



GEOTECHNIK MITTELRHEIN GMBH

Kärlicher Straße 6 · 56575 Weißenthurm

Fon: +49 2637 94313-0 · E-Mail: mailbox@GTMittelrhein.com

**Geotechnischer Bericht
zur Baugrundvoruntersuchung
(24143G-JS)**

für das Projekt

**Neubau einer Kläranlage
in Remagen-Kripp**

im Auftrag des

**Abwasserzweckverbands Untere Ahr
Grüner Weg 17
56489 Sinzig**

aufgestellt von:

Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven

am 30.09.2024

Umfang:

18 Seiten Text

9 Seiten Anlagen

Geschäftsführer:
Jens Schopphoven
Dipl.-Ing. (FH)

Amtsgericht Koblenz
HRB 24621
Gerichtsstand für
beide Teile Andernach

Sparkasse
Neuwied
BIC Code: MALA DE 51 NWD
IBAN: DE 36 574 501 20 0030226302

USt.Ident-Nr.
DE 276634833

www.GTMittelrhein.com

Rechtliche Grundlage der Untersuchungen sind die „Allg. Geschäfts- und Einkaufsbedingungen“



Inhaltsverzeichnis

1. Auftrag / Anlass	3
2. Projektbeschreibung.....	4
2.1 Grundstück	4
2.2 Gelände	5
2.3 Bauvorhaben	6
3. Baugrund (Geotechnischer Bericht).....	7
3.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht (Untersuchungsergebnisse)	7
3.1.1 Verwendete Unterlagen	7
3.1.2 Durchgeführte Untersuchungen	7
3.1.3 Geologischer Rahmen	8
3.1.4 Angetroffene Schichtenfolge	10
3.1.5 Hydrogeologische Situation	12
3.2 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	13
3.2.1 Baugrundmodell	13
3.2.2 Bodenmechanische Kennwerte	13
3.2.3 Auswertung und Bewertung der Daten zur Grundwassersituation	14
3.2.4 Hinweise zum Untersuchungsumfang.....	14
3.3 Erstbeurteilung des Baugrunds und Einordnung in die Geotechnische Kategorie	15
4. Weitere Maßnahmen.....	18
Anlagen.....	19

1. Auftrag / Anlass

Der Abwasserzweckverband Untere Ahr sieht westlich von Remagen-Kripp den Neubau einer Kläranlage vor.

Die GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH wurde mit einer Baugrundvoruntersuchung* für das Projekt beauftragt.

Der vorliegende geotechnische Bericht enthält die Darstellung, Auswertung und Bewertung der Baugrundvorerkundung sowie die sich daraus ergebenden Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise für das Bauvorhaben. Im Zuge der Ausführungsplanung wird der Bericht hinsichtlich eines detaillierten Gründungskonzepts für das Bauvorhaben oder ggfs. auch einzelne Bauabschnitte ergänzt.

Auftrag vom: 04.06.2024

Vertragsgrundlage: AN 240242 vom 31.05.2024

*(Hinweis: Voruntersuchungen des Baugrunds dienen der Standortwahl und Vorplanung eines Objektes. Voruntersuchungen dienen also der Entscheidung, ob ein geplantes Bauwerk im Hinblick auf die Baugrundverhältnisse überhaupt errichtet werden kann und wenn ja, welche besonderen Anforderungen (technisch und wirtschaftlich) für die Gründungskonzeption, die Baukonstruktion sowie die Bau durchführung zu beachten sind. Die Voruntersuchung kann eine Hauptuntersuchung, d. h. eine detaillierte objektbezogene Untersuchung und Beurteilung des Baugrunds für die Ausführungsplanung, nicht ersetzen.)

