

1 Situation

In Anlage 1 ist das Baufeld an der Hauptstraße 94 / 96 in Rheinbrohl dargestellt. Das Baufeld liegt zwischen der Hauptstraße, der Landstraße L 87 und der DB-Strecke sowie dem südöstlich angrenzendem Gewerbegebiet (Industriestraße).

Nachfolgend sind die allgemeinen Baugrundverhältnisse für die Errichtung Gebäuden und die hydrologischen Randbedingungen für die Versickerung von Niederschlagswasser zu erkunden. Dieses Gutachten berichtet nur über die hydrologischen Verhältnisse des Untergrundes.

Die erforderlichen Arbeiten wurden am 15.03.2022 auf der Grundlage unseres Angebots Nr. 2022-2199 vom 05.03.2022 über Herrn Dr. Kröll beauftragt.

Die chemischen Untersuchungen des Bodens wurden über das IB Kröll veranlasst.

2 Unterlagen

Seitens des Bauherren wurden uns folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt:

- Vermesseralageplan im Maßstab 1 : 500
- Auszug B-Plan mit Untersuchungspunkten

Weiterhin wurden verwendet:

- Geologische Karte 1 : 100.000, Blatt C 5506 Bonn (1987)
- Hochwassergefahrenkarte mit Wassertiefen (HQ 100 und HQ extrem) des Rheins, Internetpräsenz des Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz.
- Erdbebenzonen und geologische Untergrundklassen von Rheinland-Pfalz - Karte zu DIN 4149 im Maßstab 1 : 300.000 (2008)
- Leitungsauskünfte für Strom (Syna), Gas (Energienetze Mittelrhein), Telefon (Telekom), Wasser (Verbandsgemeindeverwaltung Bad Hönningen, Grundlage zur Erstellung der Anlage 1).

3 Topographischer, geologischer und hydrologischer Überblick

3.1 Topografie

Das untersuchte Gelände liegt am nordöstlichen Rand von Rheinbrohl und wurde bisher landwirtschaftlich genutzt.

Das Grundstück ist \pm eben ($\pm 0,4$ m) und noch nicht erschlossen. Das Baufeld wird durch die rechtsrheinische Bahnstrecke (DB), die in einer Unterführung verlaufende Landstraße L 87, durch eine entlang der Hauptstraße verlaufende kleine Böschung sowie durch südlich angrenzende Felder begrenzt.

Daher ist das Baufeld derzeit nur eingeschränkt über die südlichen Nachbargrundstücke (über die Industriestraße) oder in der nördlichen Ecke an der Landstraße L 87 zugänglich. Im näheren Umfeld befinden sich ehemalige Kiesgruben.

Eine Kanaltrasse und eine Wasserleitung verlaufen im Baufeld. Weitere Leitungen tangieren das Baufeld. Auskünfte über den Verlauf der Leitungen sind bei den Versorgern einzuholen.

3.2 Geologie und Hydrologie

Nach den o.a. Kartenunterlagen wird der ungestörte Untergrund des Baufeldes durch ins Holozän gestellte Sedimente des Rheins aufgebaut. Im Untersuchungs-

bereich ist mit einem Aufbau aus Auenlehm (tonig-sandiger Schluff) auf einer Unterlage aus Auensand (schluffige Sande, Decksande) zu rechnen.

Erfahrungsgemäß liegen diese jungen Schichten auf den Terrassensedimenten des Rheins, meist die Niederterrasse. Hierbei handelt es sich um Kiese und Sande in typischer Wechsellagerung und Vermengung.

Der tiefere Untergrund wird aus devonischen Schichten aufgebaut. Dies sind die Untere Siegener Schichten bestehend aus Ton- und Schluffsteinfels, in welchen Sandsteinzwischenlagen eingeschaltet sind.

Grundwasserstandsdaten und Grundwassergleichenkarten liegen nicht vor. Da das Grundwasser in Rheinnähe stark mit den Wasserständen des Rheins korreliert, wurden hilfsweise die Daten der Pegel Andernach und Oberwinter ausgewertet.

Aus dem HW-Wert der beiden Pegel Andernach und Oberwinter folgt ein Gefälle des Rheins von rund 5,06 m.

Der Pegel Andernach liegt ca. 8,4 km stromaufwärts des Baufeldes. Dies entspricht einer Höhendifferenz von 1,74 m. Demzufolge ist ein HW-Wert des Rheins in Höhe des Baufeldes von rund 56,87 mNHN zu erwarten.

