [GÜ], [UL], [UM]	V 1 - V 3	F 1 - F 3
C	1	Hochflutlehm	U, fs-s*, t'-t, {g'}	4	UL, UM	V 3	F 3
D	2	Bims	S, g'-g, u'-u / G, s, {u}	3	SE, SU, SI / GE, GU, GI	V 1	(F 1) / F 2
E	3	Terrassen- sedimente	S, g*, u' / G, s*	3	SW, SU, SI GW, GI	V 1	(F 1) / F 2

6.5 Bodenmechanische Kennwerte

Die angegebenen Bodenkenngrößen entstammen Erfahrungswerten (Laborversuchen und Archivdaten aus vergleichbaren Projekten) sowie Daten der einschlägigen Fachliteratur. Sie beziehen sich auf die angegebenen Konsistenzen bzw. Lagerungsdichten.

Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte

Geol.- Folge	Bezeichnung	Konsistenz / Lagerungs- dichte	Wichte, erdfeucht (cal g) [kN/m ³]	Reibungs- winkel (cal j ') [Grad]	Kohäsion (cal c') [kN/m ²]	Steifemodul (E _s) [MN/m ²]
1	Hochflutlehm (UL)	weich	17,0 – 18,0	25,0 – 27,5	0	4 – 6
		steif	18,0 – 19,0	25,0 – 27,5	1 – 3	6 – 8
		halbfest	19,0 – 20,0	25,0 – 27,5	4 – 6	8 – 12
2	Bims (SE/GE)	mitteldicht	11,0 – 14,0	30,0 – 32,5	0	40 – 50
	Bims (SU)	mitteldicht	13,0 – 14,0	30,0 – 32,5	0	30 – 40
3	Terrassen- sedimente (SU)	dicht	19,5 – 20,5	32,5 – 35,0	0	> 60
	Terrassen- sedimente (GE)	dicht	17,5 – 18,5	32,5 – 35,0	0	> 80

6.6 Homogenbereiche

Tabelle 6: Homogenbereiche Boden

Homogenbereich	A	B	C	D	E
Bezeichnung	Oberboden	Auffüllungen	Hochflutlehm	Bims	Terrassensedimente
Bodenart gemäß DIN 4022 (ersatzweise für Korngrößenverteilung)	U, s*, g', h	G, s*, u'{*} / S, g*, u / U, s{*}, {g}, {t'}	U, fs-s*, t'-t, {g'}	S, g'-g, u'-u / G, s, {u}	S, g*, u' / G, s*
Anteile Steine und Blöcke	< 5 %	< 30 %	< 5 %	< 5 %	< 30 %
Wichte im feuchten Zustand [kN/m ³]	16,5 – 17,5	17,0 - 19,5	17,0 – 20,0	11,0 – 14,0	17,5 – 20,5
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	0 - 10	0 – 15 (bindiger Anteil)	0 - 40	0	0
Wassergehalt	-	-	-	-	-
Konsistenz (ersatzweise für Plastizitätszahl)	weich bis steif	weich bis steif (bindiger Anteil)	weich bis halbfest	-	-
Lagerungsdichte	-	locker bis mitteldicht	-	locker bis dicht	dicht
organischer Anteil	< 10 %	< 3 %	< 3 %	< 1 %	< 1 %
Bodengruppe	OH, OU	[GU], [SU], [GÜ], [UL], [UM]	UL, UM	SE, SU, SI / GE, GU, GI	SW, SU, SI GW, GI

6.7 Erdbebengefährdung

Nach DIN 4149 – Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005, gehört der Bereich von Neuwied-Heddesdorf zur Erdbebenzone 1 und der Untergrundklasse „R“. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse entspricht der untersuchte Standort der Baugrundklasse "C". In Anlehnung an die Einstufungen der Europäische Makroseismische Skala (EMS) wird der Erdbebenzone "1" das Intensitätsintervall $6,5 \leq I < 7,0$ zugeordnet. Der zugehörige Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g beträgt in dieser Erdbebenzone $0,4 \text{ m/s}^2$. Die konstruktiven Anforderungen der DIN 4149 innerhalb der Erdbebenzone 1 sind im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

7 BAUGRUNDTECHNISCHE BEURTEILUNGEN, FOLGERUNGEN, EMPFEHLUNGEN

7.1 Geologische und hydrogeologische Situation

Mit Ausnahme der Bohrung RKS 1 (Oberboden) wurden auflagernd bzw. bereichsweise unterhalb einer Grasnarbe dunkelrotbraune, z. T. dunkelbraune Auffüllungen erkundet. Bodenmechanisch variiert die Hauptbodenart zumeist zwischen Kies und Sand (vereinzelt Schluff) mit unterschiedlichen Nebenge-
mengeanteilen. Die Auffüllungen, die zumeist aus Schaumlava bestehen, dienen der Flächenbefestigung. Sie zeigen im Wesentlichen eine lockere bis mittlere Lagerungsdichte und wurden bis in in Tiefen von minimal 0,1 m (RKS 5) bis maximal 1,0 m u. GOK (RKS) erbohrt.

Im Liegenden der Auffüllungen schließt sich eine Wechsellagerung aus Hochflutlehm und Bims an (siehe Anlagen 1.2 und 1.3). Die Wechsellagerung ist vermutlich auf Hochflutereignisse eines im Spätpleistozän nördlich verlaufenden Rheinarmes (Paläorinne) in Verbindung mit dem Laacher-See-Vulkanismus zurückzuführen.

Der (hell-/dunkel-)graubraune bis (hell-)braune Hochflutlehm (geologische Folge 1) steht bis in einen Tiefenbereich von maximal ca. 6,10 m u. GOK an. Bodenmechanisch setzt er sich aus einem Schluff mit (fein)sandigen, tonigen und bereichsweise kiesigen Nebenanteilen zusammen. Zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen lag der Hochflutlehm in einer weichen bis halbfesten Konsistenz vor.

Bis in eine Tiefe von maximal 8,30 m u. GOK wurde Bims bzw. Bimssand (geologische Folge 2) erkundet. Farblich variiert der Bims von dunkelgrau bis beige und (hell-/dunkel-)graubraun. Der anstehende Bims besteht bodenmechanisch aus einem kiesigen, schwach schluffigen Sand bis sandigem Kies. Er ist in der Regel mitteldicht, bereichsweise dicht gelagert.

Im Liegenden der Wechsellagerungen stehen unterhalb von minimal 58,7 m NN bis maximal 60,5 m NN Terrassensedimente (geologische Folge 3) mit graubrauner bis brauner Farbgebung an. Bodenmechanisch variieren die Terrassensedimente zwischen stark sandigem Kies und stark kiesigem Sand. Die Terrassensedimente liegen in einer dichten Lagerung vor. Gemäß vorliegendem Kartenmaterial [7] liegt die Schichtbasis in einer Tiefe von ca. 22,5 bis 25,5 m u. GOK (ca. 42 m NN).

Grundwasser

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen wurde kein Grundwasser erbohrt. Aufgeweichte Bodenschichten wurden bereichsweise innerhalb der oberen Schichten des Hochflutlehms erkundet.

Auf der Basis der maßgeblichen amtlichen Grundwassermessstelle 6031 ist ein minimaler Grundwasserflurabstand von ca. 5,5 m im Bereich der Bohrung RKS 3 abzuleiten. Der Bemessungswasserstand ist grob auf ca. 60,2 m NN abzuschätzen (siehe Kap. 6.3).

7.2 Baugrundbewertung und Gründungsempfehlungen

7.2.1 Allgemeine Baugrundbewertung

Weichplastische Bereiche des Hochflutlehms (geologische Folge 1) sind zur Bauwerksgründung nicht geeignet. Bereiche mit steifplastischer bis halbfester Konsistenz sind für eine Bauwerksgründung nur bedingt geeignet (eingeschränkte Tragfähigkeit / (deutliche) Begrenzung der zulässigen Bodenpressung, Erfordernis von Gründungspolstern / Teilbodenaustausch).

Der sandige und kiesige Bims (geologische Folge 2) besitzt bei mindestens mitteldichter Lagerung grundsätzlich eine gute Tragfähigkeit. Die Besonderheiten und Einschränkungen bezüglich der Grundbruchsicherheit sowie insbesondere der relativ geringen Druckfestigkeit der Gesteinskomponenten sind im Rahmen der Gründung besonders zu beachten.

Die Terrassensedimente (geologische Folge 3) besitzen eine hohe Tragfähigkeit und sind für die Bauwerksgründung gut geeignet.

7.2.2 Gründungssituation

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lag dem Unterzeichner keine detaillierte Gebäude- und Tragwerksplanung vor. Der Gebäudekomplex soll laut mündlichen Mitteilungen [5] mit ein oder zwei Untergeschossen geplant werden.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Geländehöhe werden zur weiteren Gründungsbeurteilung vorläufig folgende Höhen angenommen:

- Bauweise mit einem Untergeschoss: Gründungssohle ca. 64,00 m NN
- Bauweise mit zwei Untergeschossen: Gründungssohle ca. 61,00 m NN

7.2.3 Bauwerk mit einem Untergeschoss

Bei einer Bauwerksvariante mit einem Untergeschoss läge die Gründungssohle (angenommen ca. 64,00 m NN) in großen Teilen innerhalb bzw. oberhalb des bedingt tragfähigen Hochflutlehms (Bohrungen RKS 1, 2, 3, 5, 6 und 8). Lediglich im Bereich der Bohrungen RKS 4, 7 und 9 lägen Gründungssohlen innerhalb der relativ gut tragfähigen Bimsschichten.

Aufgrund dieser heterogenen Verteilung der Gründungsböden (Hochflutlehms und Bims) sowie der relativ geringen Tragfähigkeit des Hochflutlehms, wären (ggf. tiefgründige) Maßnahmen zur Baugrundverbesserung oder eine Tiefgründung erforderlich bzw. zu empfehlen, um den relativ gering tragfähigen Hochflutlehm, ggf. auch locker gelagerte Bimsschichten zu ersetzen, zu ertüchtigen oder zu überbrücken.

7.2.3.1 Konventionelle Gründung

Eine konventionelle Gebäudegründung, zum Beispiel mittels Herstellung von Gründungspolstern (Teil-Bodenaustausch, ggf. mit Geotextil-Armierung) ist aufgrund den inhomogenen Gründungsböden in der Ebene von ca. 64 m NN (Bims und Hochflutlehm) nur für geringe bis mittlere Bauwerkslasten in Verbindung mit einer Plattengründung zu empfehlen. Weitere Bewertungen zur konventionellen Gründung sollten im Zuge eines Geotechnischen Entwurfsberichtes betrachtet werden, wenn entsprechende Bauwerkslasten vorliegen.