2. Projektbeschreibung

2.1 Grundstück

Ort: bei Remagen-Kripp
Straße: Bundesstraße B 266 / Bundesstraße B 9
Flurstücke: 125/5, 593/6, 595/30, 595/32 (Flur 6), 121/5 (Flur 37)

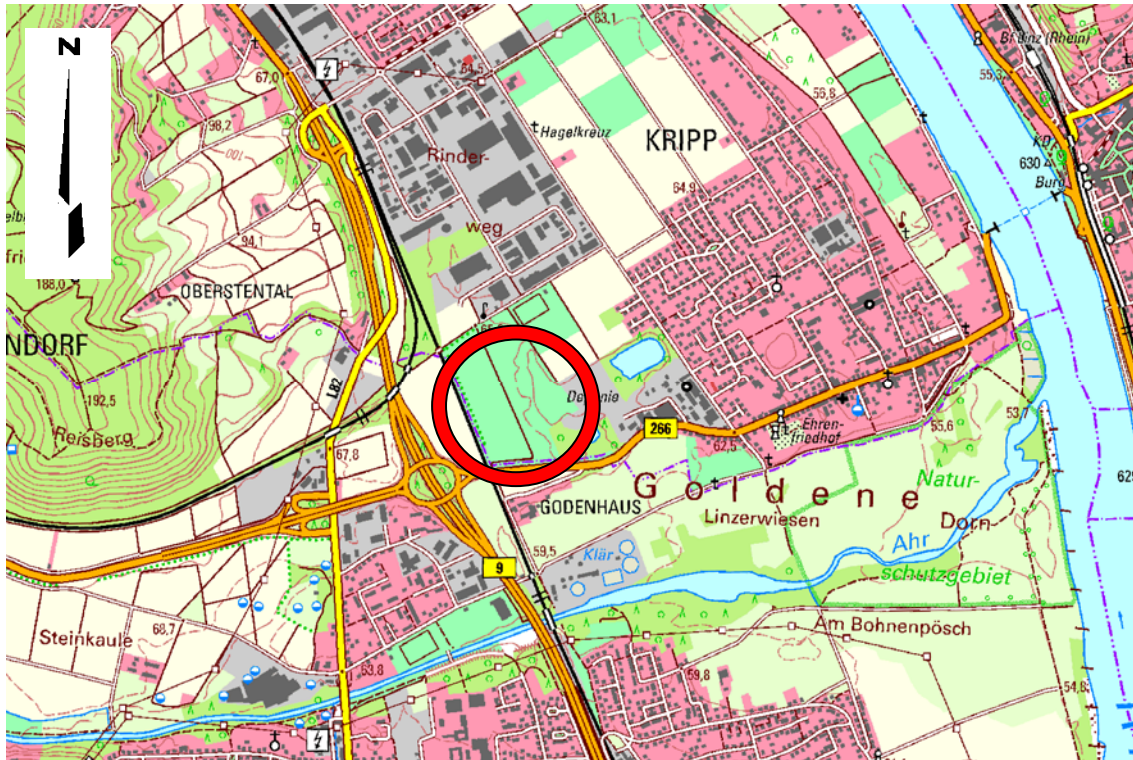


Abb. 1: Auszug aus TK 25 (M. 1:25.000)

2.2 Gelände

Höhe ü. NHN:	ca. 65 bis 66 m
Neigung:	ungefähr eben
Gegenw. Nutzung:	Gelände einer Baumschule, Verkehrsflächen, Brache
Gründungsrelevante Nachbarbebauung:	nicht vorhanden, abgesehen von vorhandenen Verkehrsflächen
Relevante Vorfluter:	Ahr und Rhein
Entfernung:	ca. 0,5 km (Ahr) bzw. ca. 1,5 km (Rhein)
HQ ₁₀₀ / HQ _{extrem} :	59,7 / 61,4 m ü. NHN (Angabe gemäß Abfrage vom 19.09.2024 über https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/wasserspiegellagen für den Bereich der vorhandenen Kläranlage)
Geschichte des Baugeländes:	Die Baumaßnahme befindet sich im Bereich ehemaliger Kiesgruben.
Erdbebeneinwirkungen:	Zone 1, Untergrundklasse R und Baugrundklasse B bis C (nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01)
Altbergbau:	Die Recherche und Untersuchung von Bergschadensrisiken ist nicht Gegenstand des vorliegenden Berichtes.
Altlasten- und Entsorgungsfragen:	nicht Gegenstand der Untersuchungen
Beurteilung von Radonausgasungen:	nicht Gegenstand der Untersuchungen
Kampfmittel:	Die Organisation, die Durchführung und die Überwachung von Kampfmittelerkundungen waren nicht Auftragsgegenstand.