Für den Pegel Andernach wird weiterhin ein HHW-Wert angegeben, dieser liegt rund 3,35 m über dem HW-Wert. Auf das Baufeld übertragen ergibt sich hieraus rechnerisch ein HHW-Wert von rund 60,22 mNHN.

Vergleicht man diese rechnerischen Abschätzungen mit den Angaben des Vermessungslageplans und der Risikokarten HQ 100, so zeigt sich, dass der Wert für HQ 100 in etwa einer Höhe von 61 mNHN an der Landstraße L 87 entspricht (siehe Anlage 3). Das HQ Extrem liegt geschätzt auf rund 63 mNHN.

Das Baufeld ist von üblichen Hochwässern folglich nicht betroffen.

Für das Baufeld interpolieren wir einen **Bemessungswasserstand** von rund **61 mNHN**. Dieser Wert liegt mehr als 4 m unterhalb des angenommenen EFH-Niveaus.

Das Baufeld liegt weiterhin in der **Wasserschutzzone III** des **Heilquellenschutzgebiets** (HQSG) Arienheller.

4 Durchgeführte Felduntersuchungen

4.1 Vorgehensweise

An den in Anlage 1 dargestellten Punkten wurden durch unser Büro an 6 Untersuchungsstellen Kleinrammbohrungen (60 - 36 mm Ø) bis in eine Tiefe von 6,0 m (Bohrungen B 1 bis B 6) unter Geländeoberkante abgeteuft.

Zur detaillierten Aufnahme der im Gründungsbereich anstehenden Bodenschichten wurden die ersten 4 Bohrmeter mit ≥ 50 mm Ø abgeteuft.

Neben den Untersuchungsstellen B 2, B 3 und B 4 wurden die Rammsondierungen DPH 2, DPH 3 und DPH 4 (schwere Rammsonde nach DPH, Spitzenfläche 15 cm², 50 kg Fallgewicht und 50 cm Fallhöhe), bis in den Bereich der Bohrendtiefen von 6 m der benachbarten Bohrungen abgeteuft.

Die Bohrprofile der Kleinrammbohrungen und die Rammogramme sind nach DIN 4023 bzw. 4094 höhenrichtig auf mNHN zeichnerisch in Anlage 2 dargestellt. Sie gelten wie üblich nur an den Untersuchungsstellen für die Einzelheiten des Schichtenaufbaus.

Als Bezugspunkt für das Nivellement wurde ein in den Plänen enthaltener Kanaldeckel mit einer Höhe von 65,28 mNHN herangezogen (siehe Anlage 1).

Vorsorglich wurden die Böden im aushubrelevanten Bereich beprobt und dem IB Kröll für die Herstellung der Mischproben übergeben.

Nach erhaltenen Angaben wurden repräsentative Mischproben erstellt und diese nach den Parametern der LAGA Boden bewertet. Hierüber legt das IB Kröll einen Bericht vor.

4.2 Erbohrte Bodenverhältnisse

An den Untersuchungsstellen wurde oberflächennah in einer einheitlichen Stärke von rund 0,5 m die **± schwach tonige, sandige bis stark sandige, teils sehr schwach kiesige Mutterbodendecke** (Oberboden/Ackerboden) aufgeschlossen.

Die nach der Feldansprache abgeschätzten Konsistenzen der Mutterbodendecke sind „steif-halbfest“.

Unterlagernd folgen bis zu den Bohrendtiefen eindeutig gewachsene Bodenschichten.

Bei diesen handelt es sich in den Bohrungen B 1 bis B 6 bis in Tiefen von rund 0,9 m (B 1), 0,8 m (B 2 und B 6), 0,7 m (B 3 und B 5) und 1,3 m (B 4) um Decklehme. Der Kornverteilung nach Feldansprache handelt es sich hierbei um **schwach tonige bis stark tonige, sehr schwach sandige bis stark sandige Schluffe** (Decklehme).

Die nach der Feldansprache abgeschätzten Konsistenzen der bindigen Böden sind „halbfest“ bis „halbfest-fest“.

Hierunter folgen bis in Tiefen von 2,0 m (B 1), 2,5 m (B 2, B 5 und B 6), 2,6 m (B 3) und 2,1 m (B 4) feinkörnige Decksande.