Aufgrund der inhomogenen Gründungsböden bedingt diese Gründungsvariante erhöhte Restrisiken hinsichtlich Setzungen bzw. bauwerksunverträglichen Setzungsdifferenzen. Sofern diese Restrisiken vermindert werden sollen, wären die nachfolgenden Maßnahmen zur "tiefgründigen Baugrundverbesserung" bzw. zur "Tiefgründung" zu empfehlen.

7.2.3.2 Tiefgründige Baugrundverbesserung

Bei der tiefgründigen Baugrundverbesserung wird die Tragfähigkeit des Baugrundes über größere Tiefenbereiche erhöht. Im vorliegenden Fall könnte eine tiefgründige Bodenverbesserung ggf. mindestens bis in die mitteldicht gelagerten Bimsschichten (geologische Folge 2) hergestellt werden.

Grundsätzlich sind im vorliegenden Fall folgende Verfahren zu empfehlen:

- Stopfsäulen (Rüttelstopfverdichtung, RSV)
 - Stopfsäulen
 - Vermörtelte Stopfsäulen
 - Fertigmörtel-Stopfsäulen
 - Beton-Stopfsäulen
- Betonrüttelsäulen
- Stabilisierungssäulen
 - z. B. STS, Fa. Keller Grundbau
 - z. B. CMC-Säulen, Fa. Menard

- Tiefe Bodenvermörtelung
 - z. B. Deep Soil Mixing (DSM), Fa. Keller Grundbau
 - z. B. Hydrozementationsverfahren (HZV), Fa. Sidla und Schönberger

7.2.3.3 Tiefgründung

Alternativ zur tiefen Baugrundverbesserung könnten verschiedene Maßnahmen zur Tiefgründung in Betracht gezogen werden. Bei einer Tiefgründung werden die anfallenden Bauwerkslasten über starre Gründungselemente (z. B. Pfähle) durch die wenig tragfähigen Bodenschichten (Hochflutlehm, locker gelagerter Bims) bis in höher tragfähigen Untergrund (mittel)dicht gelagerter Bims, Terrassensedimente) abgetragen. Im vorliegenden Fall wären grundsätzlich u. a. folgende Varianten geeignet:

- Bohrpfähle
- Mikropfähle (Verpresspfähle, z. B. GEWI)
- Duktilpfähle
- Stahlbeton-Rammpfähle

Wichtiger Hinweis:

Für eine Tiefgründung müssten in der Regel ergänzende Baugrunderkundungen mittels Kernbohrungen bis in die Terrassensedimente ausgeführt werden.

7.2.4 Bauwerk mit zwei Untergeschossen

Bei einer Bauwerksvariante mit zwei Untergeschossen läge die Gründungssohle (angenommen ca. 61,00 m NN) im Wesentlichen innerhalb der gut tragfähigen Bimsschichten mit mindestens mitteldichter Lagerung. Diesbezüglich wäre ein relativ homogener Gründungsboden mit guter Tragfähigkeit und geringen, grundsätzlich relativ gleichmäßigen Bauwerkssetzungen gegeben. Lediglich der Bereich der Bohrung RKS 9 läge mit einem geringen Abstand von 0,5 m knapp oberhalb der sehr gut tragfähigen Terrassenkiese. Dieser Bereich wäre im Rahmen des Geotechnischen Entwurfsberichtes besonders zu berücksichtigen (siehe Kap. 7.2.6).

7.2.4.1 Gründungsempfehlungen

Insbesondere aufgrund der relativ geringen Druckfestigkeit der Bimskörner wäre unterhalb Gründungselementen (Einzel-/Streifenfundamente, tragende Bodenplatte) eine Gründungspolster aus geeigneten Erdbaustoffen gemäß Kapitel 7.3.5 in einer Mindestmächtigkeit von 0,3 m herzustellen. Zur Überbrückung von Bereichen geringerer Tragfähigkeit ist der Einbau eines Geotextils bzw. Geogitters zwischen Erdplanum und Gründungspolster zu empfehlen.

Nach dem Vorliegen von Bauwerkslasten sollte die Mächtigkeit von Gründungspolstern auf der Basis von Setzungsberechnungen abschließend festgelegt werden (siehe Kapitel 7.2.6).

Empfehlungen schematischer Gründungsaufbau

- Erdplanum: Fachgerechte Verdichtung des Erdplanums mit schwerem Gerät (Einwirktiefe ≥ 40 cm).
- Geotextil: Einbau eines Geotextils (mechanisch verfestigtes Vlies, GRK 3, ≥ 180 g/m² auf dem Erdplanum, z. B. "Polyfelt TS 30" oder vergleichbar).
Erläuterung: Das Geotextil dient der dauerhaften Trennung der natürlichen Bodenschichten von dem auflagernden Gründungspolster, der Verminderung von Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen sowie der Überbrückung von Schichten mit ggf. geringerer Tragfähigkeit (Hochflutlehm, locker gelagerte Bims).
- Gründungspolster: Dicke: ≥ 30 cm
Die erforderliche Dicke sollte nach dem Vorliegen von Gebäudelasten / Bodenpressungen anhand von Setzungsberechnungen ermittelt werden (siehe Kap. 7.2.6).
Material: Gebrochener Naturstein oder güteüberwachtes Recyclingmaterial der Körnungen 0/32 bis 0/56 gemäß Kap. 7.3.5 . Bis in frostfreie Tiefe mit einem Feinkornanteil < 5 % (kapillARBrechend, F 1 gemäß ZTVE-StB 17).
Überstand: Der Bodenaustausch ist mit dem Betrag der Dicke seitlich über Fundamente / tragende Bodenplatte hinauszuführen.

Die Ausführung wäre ggf. im Rahmen des Geotechnischen Entwurfsberichtes (Kap. 7.3.5) mit dem Statiker abzustimmen.

7.2.4.2 Vorläufige Kennwerte für statische Berechnungen

Die nachfolgenden Kennwerte gelten für ein Streifenfundament oder einen Laststreifen (Bodenplatte) mit einer Breite von 1,0 m und einer Gründungstiefe von mindestens 5 m u. GOK.

Tabelle 7: Kennwerte für statische Berechnungen

Gründungsboden	Bims
aufnehmbarer Sohldruck (zulässige Bodenpressung) *	$\sigma_{zul.} = 250 \text{ kN/m}^2$
Bemessungswert des Sohlwiderstandes	$\sigma_{Rd} = 350 \text{ kN/m}^2$
Setzungen (geschätzt)	$s \leq 1,5 \text{ cm}$
Bettungsmodul (vorläufig) *	$k_s \geq 16,7 \text{ MN/m}^3$

* Auf der Basis von Grundbruch- und Setzungsberechnungen bzw. im Rahmen der Erarbeitung eines Geotechnischen Entwurfsberichts (siehe Kapitel 7.2.6) kann die zulässige Bodenpressung ggf. erhöht werden. Dabei können sich auch (deutlich) höhere Bettungsmoduln, als das vorläufig geschätzte ergeben.

7.2.5 Zusammenfassende Gründungsbeurteilung

Aus gründungstechnischer Sicht ist eine Bauwerksplanung mit zwei Untergeschossen zu empfehlen, da in dieser Tiefe (angenommen ca. 61,0 m NN) eine im Wesentlichen homogene Gründungsschicht mit einer deutlich höheren Tragfähigkeit zur Verfügung steht.

7.2.6 Empfehlung "Geotechnischer Entwurfsbericht"

Aufgrund der Zuordnung des geplanten Gebäudes zur Geotechnischen Kategorie 2 ist grundsätzlich auf die Erstellung eines Geotechnischen Entwurfsberichts gemäß DIN 1054 hinzuweisen. Er hat im Wesentlichen die Funktion einer prüffähigen Statik, enthält rechnerische Nachweise der Standsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit und ist unter Mitwirkung des Tragwerkplaners / Statikers zu erstellen.

7.3 Bautechnische Hinweise und Empfehlungen

7.3.1 Erdarbeiten

Erdarbeiten in den erkundeten Schichten aus Oberboden, Auffüllungen, Hochflutlehm (geologische Folge 1), Bims (geologische Folge 2) sowie Terrassensedimenten (geologische Folge 3) können mit üblichen Hydraulikbaggern in der Regel problemlos ausgeführt werden.

Wichtiger Hinweis:

Ein hergestelltes Erdplanum darf niemals ungeschützt liegen bleiben. Grundsätzlich sind die „Maßnahmen zum Schutz des Erdplanums“ gemäß ZTVE-StB 17, Ziff. 3.4.6, zu berücksichtigen [3].

7.3.2 Wasserhaltung

Oberflächen- oder Niederschlagswasser, das sich auf dem Erdplanum oder in Fundamentgräben sammelt, ist umgehend mittels offener Wasserhaltung (z. B. Baudrögen und Pumpensumpf) zu beseitigen oder mit geeigneten Drainagemaßnahmen rückstaufrei abzuleiten.

7.3.3 Auftrieb und hydraulischer Grundbruch

Aufgrund des angenommenen Bemessungswasserstandes von ca. 60,2 m NN, ist bei einer Gebäudeplanung mit zwei Tiefgeschossen die potentielle Gefahr von Auftrieb und hydraulischem Grundbruch im Bauzustand näher zu prüfen.

7.3.4 Gebäudeabdichtung

Der Bemessungswasserstand wurde grob auf ca. 60,2 m NN geschätzt (siehe Kap. 6.3). Sofern die Gründungsebene nicht tiefer als ca. 61,0 m NN liegt ist mit der Einwirkung von drückendem Grundwasser nicht zu rechnen und eine Abdichtung aller erdberührten Gebäudeteile nach DIN 18 533-1:2017-07 gemäß den Vorschriften für die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser mit Dränung) ausreichend.

Voraussetzung wäre diesbezüglich allerdings eine fachgerechte Verfüllung der Arbeitsräume mit Erdaushub oder Erdbaustoffen mit einem Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $> 1 \times 10^{-4}$ m/s sowie eine fachgerechte Drainage von Sickerwasser von den Arbeitsräumen in die unterlagernden, stark durchlässigen Schichten aus Bims bzw. Terrassensedimenten ($k_f > 1 \times 10^{-4}$ m/s).