Abb. 2: Satellitenaufnahme der Baustellenumgebung aus Google Earth ©

2.3 Bauvorhaben

Art:	Neubau einer Kläranlage
Planungsstadium:	Vorplanung
Grundfläche:	ca. 230 x 320 m (Außenabmessungen des Baufelds)
Konstruktion:	im Wesentlichen Stahlbeton
vorgesehene Gründung:	<ul style="list-style-type: none">- in Bereichen, in denen oberflächennah gewachsene Böden anstehen: Einzel- und / oder Streifenfundamente und / oder Stahlbetongründungsplatten- im Bereich tiefergehender Auffüllungen: spezialtiefbau-technische Tiefgründungen
Lasten:	noch nicht bekannt
Bezugsniveau:	noch nicht festgelegt
Geotechnische Kategorie:	GK 2 (in Bereichen, in denen im Gründungsniveau gewachsene Böden anstehen) bzw. GK 3 (in Bereichen, in denen im Gründungsniveau tiefer anstehend aufgefüllte Böden anstehen) (vorläufige Einstufung aufgrund der Planunterlagen in Kap. 3.1.1 vor Durchführung der Feldarbeiten für den vorliegenden Bericht)

3. Baugrund (Geotechnischer Bericht)

3.1 Geotechnischer Untersuchungsbericht (Untersuchungsergebnisse)

3.1.1 Verwendete Unterlagen

- [1] Geologische Karte Linz am Rhein, Blatt 5409, Preußische Geologische Landesanstalt, 1937
- [2] Neubau Kläranlage Remagen Altlastenthematik, Björnson Beratende Ingenieure GmbH, Dezember 2023
- [3] Lageplan, M. 1:2000, atd GmbH, 16.11.2023
- [4] Topografische Karten des Mapservers „Landschaft im Wandel“ des Landesamts für Vermessung und Geobasisinformationen, Abrufdatum 10.09.2024
- [5] Bericht „Maßnahme orientierende Erkundung in Altablagerung / Deponiekörper durch indirekte Aufschlüsse / Baggerschürfe“, Björnson Beratende Ingenieure GmbH, ohne Datum (die Baggerschürfe wurden gemäß der dazugehörigen E-Mail am 08.-10.07.2024 ausgeführt)
- [6] Hydrogeologische und hydrochemische Besonderheiten der Grundwässer im Mündungsbereich der Ahr, WIEBER G., HART R., Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen, Oktober 1995
- [7] Multitemporale Luftbildauswertung (Luftbildauswertung zur Dokumentation der Geländeentwicklung), Luftbild Datenbank Dr. Carls GmbH, 20.09.2024
- [8] E-Mail mit Pegeldaten von GWM 1, Abwasserzweckverband Untere Ahr, 07.10.2024

3.1.2 Durchgeführte Untersuchungen

Der Umfang der für den vorliegenden Bericht durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Umfang der für den vorliegenden Bericht durchgeführten Untersuchungen

Felduntersuchungen				
Ausgeführt durch: M. Sc. Tobias Krumm (zeitweise), TA M. Neumann, TA D. Hildebrandt				
Ausgeführt am: 22.07., 23.07. und 26.07.2024				
Anzahl	Art	Tiefe [m]	Verfahren	Ergebnis in Anlagen
8	Sondierungen	3,7 – 14,1	schwere Rammsondierungen DPH nach DIN EN ISO 22476	2.1, 2.2 (Lage in Anlagenteil 1)

Die Ergebnisse der Schurfaufnahmen aus Unterlage [5] wurden in die Auswertung mit einbezogen.



Abb. 5: Topografische Karte aus [4], Jahre: 1950, 1970, 1975, 1985, 2000, 2020

(Hinweis: in der topografischen Karte von 1950 sind die ersten Abgrabungen der Grube Knops noch nicht zu erkennen, wohl aber in der Luftbildaufnahme von 1945 in Unterlage [7]).

3.1.4 Angetroffene Schichtenfolge

Die sich aus der geologischen Recherche ergebenden Annahmen zum Untergrund wurden anhand der durchgeführten Untersuchungen im Wesentlichen bestätigt. Unter einer bereichsweise vorhandenen Oberbodenbedeckung und Hochflutlehm wurden zum Teil sehr tief unter Geländeniveau reichende inhomogene Auffüllungen über Terrassenablagerungen angetroffen.