Diese bestehen der Kornverteilung nach aus **sehr schwach schluffigen bis schwach schluffigen**, teils **sehr schwach kiesigen Sanden**, die lagenweise als **Fein- und Mittelsande** sortiert sind.

In cm-mächtigen Zwischenlagen wurden hierin in den Bohrungen B 1 und B 3 **schwach schluffige, ± schwach sandige Schluffe** aufgeschlossen.

Die beim Kleinrammbohren abgeschätzten Lagerungsdichten der feinkörnigen Böden sind „locker“ bis „locker-mitteldicht“. Die wie zuvor abgeschätzten Konsistenzen der bindigen Zwischenlagen sind „halbfest“.

Unterlagernd hierzu folgen überwiegend mittel- bis grobkörnige Schichten, die der Schichtenfolge der Rheinterrasse zugeordnet werden.

Diese bestehen bis zu den Bohrendtiefen der Bohrungen B 1 bis B 6 aus **sehr schwach schluffigen**, teils **sehr schwach steinigen bis schwach steinigen Kiessand-Gemengen**

und **sehr schwach schluffigen**, teils **sehr schwach kiesigen** bis **kiesigen Sanden**, die teils (nur bei Bohrung B 4) als **Mittelsande** sortiert sind.

Die beim Kleinrammbohren abgeschätzte Lagerungsdichte der körnigen Böden ist „mitteldicht“ bis „dicht“.

Die Mutterbodendecke (Ackerboden/Oberboden) wurde in Anlage 2 grau, die Schluffe (Decklehme) wurden oliv, die Decksande hellbraun, Kiessand-Gemenge gelb (Rheinterrasse) und Sande orange (Rheinterrasse) hinterlegt. Die cm-mächtigen Zwischenlagen wurden der Übersicht wegen nicht farbig dargestellt.

4.3 Grund- und Schichtenwasser

Bei den Bohrungen konnte erwartungsgemäß auch nach mehrstündiger Wartezeit keine Wasserführung beobachtet werden.

Weiterhin ist nicht auszuschließen, dass sich in niederschlagreicheren Perioden örtlich oberflächennahe Schichtenwasserhorizonte im Bereich der Decklehme ausbilden oder Oberflächenwasser aus dem angrenzenden Flächen auf die geplanten Gebäude zufließen kann.

6 Hydrologische Randbedingungen

6.1 Situation

Im Bereich der Bohrungen B 1 bis B 6 sind zusätzlich die hydrologischen Rahmenbedingungen für die Versickerung von Niederschlagswasser zu untersuchen.

6.2 Zuordnung der Durchlässigkeiten

Nach DIN 18130, Teil 1 (Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Boden) und deren Arbeitsblatt A 138 der DWA (Regelwerk zur Versickerung von Regenwasser) werden den k_f -Werten folgende Durchlässigkeiten und Eigenschaften zugeordnet:

Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18130, Teil 1	Arbeitsblatt A 138 der DWA
$> 10^{-2}$	sehr stark durchlässig	(zu geringe Schutzwirkung)
$10^{-2} - 10^{-4}$	stark durchlässig	Entwässerungstechnisch relevanter Versickerungsbereich
$10^{-4} - 10^{-6}$	durchlässig	
$10^{-6} - 10^{-8}$	schwach durchlässig	keine ausreichende Sickerleistung, zu langer Einstau
$10^{-8} - 10^{-9}$	sehr schwach durchlässig	keine Sickerleistung, Wasserstauer
$< 10^{-9}$	nahezu völlig wasserundurchlässig	

Durchlässigkeitsanforderung: Als Grenzdurchlässigkeitsbeiwert für die Wasseraufnahme ist gemäß DWA-A 138 von $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s auszugehen, damit eine ausreichende Sickerleistung ohne längeren Einstau in der Anlage erzielt wird.

7 Festgestellte Durchlässigkeitsverhältnisse

Eine Bewertung unter hydrologischen Gesichtspunkten erfordert die Untersuchung der in-situ vorhandenen Durchlässigkeiten, sowohl im Einleitbereich oberflächen-

naher Versickerungsanlagen als auch im darunter folgenden Boden, welcher für die Ableitung des in die Anlage eingeleiteten Niederschlagswassers verantwortlich ist. Aus diesem Grund werden üblicherweise die oberflächennahen Schichten und der tiefere Untergrund durch die nachfolgend beschriebenen Versuche untersucht.