Wichtiger Hinweis:

Aufgrund des relativ geringen Abstandes zwischen Bemessungswasserstand und Gründungssohle (bei zwei Untergeschossen) bzw. wegen der geplanten Versickerung von Niederschlagswasser (siehe Kap. 7.4). ist im Rahmen der Planung jedoch besonders zu prüfen, ob eine Abdichtung der erdberührten Gebäudeteile gemäß DIN 18 533-1:2017-07 nach der Wassereinwirkungsklasse W2.2-E (hohe Einwirkung von drückendem Wasser, Druckhöhe Grund-/Stauwasser $> 3,0$ m) in Betracht zu ziehen ist.

7.3.5 Geeignete Erdbaustoffe

Geeignete Erdbaustoffe (Gründungspolster, Tragschicht, Sauberkeitsschicht, etc.) bestehen aus gebrochenem Naturstein (z. B. Basalt, Schaumlava, gebrochener Flusskies) oder güteüberwachtem Recyclingmaterial der Körnung 0/32 bis 0/56 (Bodengruppen GW, GI, GU). Bei Anforderungen mit Frostfreiheit ist der Feinkornanteil auf ≤ 5 Gew.-% zu begrenzen (Bodengruppen GW, GI).

Einbaumassen sind grundsätzlich lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die maximale Mächtigkeit einzelner Einbaulagen ist grundsätzlich vom Material und dem Verdichtungsgerät abhängig und sollte in der Regel 30 bis 40 cm nicht übersteigen.

7.3.6 Wiedereinbau von Aushubmassen

Auffüllungen

Aushubmassen aus den bindigen Auffüllungen sind aufgrund des Feinkornanteils zum Wiedereinbau ausschließlich in solchen Bereichen geeignet, in denen Nachsackungen in Kauf genommen werden können (z. B. im Bereich von Grünflächen). Aushubmassen aus den rolligen Auffüllungen lassen sich gut verdichten und sind zum Wiedereinbau grundsätzlich geeignet.

Hochflutlehm

Aushubmassen aus Hochflutlehm sind aufgrund des Feinkornanteils und der bereichsweise weichen Konsistenz zum Wiedereinbau ausschließlich in solchen Bereichen geeignet, in denen Nachsackungen in Kauf genommen werden können (z. B. im Bereich von Grünflächen).

Bims

Der Bims ist aufgrund seiner Gleichkörnigkeit sowie der relativ geringen Druckfestigkeit der Gesteinskomponenten für eine Rückverfüllung in der Regel nicht geeignet.

Terrassensedimente

Aushubmassen aus den Terrassensedimenten lassen sich gut verdichten und sind für die Rückverfüllung geeignet.

7.3.7 Baugrubenböschungen und Verbau

Allgemein

Nicht verbaute Baugruben mit senkrechten Wänden ohne besondere Sicherung sind nach DIN 4124 (2002) nur bis zu einer Sohltiefe von 1,25 m zulässig. Tiefere Baugruben sind gemäß DIN 4124 so abzuböschern, zu verbauen oder anderweitig zu sichern, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind.

Baugrubenböschungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die maximal zulässigen Böschungswinkel für Baugruben (temporäre Böschungswinkel) der einzelnen Bodenschichten vermerkt.

Tabelle 8: Böschungswinkel für Baugruben

geologische Folge	Bezeichnung	maximaler Böschungswinkel
-	Auffüllungen (rollig)	45°
	Auffüllungen (bindig)	60° (mind. steife Konsistenz)
1	Hochflutlehm	60° (mind. steife Konsistenz)
2	Bims	45°
3	Terrassensedimente	45°

Baugrubenverbau

Aufgrund der Tiefe der Baugrube ist eine Baugrubensicherung mit einem Trägerbohlwandverbau (Berliner Verbau) zu empfehlen. Eine Dimensionierung mit statischen Nachweisen erfolgt im Rahmen der weiteren Planung und ist nicht Bestandteil des Geotechnischen Berichtes.

7.3.8 Umwelttechnische Bewertungen

Die organoleptische Bewertung (Farbe, Geruch etc.) der Auffüllungen und der natürlich anstehenden Böden (Hochflutlehm, Bims, Terrassensedimente) zeigte keine Auffälligkeiten hinsichtlich Bodenkontaminationen. Historische Erkenntnisse bezüglich eines Verdachtes auf Bodenkontamination sind dem Unterzeichner nicht bekannt. Sie sind aufgrund der angetroffenen Bodenschichten nicht zu erwarten.

7.4 Versickerung von Niederschlagswasser

7.4.1 Durchlässigkeit der oberflächennahen Bodenschichten

Zur Ermittlung der Infiltrationsrate und des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_r -Wert) der oberflächennahen Bodenschichten wurden Versickerungsversuche in zwei Testmulden (TM 1, TM 2) durchgeführt (siehe Lageplan - Anlage 1.1 und Auswertung - Anlage 3).

Die Versickerungsversuche wurden an zwei Standorten innerhalb des auflagernden Hochflutlehms mit jeweils zwei Wasserbefüllungen bis zur Quasi-Konstanz der Sickerate durchgeführt. Die Versuchsergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 9: Versickerungsversuche

Bezeichnung Testmulde	Sohlentiefe	Substrat	End- Infiltrationsrate	Durchlässigkeitsbeiwert (k_r -Wert, berechnet nach Reitmeier)
TM 1	0,51 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig	48,0 cm/h	$2,0 \times 10^{-4}$ m/s
TM 2	0,52 m	Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig	13,2 cm/h	$5,7 \times 10^{-5}$ m/s

Die detaillierten Dokumentationen der Versuche sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Die getesteten, oberflächennahen Bodenschichten aus Hochflutlehm zeigten am Versuchsende relativ unterschiedliche Infiltrationsraten in Höhe von 48,0 cm/h (TM 1) bzw. 13,2 cm/h (TM 2). Gemäß DIN 18-130-1 sind die untersuchten Bodenschichten als durchlässig zu bewerten. Der ungewöhnlich hohe Durchlässigkeitsbeiwert (k_r -Wert) von $2,0 \times 10^{-4}$ m/s in Testmulde TM 1 ist auf ein lokal besonders ausgeprägtes Makroporengefüge zurückzuführen und für den geprüften Hochflutlehm nicht repräsentativ. Für die Bemessung von Versickerungsmulden ist ein Durchlässigkeitsbeiwert (k_r -Wert) für in Höhe von 5×10^{-5} m/s anzusetzen.

Zur Vermeidung von oberflächennah anfallendem Sickerwasser (erhöhte Bodennässe / Bildung von Schichtwasser) ist die Anordnung von zentralen Rigolen unterhalb von Versickerungsmulden zu empfehlen. Die jeweilige Rigolensohle sollte bis mindestens einen Meter in die, den Hochflutlehm unterlagernden, stark durchlässigen ($k_r > 1 \times 10^{-4}$ m/s) Bimsschichten reichen (siehe schematische Darstellung Mulden-Rigolen-Element in Anlage 4). Dabei ist besonders auf die erkundete Wechsellagerung aus Hochflutlehm und Bims zu achten, die je nach Standort der Versickerungsanlage unterschiedlich ausgeprägt sein kann.

7.4.2 Bautechnische Hinweise zur Herstellung von Versickerungsmulden

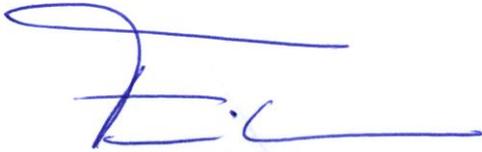
Beim Bau von Versickerungsmulden sind aus bodentechnischer Sicht und zur langfristigen Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit folgende Punkte besonders zu beachten:

1. Maximale Einstautiefe: 35 cm bei einem 5-jährlichen Regenereignis.
2. Einbau einer geeigneten Mutterbodenschicht mit einem Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) von mindestens 5×10^{-5} m/s. Die geforderte Durchlässigkeit der Mutterbodenschicht sollte bauseitig nachgewiesen werden. Mittel- bis langfristig stellt sich erfahrungsgemäß aufgrund des sich entwickelnden Makroporengefüges aus Flora und Fauna ein k_f -Wert in Höhe von $\geq 5 \times 10^{-5}$ m/s ein.
3. Die Versickerungsmulden sind mit einer geeigneten Vegetation zu versehen. Besonders geeignet sind Spezialrasenmischungen für Versickerungsmulden (z. B. Landschaftsrasen für Feuchtlagen RSM 7.3 oder Sickerrasen Nr. 7301 der Fa. JULIWA-HESA (besonders geeignet).
4. Die Sohlen der Mulden sollten horizontal angelegt werden, um eine möglichst gleichmäßige Verteilung des zu versickernden Wassers zu erreichen.
5. Der Einbau eines Schlammfanges ist dann einzuplanen, wenn im Einzugsgebiet mit Erosion von Bodenmaterial oder sonstigen Feststoffen zu rechnen ist.
6. Es sind gegebenenfalls bauliche Maßnahmen zur Vermeidung von Erosionserscheinungen im Bereich der Einlaufstellen der Versickerungsmulden vorzusehen (z. B. Wasserbausteine).
7. Eine Oberflächenverdichtung von geplanten Muldenbereichen - insbesondere während der Bauphase durch Fahrzeuge und Baumaschinen - ist in jedem Fall zu vermeiden. Für Versickerungsanlagen vorgesehene Flächen sollten vor Baubeginn gekennzeichnet und abgesperrt werden.