Die in den Bohrungen angetroffenen Böden werden unter ingenieurgeologischen und bodenmechanischen Gesichtspunkten somit wie folgt differenziert:

Schicht I:	Oberboden
Schicht II:	Auffüllungen
Schicht III:	Hochflutlehm
Schicht IV:	Terrassenablagerungen

Die auf Grundlage der Untersuchungen für die Unterlage [5] durchgeführten Baggerschürfe und der von der GTM ergänzend durchgeführten Rammsondierungen ermittelten Schichtverläufe ist in Anlage 2 höhengerecht dargestellt. Die einzelnen Schichten werden wie folgt zusammenfassend erläutert:

Zu Schicht I (Oberboden):

Das oberste Schichtglied wird im Bereich aller Untersuchungsstellen aus einer ca. 0,2 m dicken Oberbodenbedeckung gebildet.

Zu Schicht II (Auffüllungen):

An allen Untersuchungsstellen, mit Ausnahme von S/DPH 8, zeigten sich aufgefüllte Massen. Bei diesen Auffüllungen, bei denen es sich offensichtlich um die Verfüllung der alten Kiesgruben Knops (im Westen) und Goldenhausacker (im Osten) handelt, liegen inhomogene Massen bestehend aus umgelagerten Terrassenablagerungen, Lehm Boden, Bauschutt, Siedlungsabfällen, Brandschutt (z. T. mit Benzolgeruch) vor. In den Schürfen 1, 2, 3, 5, 6 und 7 wurde nach Unterlage [5] über den Auffüllungen eine bis zwischen ca. 0,6 und 1,0 m unter Geländeniveau reichende Lehmabdeckung angetroffen.

Bei Schurf 3 konnte die Basis der Auffüllungen mit dem eingesetzten Bagger nicht durchteuft werden. In diesem Bereich wird die Schichtgrenze zwischen aufgefüllten und gewachsenen Böden auf Grundlage der Rammsondierung zwischen ca. 6 und 7 m unter Geländeoberfläche vermutet.

Nach den Ausführungen in Unterlage [5] wurden im Schurf 4 ab 0,8 m Terrassenablagerungen angetroffen und in Schurf 5 zeigten sich Terrassenablagerungen ab 5,0 m. Die von der GTM durchgeführten Sondierungen weisen für diese Tiefenbereiche aber für Terrassenablagerungen, die in der Regel mit mitteldichter bis dichter Lagerung vorliegen, untypisch geringe Schlagzahlen auf und deuten darauf hin, dass bei Schurf 4 Auffüllungen zumindest bis ca. 7,8 m und bei Schurf 5 Auffüllungen bis zumindest 14,0 m Tiefe anstehen.

Nach den multitemporalen Luftbilddauswertungen in Unterlage [7] lagen die maximalen Tiefen der alten Kiesgruben bei ca. 11 m (Grube Knops) bzw. 12 m (Grube Godenhausacker) unter heutiger Geländeoberfläche.

Zu Schicht III (Hochflutlehm):

Bei dem in Schurf S 8 angetroffenen Lehmboden handelt es sich um natürliche bindige Böden, die sich im Zuge von Hochwässern von Ahr und Rhein abgelagert haben.

Zu Schicht IV (Terrassenablagerungen):

Bei den Terrassenablagerungen mit kiesigen und sandigen Hauptbestandteilen handelt es sich um eiszeitliche Aufschotterungen von Ahr und Rhein, die im Bereich der Baumaßnahme Gegenstand von Abgrabungen waren. Die Basis dieser Schicht ist ca. 10 bis 20 m unter Geländeniveau zu erwarten und wird aus devonischem Fels gebildet.

Zu den Schichten I bis IV:

Die Klassifizierungen der einzelnen Schichten in Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Schichtklassifizierungen

<i>Schichtbezeichnung</i>	<i>Bodengruppe DIN 18196</i>	<i>Boden- / Felsklassen DIN 18300¹⁾ (ATV Erdarbeiten)</i>	<i>Frost- empfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 09</i>
Schicht I (Oberboden):	OU, OH	1	–
Schicht II (Auffüllungen):	A	3, 4, 5, 6, 7	F1 – F3
Schicht III (Hochflutlehm):	UL, UM, TL	4	F3
Schicht IV (Terrassenablagerungen):	GW, GI, GU, GU*, SW, SI, SU, SU*	3, 4	F1 (F2 – F3)

¹⁾ Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf die mittlerweile überarbeitete Normenausgabe 2012-09.