7.1 Vorgehensweise zur Bestimmung der in-situ Durchlässigkeiten

7.1.1 Oberflächennahe Schichten

Die oberflächennah aufgeschlossenen Deckschichten (\pm toniger Schluff) sind erfahrungsgemäß sehr schwach bis schwach durchlässig. Aufgrund der zu erwartenden geringen Durchlässigkeiten wurden zusätzlich keine oberflächennahen Versickerungsversuche nach USBR Earth Manual ausgeführt und ausgewertet.

7.1.2 Tieferer Untergrund

In den Bohrlöchern der Untersuchungsstellen B 1 bis B 6 wurden zur Ermittlung der Durchlässigkeiten der körnigen Bodenschichten qualitative Absenkversuche („open end tests“) durchgeführt.

Hierzu wird das Bohrloch mit einem perforierten Kunststoffrohr ausgebaut, wodurch ein Zusammenschwemmen des Bohrloches beim Füllvorgang verhindert wird. Nach dem Füllen des Bohrloches mit Wasser wird dabei das Absinken des Wasserspiegels in Abhängigkeit der Zeit gemessen. Eine rechnerische Auswertung und Deutung der Ergebnisse ist mit Einschränkungen möglich und wurde für sämtliche Bohrungen durchgeführt.

7.2 Ermittelte Durchlässigkeiten der oberflächennahen Schichten

Aufgrund der Randbedingungen (s.o.) wurden keine Versuche ausgeführt, in dem nur die oberflächennahen Schichten erfasst werden.

7.3 Ermittelte Durchlässigkeiten des tieferen Untergrunds

Die Messergebnisse der qualitativen Absenkversuche in den Kleinrammbohrlöchern B 1 bis B 6 sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Die Versuche wurden an den Untersuchungsstellen B 1, B 3, B 4, B 5 und B 6 über einem Zeitraum von 3 bis zu 16 Minuten und an der Untersuchungsstelle B 2 bis zu 86 Minuten beobachtet und ausgewertet.

Die rechnerische Auswertung von Absenkversuchen in Kleinrammbohrlöchern ist mit aller Vorsicht und stets zusammen mit dem Bohrprofil zu interpretieren.

Mit der zahlenmäßigen Auswertung der Absenkversuche im Rammbohrloch liegt man allerdings auf der „sicheren Seite“, da wir davon ausgehen, dass der umgebende Boden durch den Bohrvorgang verdichtet ist.

Bohrung Nr.	Messwertpaare Absenkung / Zeit	geprüfte Schichten	Durchlässigkeit tieferer Untergrund, k_f -Wert angenähert in [m/s]
BV Baugebiet „Hauptstraße“ in Rheinbrohl			
B 1	555 cm / 0,3 Min. 569 cm / 0,75 Min. 584 cm / 1,5 Min. 593 cm / 3,5 Min.	Sand (sehr schwach schluffig, \pm schwach kiesig)	ca. $k_f = 1 \times 10^{-5}$ bis 7×10^{-6}

Bohrung Nr.	Messwertpaare Absenkung / Zeit	geprüfte Schichten	Durchlässigkeit tieferer Untergrund, k_f -Wert angenähert in [m/s]
B 2*	380 cm / 0,5 Min. 412 cm / 1,5 Min. 426 cm / 3,0 Min. 446 cm / 8,0 Min. 503 cm / 47 Min. 529 cm / 86 Min.	Kiessand (sehr schwach schluffig, ± schwach steinig) * Beim Befüllen des Bohrlochs mit Wasser wurden vermutlich Decksande (Fein- und Mittelsande) aus den oberen Schichten umgelagert.	ca. $k_f = 3 \times 10^{-6}$ bis 1×10^{-7}
B 3	575 cm / 1,5 Min. 582 cm / 2,5 Min. 590 cm / 4,0 Min.	Kiessand (sehr schwach schluffig, ± schwach steinig)	ca. $k_f = 3 \times 10^{-5}$ bis 6×10^{-6}
B 4	470 cm / 0,5 Min. 536 cm / 1,5 Min. 548 cm / 2,0 Min. 574 cm / 4,5 Min. 590 cm / 10 Min. 595 cm / 13,5 Min.	Mittelsand (sehr schwach schluffig)	ca. $k_f = 1 \times 10^{-5}$ bis 2×10^{-6}
B 5	525 cm / 0,5 Min. 540 cm / 1,0 Min. 560 cm / 3,0 Min. 576 cm / 8,0 Min. 589 cm / 14,0 Min.	Sand (sehr schwach schluffig, ± schwach kiesig) und Kiessand (sehr schwach schluffig, ± schwach steinig)	ca. $k_f = 1 \times 10^{-5}$ bis 1×10^{-6}
B 6	500 cm / 0,5 Min. 527 cm / 2,0 Min. 542 cm / 4,0 Min. 556 cm / 8,0 Min. 565 cm / 12,0 Min.	Kiessand (sehr schwach schluffig, ± schwach steinig)	ca. $k_f = 4 \times 10^{-6}$ bis 1×10^{-6}