Abschließender Hinweis

Die Ergebnisse dieses Geotechnischen Berichtes basieren auf punktförmigen Bodenaufschlüssen. Im weiteren Bereich der durchgeführten Bodensondierungen können daher Bodenverhältnisse vorliegen, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen nicht erkannt wurden und sich von den beschriebenen Ergebniswerten unterscheiden. Bei abweichenden Bodenverhältnissen ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen. Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

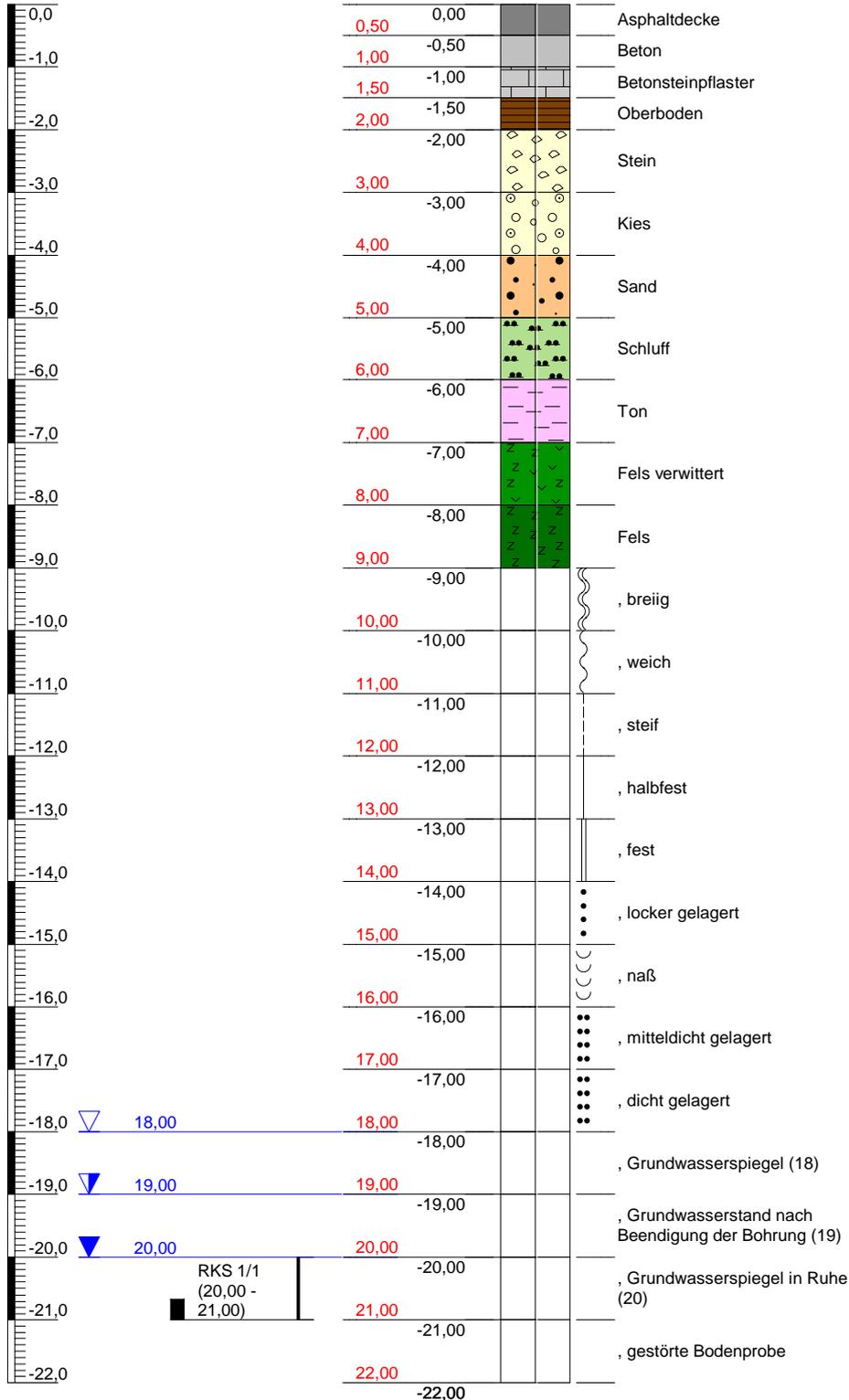
Bendorf, den 08.02.2022



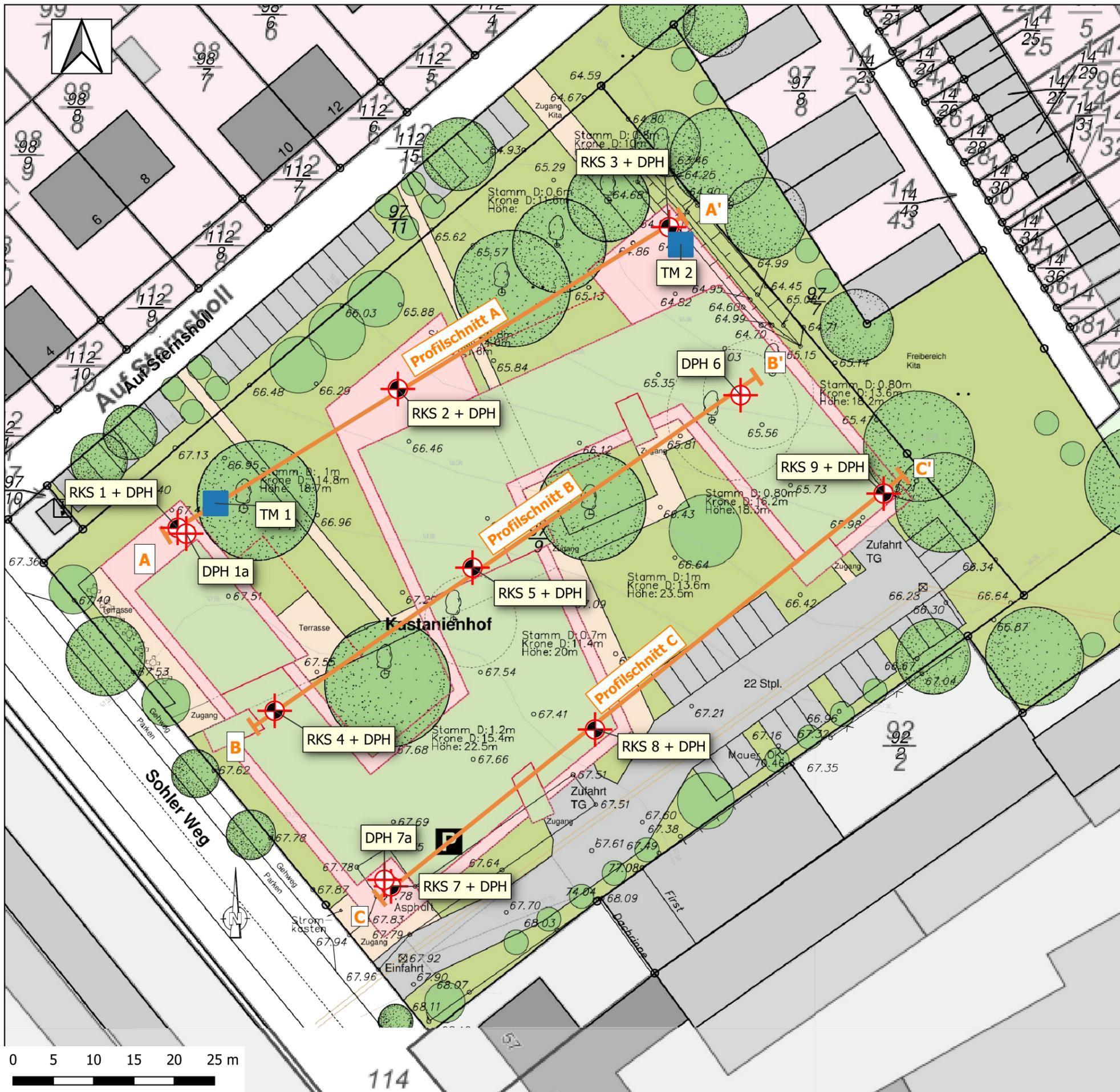
Peter Frinken
(Dipl.-Geol.)

LEGENDE

Ansatzhöhe: GOK = Geländeoberkante



Bemerkungen: -



Übersichtsplan M = 1:25.000

LEGENDE

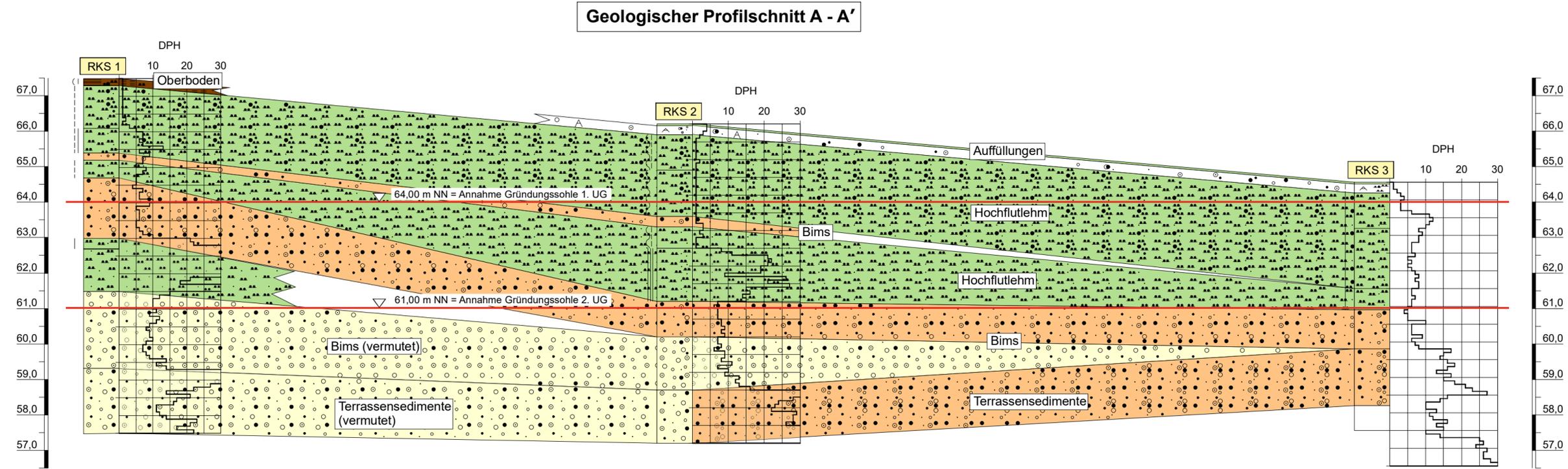
- Rammkernsondierung (RKS)
Schwere Rammsondierung (DPH)
- Schwere Rammsondierung (DPH)
- Testmulde
- Profilschnitte

GEOCONSULT FRINKEN	Nikolaus-Otto-Straße 6 55129 Mainz Fon 06131/2115738 Fax 06131/2115740
	Engerser Straße 59 56170 Bendorf Fon 02622/975645-0 Fax 02622/975645-2

Auftraggeber:			
AG für Steinindustrie			
Projekt:			
Neubau eines Wohngebäude-Komplexes, Sohler Weg 55, 56564 Neuwied-Heddesdorf			
Planbez.:	Lageplan	Projekt-Nr.:	221275
		Plan-Nr.:	221275-L1-1
Gezeichnet:	F. Espelöer	Änderungsdatum:	-
Maßstab:	Datum:	Blattgröße:	Anlage:
1:500	12.01.2022	DIN A3	1.1