Ein Vorschlag für die Einteilung in Homogenbereichen nach der ATV-Normen Generation 2015 erfolgt im Zuge der Baugrundhauptuntersuchung.

3.1.5 Hydrogeologische Situation

Bei der Baugrunderkundung wurde kein freies Grundwasser angetroffen. Hierbei handelt es sich aber nur um eine einmalige Beobachtung, denn die Grundwasserstände sind erheblichen Schwankungen unterworfen. Die Terrassenablagerungen (Schicht IV) bilden nämlich einen teilgrundwassererfüllten Aquifer, der hydraulisch an die Ahr und den Rhein angeschlossen ist.

Nach den Angaben in Unterlage [8] wurde im Rahmen von Grundwasserstandsmessungen durch den Abwasserzweckverband zwischen dem 09.01. und 26.08.2024 Grundwasserstände zwischen ca. 10,1 und 12,3 m unter Geländeniveau erfasst. Unter der Annahme, dass das Gelände bei GWM 1 zwischen ca. 65,2 und 66,0 m ü. NHN liegt (Geländehöhen an den Untersuchungsstellen 4, 5 und 6) entspricht dies Wasserständen zwischen ca. 52,9 und 55,9 m ü. NHN.

Im Zuge des extremen Ahrhochwassers im Juli 2021 traten Wasserstände auf, die mehrere Meter oberhalb des landseitigen Geländeniveaus lagen.

Nach den Angaben des Servers <https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/wasserspiegellagen> des Landesamtes für Umwelt RLP kann für den Bereich der Baumaßnahme, die sich in Bezug zum Verlauf der Ahr in etwa auf gleicher Höhe mit der bisherigen Kläranlage von Sinzig befindet, von einer Höhenlage des Wasserspiegels von $HQ_{100} = 59,7$ m ü. NHN bzw. $HQ_{\text{extrem}} = 61,4$ m ü. NHN ausgegangen werden. Da es sich hierbei grundsätzlich um statistische Werte handelt, können auch höhere Pegelstände grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.

3.2 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

3.2.1 Baugrundmodell

Auf Grundlage der durchgeführten Baugrundvoruntersuchung ergibt sich für die weitere geotechnische Bearbeitung das folgende vereinfachte tabellarische Baugrundmodell.

Tabelle 3: Vereinfachtes Baugrundmodell

<i>Schichtbezeichnung</i>	<i>Schichtunterkante [m ü. NHN]</i>
Geländeniveau:	64,7 – 66,0
Schicht I (Oberboden):	64,5 – 65,4
Schicht II (Auffüllungen):	52,0 – 62,4
Schicht III (Hochflutlehm):	64,0 (nur bei S/DPH 8)
Schicht IV (Terrassenablagerungen):	evtl. ca. 52 bis 53

3.2.2 Bodenmechanische Kennwerte

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen bodenmechanischen Kennwerte basieren auf Klassifizierungsversuchen in Verbindung mit einschlägigen Tabellenwerken und regionalen Erfahrungen.

Tabelle 4: Abgeschätzte bodenmechanische Kennwerte

<i>Schichtbezeichnung</i>	<i>Wichte γ [kN/m³]</i>	<i>Reibungs- winkel φ'_k [°]</i>	<i>Kohäsion c'_k [kN/m²]</i>	<i>Rechenmodul E^* [MN/m²]</i>
Schicht I (Oberboden):	13 – 16	– ¹⁾	– ¹⁾	– ¹⁾
Schicht II (Auffüllungen):	17 – 25 (z. T. mit Bauschutt)	25 – 35 (30) ²⁾	0 (-10)	6 ^{3), 4)}
Schicht III (Hochflutlehm):	18 – 20	25 ⁴⁾	5 ⁴⁾	6 ⁴⁾
Schicht IV (Terrassenablagerungen):	20 – 22	37,5	0	100

¹⁾ darf nicht überbaut werden, daher keine Angabe

²⁾ als Ersatzreibungswinkel $\varphi'_{k, \text{ers}}$ mit $c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$

³⁾ vorläufige Einschätzung, muss noch mit ergänzenden Untersuchungen abgesichert werden

⁴⁾ zusätzliche Sackungen, insbesondere unter Einfluss von Wasser und dynamischer Belastung sind zu erwarten