Bei den quantifizierten, geringen Feinkornanteilen (Schluff, Feinsand) verursacht die Verdichtungswirkung bei Kleinrammbohren Reduzierungen in den ermittelten Durchlässigkeiten in der Größenordnung von einer halben bis zu einer ganzen 10er Potenz.

Die Durchlässigkeiten in den körnigen Böden der Rheinterrasse liegen nach Korrektur für die Bohrungen B 1, B 3, B 4, B 5 und B 6 in der Größenordnung von $k_f = 3 \times 10^{-4}$ m/s bis $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s.

In der Bohrung B 2 wurden abweichend hiervon geringere Durchlässigkeiten von $k_f = 3 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s ermittelt.

Anzumerken ist, dass an diesem Versuchspunkt dem Bohrloch mehr Wasser zugeführt wurde und offensichtlich Decksande (Fein- und Mittelsande) aus den überlagernden Schichten ausgespült und in den tieferen Ringraumbereich umgelagert worden sind. Diese eingespülten Feinsande suggerieren dann die geringere Gesamtdurchlässigkeit in der Bohrung B 2.

An den Untersuchungsstellen wurden nach dem Regelwerk DWA-A 138 in den oberflächennahen Deckschichten \pm tonige Schluffe erbohrt. Diese sind erfahrungsgemäß von Versickerungsanlagen als zu gering durchlässig einzustufen und müssen durch Versickerungsanlagen durchfahren werden.

Die Decksande (Fein- und Mittelsande, in Anlage 2 hellbraun hinterlegt) wurden durch die Versuche nicht erfasst. Erfahrungsgemäß liegen die Durchlässigkeiten in Größenordnung der bei Bohrung B 2 ermittelten Werte ($k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s).

Betrachtet man die Absenkmaße, so kann man davon ausgehen, dass die Versickerung bei den Versuchen B 1, B 3, B 4, B 5 und B 6 nur in den „sauberen“, sehr schwach schluffigen Kiessand-Gemengen und \pm schwach kiesigen Sanden der Rheinterrasse erfolgte.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte in den Kiessanden und \pm schwach kiesigen Sanden der Rheinterrasse werden in den Bohrungen B 1, B 3, B 4, B 5 und B 6 mit einem Wertintervall von $k_f = 3 \times 10^{-4}$ m/s bis 1×10^{-5} m/s abgeschätzt.

Für diesen Bodenbereich kann orientierend ein **Bemessungswert** für den tieferen Untergrund in einem ersten Schritt mit einem Wert von **$k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s** angesetzt werden. Dieser beinhaltet hinsichtlich der Dimensionierung eine gewisse Reserve.

Zusammenfassung: Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist im Bereich der Bohrungen B 1, B 3, B 4, B 5 und B 6 möglich, insofern das Wasser über den tieferen Untergrund versickert (Kiessande und \pm schwach kiesige Sande) wird. Wegen des erbohrten Schichtenaufbaus in B 2 ist auch dort eine Versickerung möglich.

In die Anlagen eingeleitetes Niederschlagswasser wird dann zeitlich etwas verzögert in den tieferen Untergrund versickern. Somit ist in der Fläche bei entsprechender Dimensionierung eine ausreichende Versickerungsleistung zu erwarten.

Als Versickerungssystem empfehlen wir Mulden mit unterlagernder Rigole (Durchstich) und/oder Rigolen vorzusehen.

Wir nehmen an, dass Dachflächenwasser über Rigolen und Wasser aus den Parkplatz- und Fahrflächen über ein kombiniertes Mulden-Rigolen System versickert werden darf.