SW

A

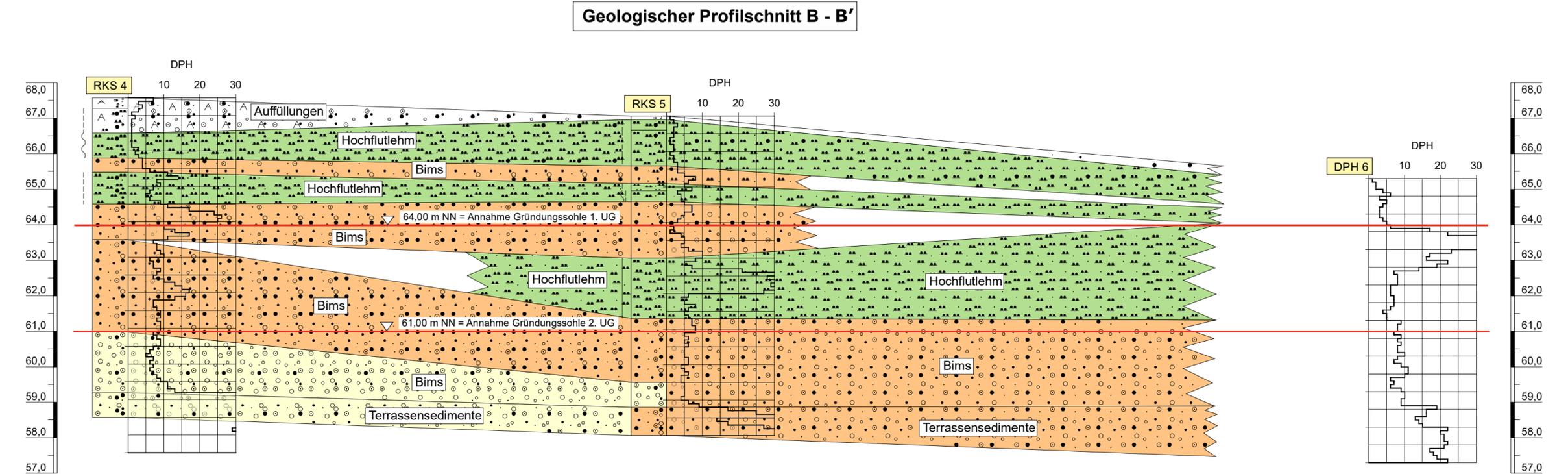


NO

A'

SW

B



NO

B'

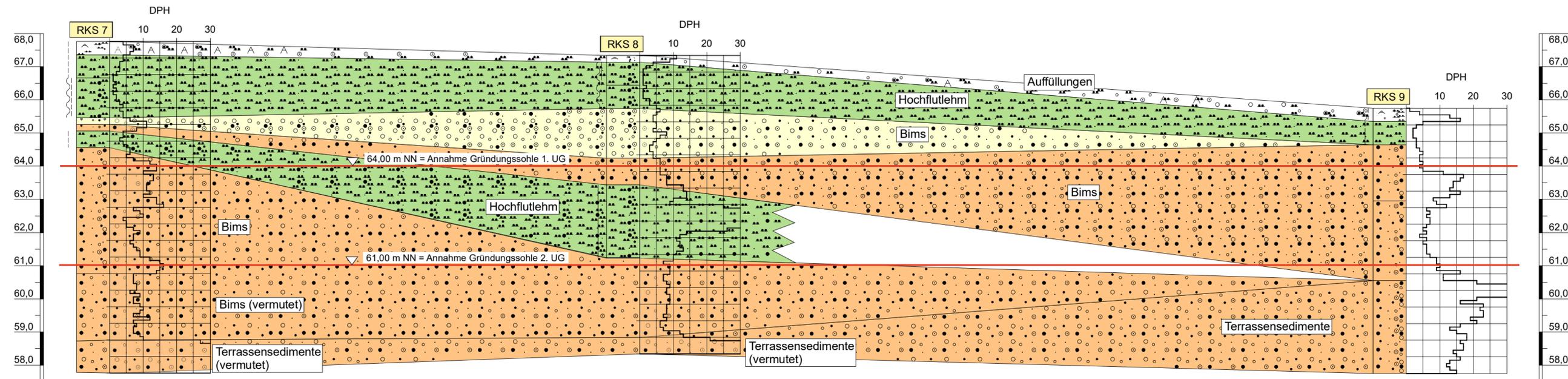
Bei der vorliegenden Grafik handelt es sich um eine schematische Darstellung. Die Schichtgrenzen zwischen den Bodenaufschlüssen wurden interpoliert und können in der Realität vom dargestellten Verlauf abweichen!
Alle Maße sind im Rahmen der Planung und vor Baubeginn zu prüfen!

		Nikolaus-Otto-Straße 6 55129 Mainz Fon 06131/2115738 Fax 06131/2115740	
		Engenser Straße 59 56170 Bendorf Fon 02622/975645-0 Fax 02622/975645-2	
Auftraggeber: AG für Steinindustrie			
Projekt: Neubau eines Wohngebäude-Komplexes, Sohler Weg 55, 56564 Neuwied-Heddesdorf			
Planbez.:	Projekt-Nr.: 221275		
Profilschnitt A - A' & B - B'		Plan-Nr.: 221275-S1-1	
Gezeichnet: F. Espelöer		Änderungsdatum: -	
Maßstab: 1 : 200 (H) 1 : 100 (V)	Datum: 13.01.2022	Blattgröße: DIN A3 lang	Anlage: 1.2

Geologischer Profilschnitt C - C'

SW
C

NO
C'



Bei der vorliegenden Grafik handelt es sich um eine schematische Darstellung. Die Schichtgrenzen zwischen den Bodenaufschlüssen wurden interpoliert und können in der Realität vom dargestellten Verlauf abweichen!
Alle Maße sind im Rahmen der Planung und vor Baubeginn zu prüfen!

		Nikolaus-Otto-Straße 6 55129 Mainz Fon 06131/2115738 Fax 06131/2115740	
		Engenser Straße 59 56170 Bendorf Fon 02622/975645-0 Fax 02622/975645-2	
Auftraggeber: AG für Steinindustrie			
Projekt: Neubau eines Wohngebäude-Komplexes, Sohler Weg 55, 56564 Neuwied-Heddesdorf			
Planbez.: Profilschnitt C - C'		Projekt-Nr.: 221275 Plan-Nr.: 221275-S2-1	
Gezeichnet: F. Espelöer		Änderungsdatum: -	
Maßstab: 1 : 200 (H) 1 : 100 (V)	Datum: 13.01.2022	Blattgröße: DIN A3 lang	Anlage: 1.3



Büro Rhein-Main
Nikolaus-Otto-Straße 6
55129 Mainz
Fon 06131/2115738
Fax 06131/2115740

Büro Mittelrhein
Engerser Straße 59
56170 Bendorf
Fon 02622/97 56 45-0
Fax 02622/97 56 45-2

E-Mail info@geoconsult-frinken.de
Internet www.geoconsult-frinken.de

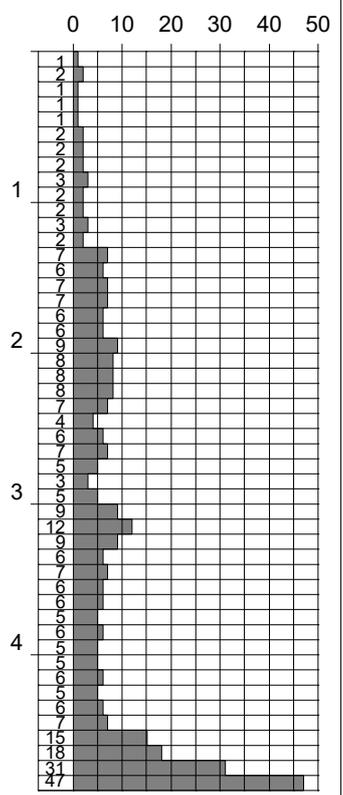
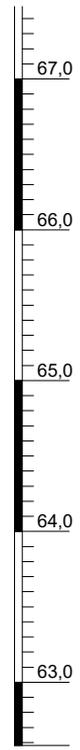
Projekt: Kastanienhof, Neuwied	
Az: 221275	
Datum: 10.01.2022	Bearbeiter: VF / NV
Anlage: 2.1a	Maßstab: 1:50

BODENPROFIL nach DIN 4023

DPH 1a

Ansatzhöhe: 67,48 m NN

DPH



Bemerkungen:



Büro Rhein-Main
 Nikolaus-Otto-Straße 6
 55129 Mainz
 Fon 06131/2115738
 Fax 06131/2115740

Büro Mittelrhein
 Engerser Straße 59
 56170 Bendorf
 Fon 02622/97 56 45-0
 Fax 02622/97 56 45-2

E-Mail info@geoconsult-frinken.de
 Internet www.geoconsult-frinken.de

Projekt:	Kastanienhof, Neuwied		
Az:	221275		
Datum:	21.01.2022	Bearbeiter:	VF / NV
Anlage:	2.1b	Maßstab:	1:50

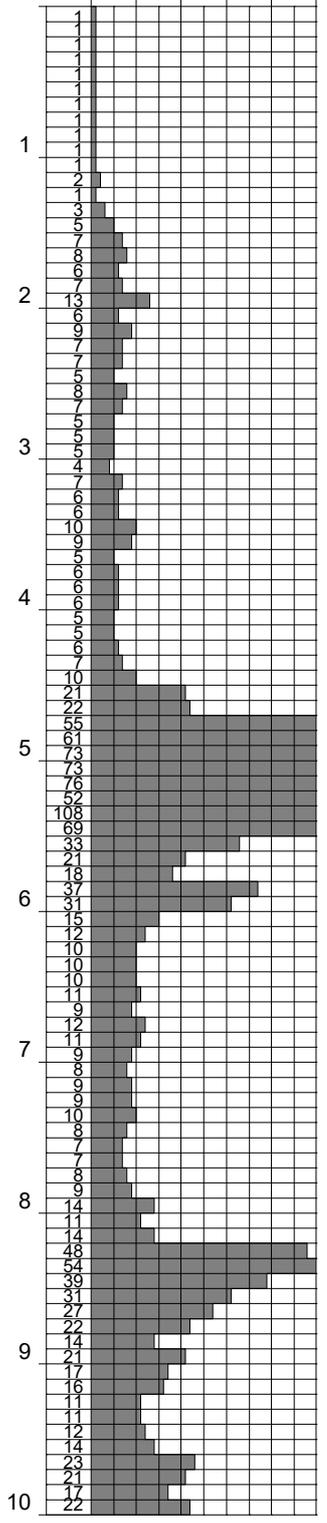
BODENPROFIL nach DIN 4023

DPH 1B

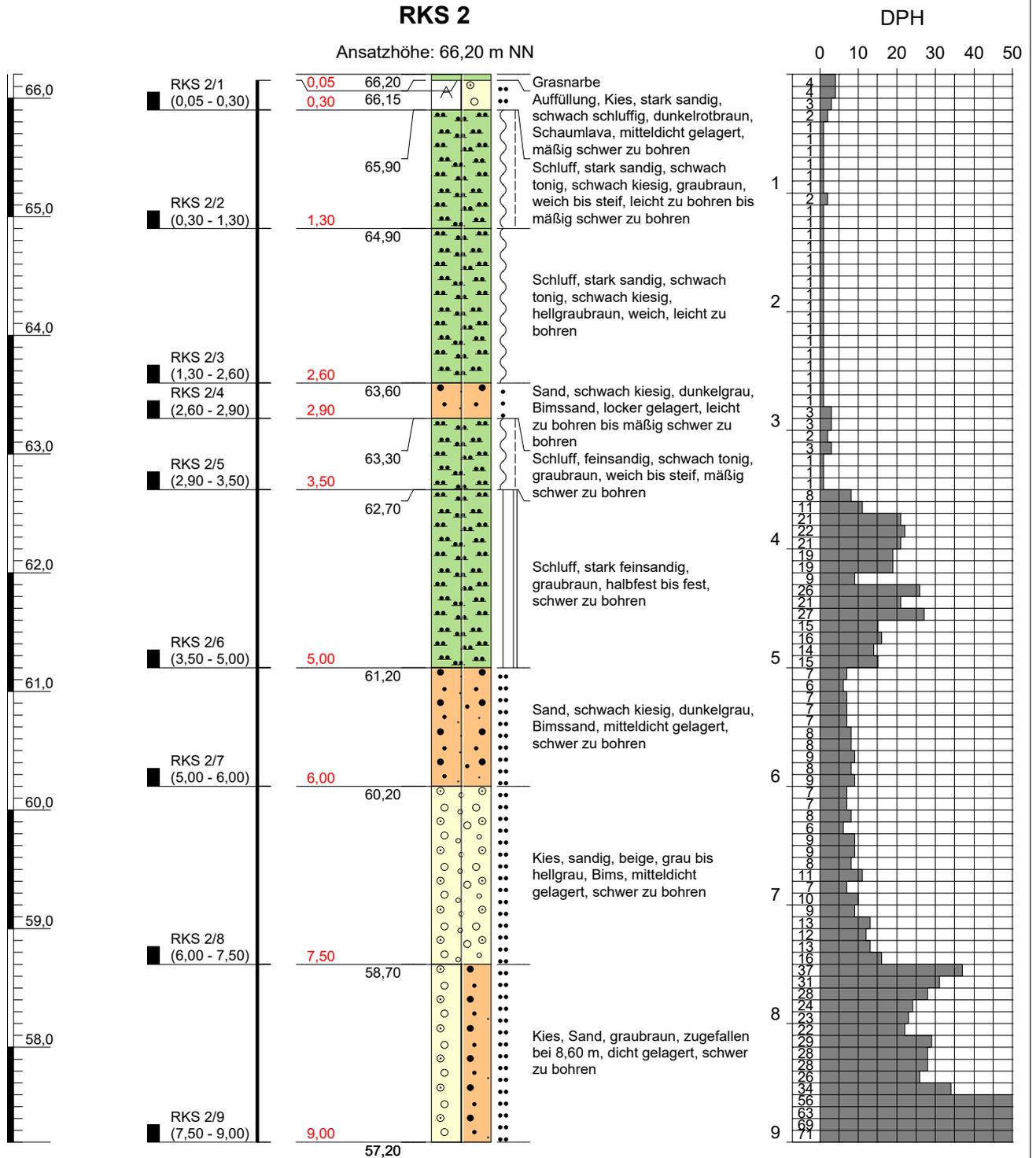
Ansatzhöhe: 67,48 m NN

DPH

0 10 20 30 40 50



Bemerkungen:

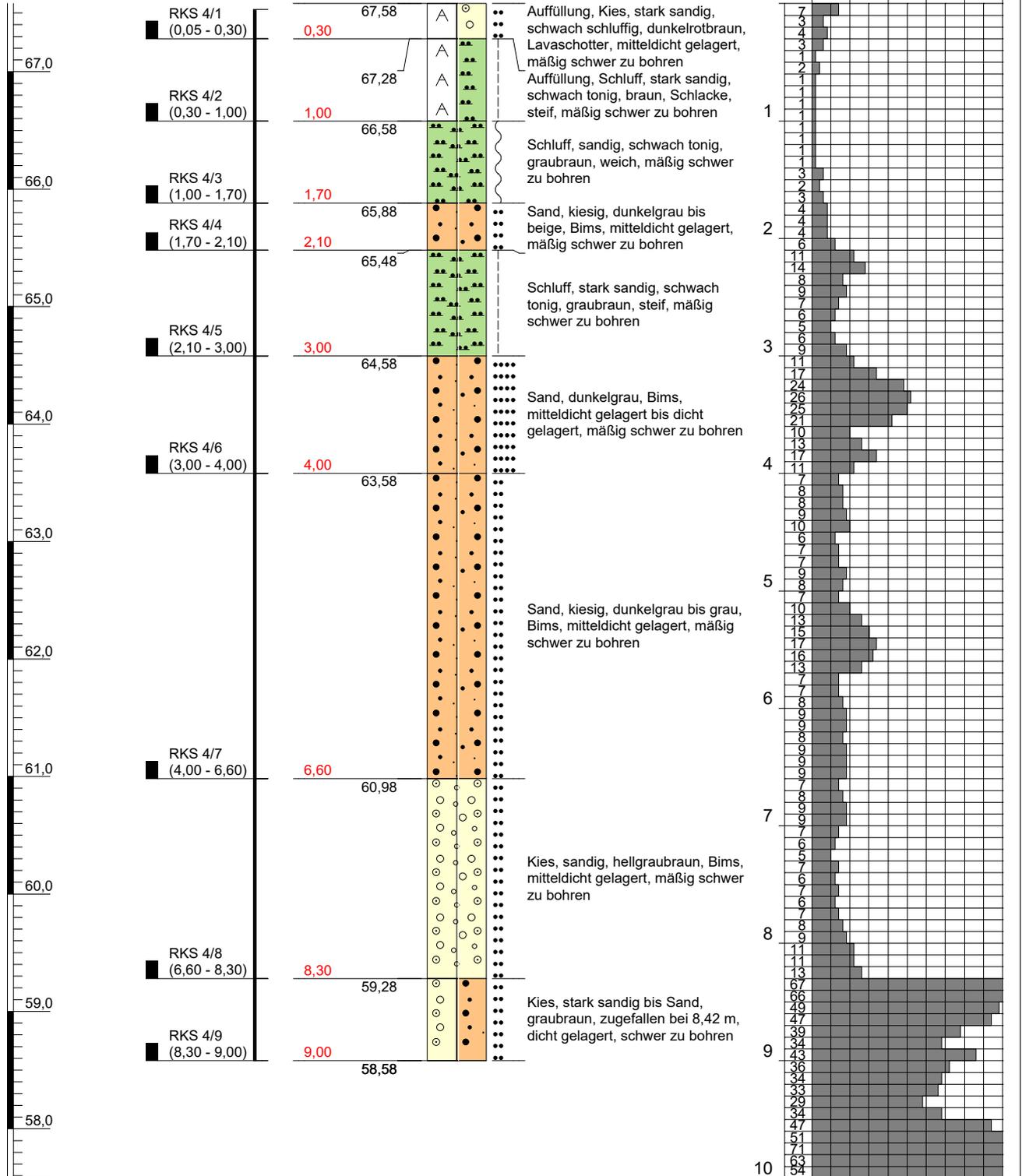


Bemerkungen:

RKS 4

DPH

Ansatzhöhe: 67,58 m NN



Bemerkungen:



Büro Rhein-Main
Nikolaus-Otto-Straße 6
55129 Mainz
Fon 06131/2115738
Fax 06131/2115740

Büro Mittelrhein
Engerser Straße 59
56170 Bendorf
Fon 02622/97 56 45-0
Fax 02622/97 56 45-2

E-Mail info@geoconsult-frinken.de
Internet www.geoconsult-frinken.de

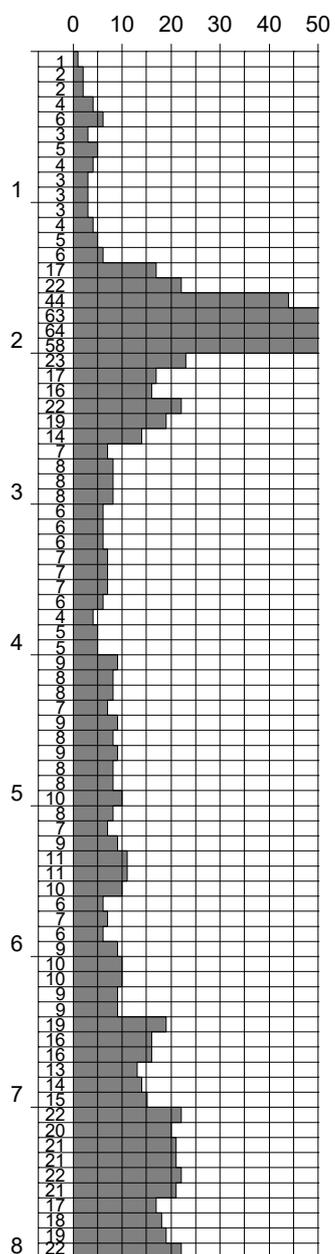
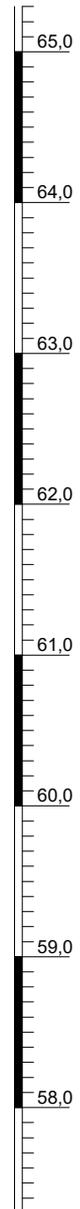
Projekt:	Kastanienhof, Neuwied		
Az:	221275		
Datum:	10.01.2022	Bearbeiter:	VF / NV
Anlage:	2.6	Maßstab:	1:50