Welcher Typ in einzelnen im HQSG Arienheller einsetzbar ist, ist mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.

Die Versickerung erfolgt somit in den tiefer anstehenden, \pm sehr schwach schluffigen Kiessand-Gemengen und Sanden (gelb und orange eingefärbte Schichten in Anlage 2).

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Sickerfähigkeit ist eine Versickerungsanlage über eine große Kontaktfläche an die erbohrten, durchlässigen Kiessand-Gemenge und Sande anzubinden.

Zu beachten ist in der Planungsphase, dass bei Rigolen und Mulden ein Sohlabstand von > 1,0 m zum mittleren HGW einzuhalten ist, d.h. die Sohle einer Mulde oder einer Rigole liegt auf einem entsprechend Niveau oder deutlich darüber. Unserer Einschätzung nach wird dies bei einer Einbindung der Versickerungsanlage bis auf ein Niveau von 62 mNHN ausreichend beachtet und gleichzeitig die durchlässigen Kiessand-Gemenge angebunden.

Für den Fall von katastrophalen Niederschlagsereignissen sollte stets die Möglichkeit eines schadlosen Ab- bzw. Überlaufs oder die Bereitstellung eines Rückstauvolumens vorgesehen werden. Hierzu kann beispielsweise ein Ab- bzw. Überlauf und / oder eine Überdimensionierung der Anlage vorgesehen werden.

Weitere Maßnahmen: Die aufgeführten Versuche belegen eine allgemeine Versickerungsfähigkeit des Untergrundes. Mögliche Standorte von Versickerungsanlagen sind detailliert zu untersuchen.

Weiterhin empfehlen wir im Falle der Erfordernis einer Muldenversickerung, kürzere Bohrungen abzuteufen um die zu erwartende ausreichende Durchlässigkeit der Decksande (in Anlage 2 hellbraun hinterlegt) nachzuweisen.

Vorbehaltlich dieses Nachweises können dann Mulden voraussichtlich auch ohne Durchstich in die Kiessand-Gemenge hergestellt werden.

Bei weiteren Fragen bitten wir um telefonische Nachricht.

Mit freundlichen Grüßen

PALADINI GEOTECHNIK
Dipl. - Geol. S. Paladini
Baubiologe IBN

Bearbeiter:
Dipl.- Geol. Alexander Berens



Legende:

B 1		Bohrpunkt Kleinrammbohrung Ø 60 / 50 / 36 mm
DPH		Rammsondierung mit schwerer Rammsonde nach DIN 4094
KD		Bezugshöhe, Kanaldeckel = 65,28 mNHN

PALADINI
 GEOTECHNIK

Höhenweg 29
 53505 Berg/Ahrweiler
 Tel.: 02643 / 98 49 888
 Fax: 02643 / 98 49 889

Bauvorhaben:
 Gotthardt in Rheinbrohl,
 "Hauptstraße 94/96"

Planbezeichnung:
 Lageplan mit Bohr-, Sondier- und
 Versuchspunkten

Anlage Nr. 1
Projekt Nr. 20222211
Datum: 01.04.2022
Maßstab: 1 : 1000
Bearbeiter: Pal./Be.



Zeichenerklärung nach DIN 4023

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
 ○ B Bohrung

BODENARTEN

Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x
Ton	tonig	T	t
cm Zwischenlage		cm	cm
dm Zwischenlage		dm	dm

KORNGRÖSSENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	groß

KONSISTENZ

st.	steif	hf.	halbfest
f.	fest	l.	locker
md.	mitteldicht	d.	dicht

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

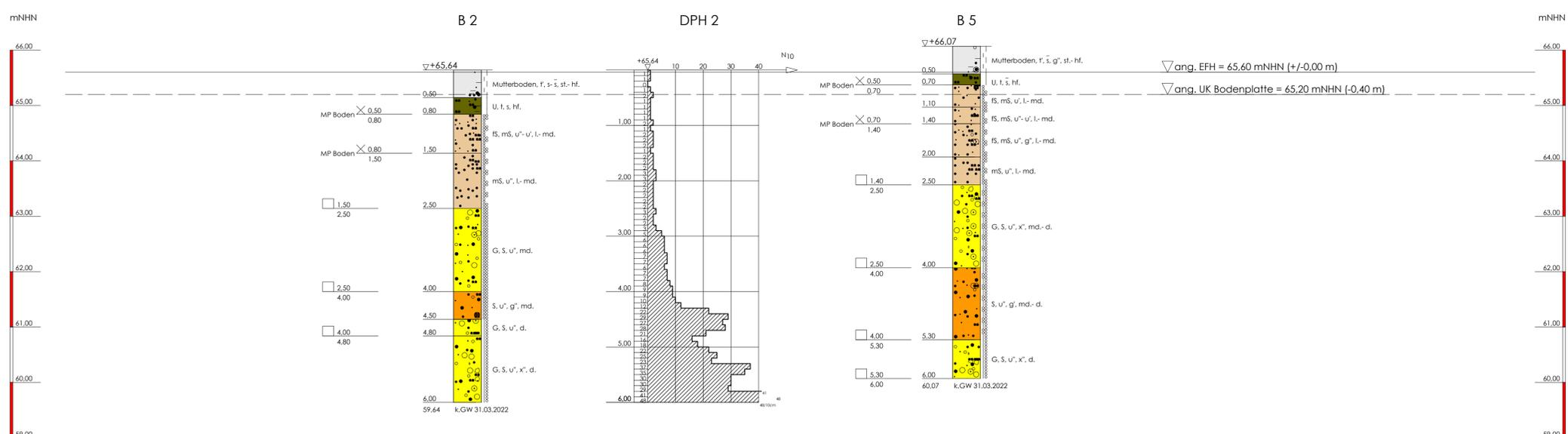
Schlagarten für 10 cm Drängestiele	leicht	mäßigschwerer	
Spitzendurchmesser	3,57 cm	3,58 cm	4,37 cm
Spitzengewicht	10,00 kg	15,00 kg	15,00 kg
Gewindendurchm.	2,20 cm	2,20 cm	3,30 cm
Reinweggewicht	10,00 kg	20,00 kg	50,00 kg
Fahrhöhe	50,0 cm	20,0 cm	50,0 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4084-2

offene Spitze	5/67
geschlossene Spitze	6/7/8

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1
 untersuchte Probe (Glas 0,5l)
 Bohrprobe (Glas 0,5l)
 k.GW kein Grundwasser

NEBENANTEILE
 - schwach (< 15%)
 - stark (ca. 30-40%)
 - sehr schwach: - sehr stark



 Höhenweg 29 53505 Berg / Ahrweiler Tel.: 02643 / 98 49 888 Fax: 02643 / 98 49 889	Bauvorhaben: Gotthardt in Rheinbrohl "Hauptstrasse 94/96" Baugrundgutachten	Anlage-Nr.: 2 Projekt-Nr.: 20222211 Datum: 31.03.2022 Maßstab: 1:50 Bearbeiter: Pal/Be
	Planbezeichnung: Bohrprofile nach DIN 4023 Rammsondierung nach DIN 4094	



- ▲ Gesetzliche Überschwemmungsgebiete (festgesetzt)
- durch RVO verbindlich festgesetzt (§83 Abs.1 u. 2 LWG)
- Hochwasserschutzanlage (ÜSG per Gesetz, §83 Abs. 4 LWG)
- Vorläufig sichergestelltes ÜSG (§76 Abs. 3 WHG)

Wassertiefen HQ 100	
<input checked="" type="checkbox"/> ▲	Wassertiefen HQ 100
	<= 0.5 m
	> 0.5 m - 1 m
	> 1 m - 2 m
	> 2 m - 3 m
	> 3 m - 4 m
	> 4 m

- ▲ Gesetzliche Überschwemmungsgebiete (nachrichtlich)
- Hochwassergefährdetes Gebiet
- Lage Baufeld

Bild 1, oben: Überschwemmungsflächen bei einem Hochwasser HQ 100. Aus den Höhen im Vermessungsplan wird der Wasserstand in für diesen Fall mit rund 61 mNHN abgeschätzt.

PALADINI GEOTECHNIK	Bauvorhaben: Gotthardt in	Anlage Nr.: 3
	Rheinbrühl, „Hauptstraße“,	Projekt Nr.: 20222211
	Baugrundgutachten	Datum: 26.04.2022
	Planbezeichnung: Auszug	Maßstab: ohne
	Hochwasserrisikokarte HQ100	Bearbeiter: Be.