BODENPROFIL nach DIN 4023

DPH 6

Ansatzhöhe: 65,30 m NN

DPH

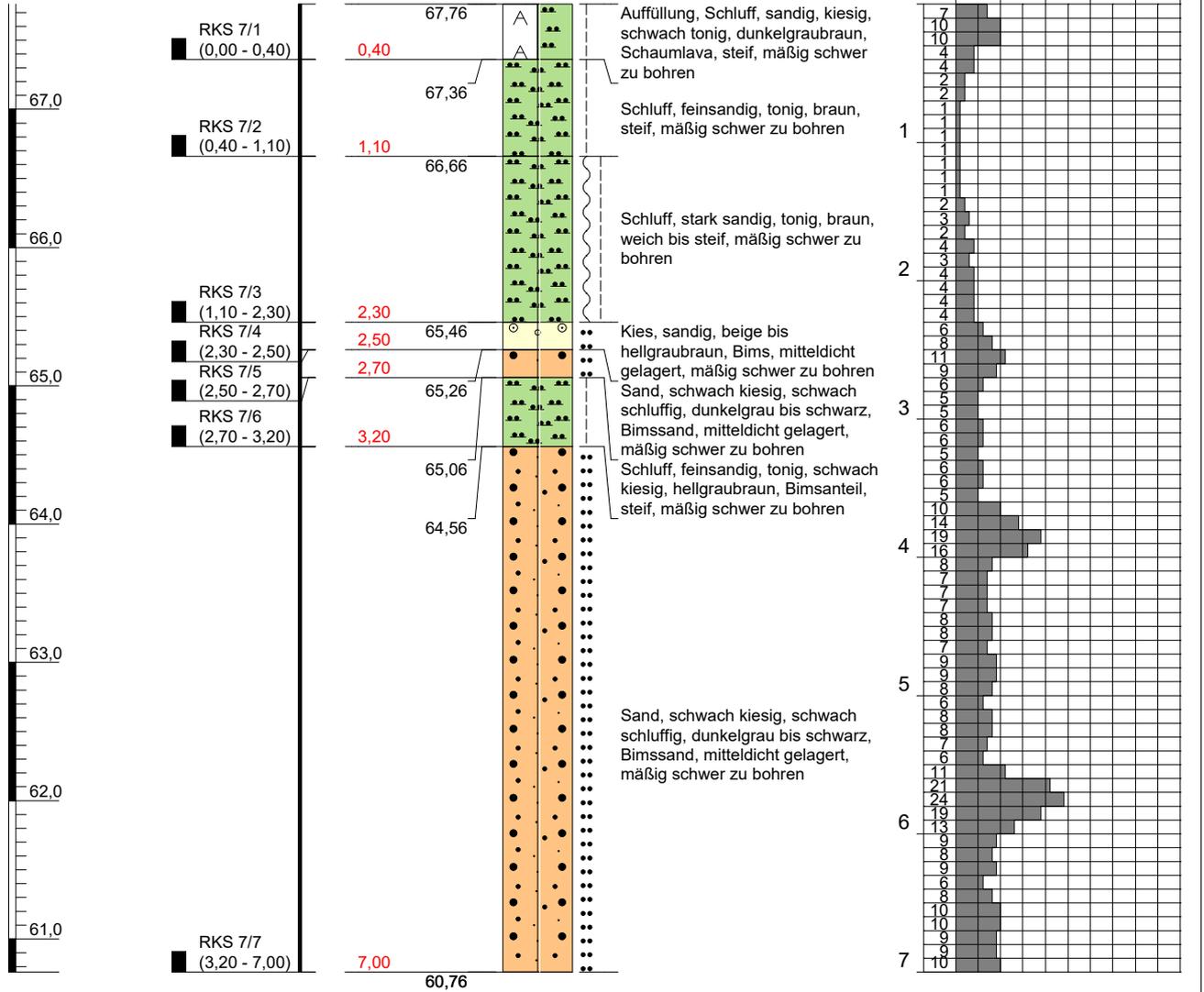


Bemerkungen:

RKS 7

DPH

Ansatzhöhe: 67,76 m NN



Bemerkungen:

Projekt: Kastanienhof, Neuwied

Az: 221275

Datum: 10.01.2022

Bearbeiter: VF / NV

Anlage: 2.7a

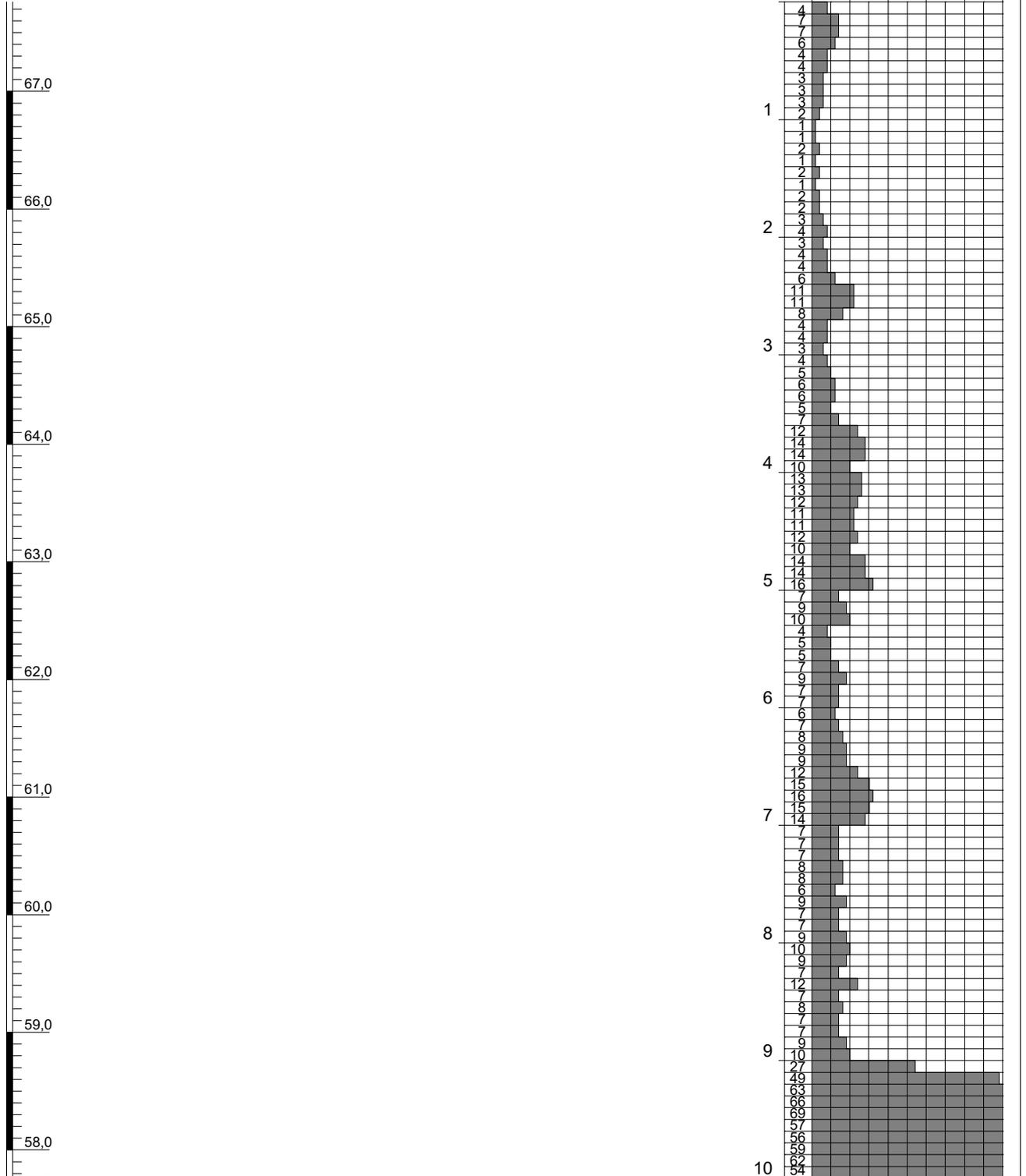
Maßstab: 1:50

BODENPROFIL nach DIN 4023

DPH 7a

Ansatzhöhe: 67,76 m NN

DPH



Bemerkungen:



Büro Rhein-Main
 Nikolaus-Otto-Straße 6
 55129 Mainz
 Fon 06131/2115738
 Fax 06131/2115740

Büro Mittelrhein
 Engenser Straße 59
 56170 Bendorf
 Fon 02622/97 56 45-0
 Fax 02622/97 56 45-2

E-Mail info@geoconsult-frinken.de
 Internet www.geoconsult-frinken.de

Projekt:

**BV Kastanienhof
 Neuwied-Heddesdorf**

Versuchsdatum: 10.01.2022

Anlage: 3.1

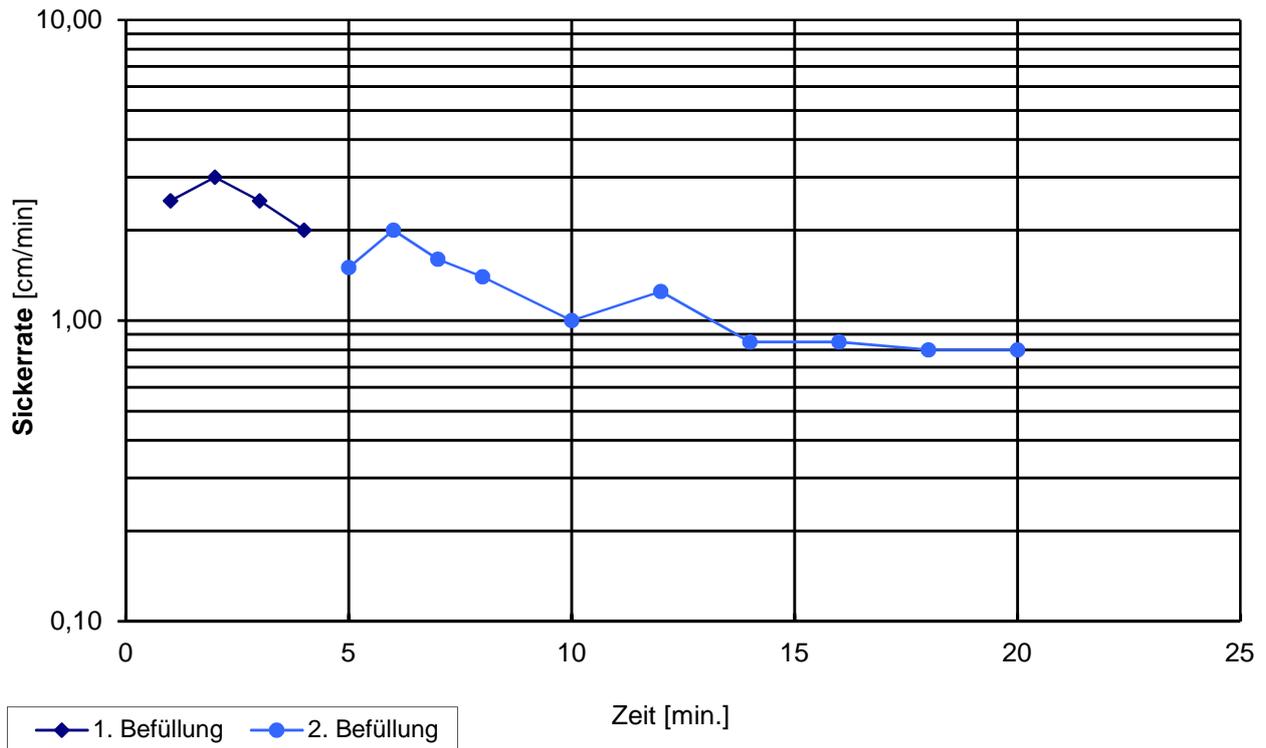
Bearbeiter: ge/fr

Az.: 221275

Projektleiter: Peter Frinken

Versickerungsversuch in Testmulde TM 1

Sickerrate - Zeit - Diagramm



Muldensohle: 0,51 m unter GOK	Durchwurzelung: schwach bis mittel
Bodenart (Bodengefüge): U, fs, t'	makroskopisch erkennbare Poren: 5-10
Bemerkung: -	Infiltrationsrate bei Versuchsende: 48,0 cm/h

Durchlässigkeitsbeiwert

(berechnet nach REITMEIER)
 $k_f = 2,0E-04$ m/s

geprüft: P. Frinken



Büro Rhein-Main
 Nikolaus-Otto-Straße 6
 55129 Mainz
 Fon 06131/2115738
 Fax 06131/2115740

Büro Mittelrhein
 Engenser Straße 59
 56170 Bendorf
 Fon 02622/97 56 45-0
 Fax 02622/97 56 45-2

E-Mail info@geoconsult-frinken.de
 Internet www.geoconsult-frinken.de

Projekt:

**BV Kastanienhof
 Neuwied-Heddesdorf**

Versuchsdatum: 10.01.2022

Anlage: 3.2

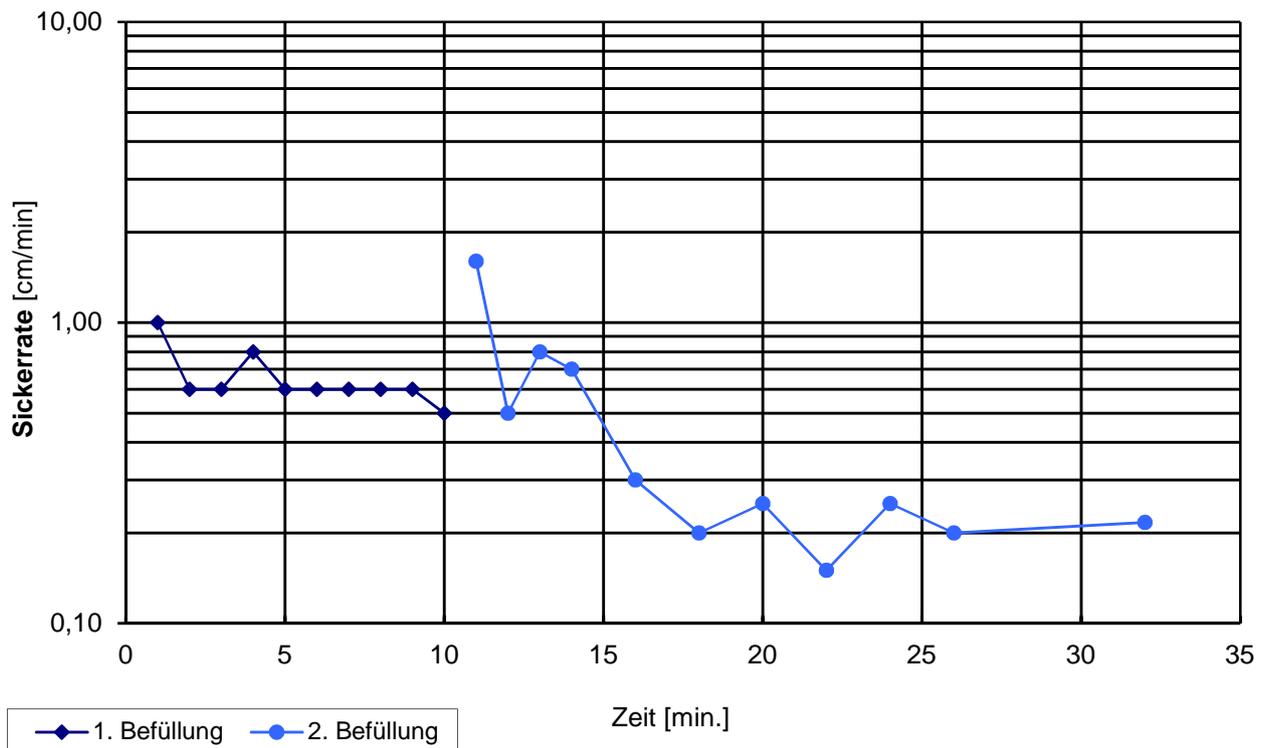
Bearbeiter: ge/fr

Az.: 221275

Projektleiter: Peter Frinken

Versickerungsversuch in Testmulde TM 2

Sickerrate - Zeit - Diagramm



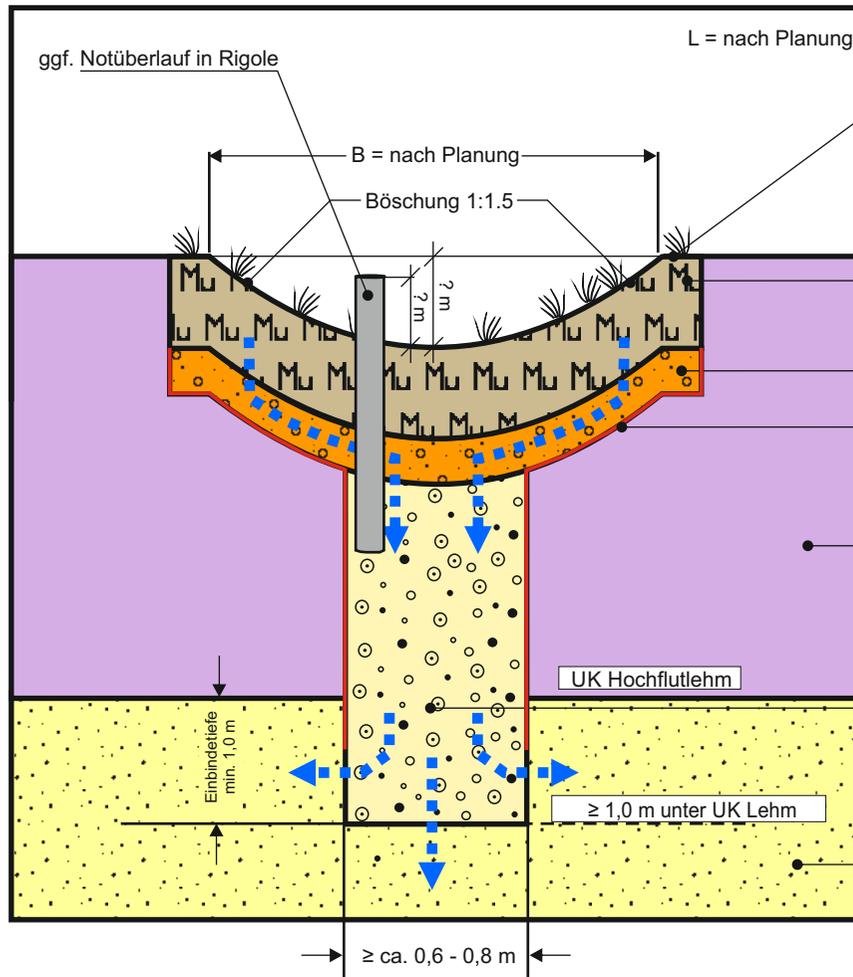
Muldensohle:	Durchwurzelung:
0,52 m unter GOK	schwach bis mittel
Bodenart (Bodengefüge):	makroskopisch erkennbare Poren:
U, s*, t', g'	5-10
Bemerkung:	Infiltrationsrate bei Versuchsende:
-	13,2 cm/h

Durchlässigkeitsbeiwert

(berechnet nach REITMEIER)
 $k_f = 5,7E-05 \text{ m/s}$

geprüft: P. Frinken

Systemschnitt Mulde - Rigole - Element (schematisch)



Spezielle Rasenmischung
z.B. Landschaftsrasen für Feuchtlagen RSM 7.3

Mutterboden
K, min. 5 E-5 m/s
Mächtigkeit min. 0,3 m

Filter- und Dränschicht
Kiessand z. B. 0/8 (Feinkornanteil < 5 %),
Mächtigkeit min. 0,15 m

Geotextil (Vlies GRK 2, ≥ 150 g/m²)

gering durchlässiges
Bodenmaterial, zur Versickerung
nicht geeignet (z. B. Hochflutsedimente, Hanglehm)

Rigole
Kies oder gebrochenes Material, Körnung 8/16 oder 16/32
(natürliche Erdbaustoffe)

versickerungsfähige
Bodenschicht (Bims)



Nikolaus-Otto-Straße 6
55129 Mainz
Fon 06131/2115738
Fax 06131/2115740
Engeser Straße 59
56170 Bendorf
Fon 02622/9756645-0
Fax 02622/9756645-2

Projekt:		Kastanienhof, Neuwied-Heddesdorf	
AG:	Stein AG, Neuwied	Datum:	04.02.2022
Az:	221275	Anlage:	4
Bearbeiter:	R. Bender		