3.2.3 Auswertung und Bewertung der Daten zur Grundwassersituation

Auf Grundlage der vorliegenden Daten zur Grundwassersituation empfehlen wir, im Zuge der weiteren Planung und statischen Bearbeitung folgende charakteristische Wasserdrücke in Ansatz zu bringen:

$$GW_{\max, BS-A} = 62,4 \text{ (HQ}_{\text{extrem}} \text{ der Ahr zzgl. eines Sicherheitszuschlages von 1,0 m)}$$

$$GW_{\max, BS-T} = 59,7 \text{ (HQ}_{100} \text{ der Ahr)}$$

Genauere Angaben lassen sich auf Grundlage einer längerfristigen Grundwasser-Beobachtung treffen.

Zusätzlich dazu sind für die Bauausführung ggf. in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen mögliche temporäre Schichtwasserführungen innerhalb der anstehenden Böden zu berücksichtigen.

3.2.4 Hinweise zum Untersuchungsumfang

Die bisherigen Untersuchungen zum Projekt erfolgten im Sinne einer frühen Baugrundvoruntersuchung zur groben Abschätzung des sich ergebenden Gründungsaufwands.

Um genauere Angaben über die Zusammensetzung der Verfüllmassen der Kiesgruben, sowie Informationen über Schadstoffbelastungen und Entsorgungsaufwand des anfallenden Aushubmaterials und Bohrguts zu erhalten, empfehlen wir im nächsten Schritt die Ausführung von 10 jeweils 10 m tiefen Kleinrammbohrungen zur Entnahme von Bodenproben und die anschließende Durchführung von ca. 10 Analysen nach Ersatzbaustoffverordnung 2021.

Außerdem wird angeraten, die Grundwassermessstelle GWM möglichst zeitnah mit einem Datenlogger auszustatten, um genauere Kenntnisse über die Grundwasserschwankungen im Bereich der Baumaßnahme zu erhalten.

Danach werden noch weitere geotechnische und umwelttechnische Untersuchungen erforderlich, deren Umfang sich auf Grundlage des momentanen Planungsstands aber noch nicht abschätzen lässt.

3.3 Erstbeurteilung des Baugrunds und Einordnung in die Geotechnische Kategorie

Das Projektareal befindet sich im Bereich verfüllter Kiestagebaugruben, deren aufgefüllte Mächtigkeit in weiten Bereichen nach den vorliegenden Unterlagen zumindest in Teilbereichen bis zu 14 m beträgt.

Nach den vorliegenden Daten ist davon auszugehen, dass die Abbausohle nicht eben, sondern uneinheitlich ausgebildet wurde, sodass auch damit zu rechnen ist, dass sich Grubenränder mit kleinräumig stark wechselnden Baugrundverhältnissen im Bereich der vorgesehenen Baumaßnahme befinden.

Auf Grundlage der zu dem Projekt ausgeführten Recherchen sowie den Angaben in Unterlage [5] ist davon auszugehen, dass die Verfüllmassen überwiegend aus inhomogenen Aushubmassen in Form von Bodenaushub, Bauschutt, Brandschutt und Siedlungsabfällen bestehen, die zumindest überwiegend unverdichtet eingebracht wurden. Diese Massen bilden einen stark eingeschränkt und setzungswilligen Baugrund. Wenngleich die Verfüllung bereits vor mehr als 3 Jahrzehnten erfolgte, können Konsolidierungssetzungen und Sackungen aus dem Zerfall organischer Substanz nicht als vollständig abgeschlossen angesehen werden. Darüber hinaus kann es nach Anstieg des Grundwassers zu weiteren Senkungen des Geländes kommen. Des Weiteren lassen auch Wasserzutritte, die beispielsweise durch Versickerung von Oberflächenwasser oder Rohrbrüche entstehen können, Sackungen der Auffüllungen erwarten. Im Bereich der ehemaligen Kiesgrube können daher Senkungen in der Größenordnung mehrerer Dezimeter nicht ausgeschlossen werden. Besonders problematisch sind diese im Bereich der ehemaligen Grubenränder, da hier die größten Senkungsunterschiede auf geringere Entfernung erfolgen werden.

Hinsichtlich der Erschließung des Geländes muss berücksichtigt werden, dass die Setzungen des Baugrunds vor dem Straßen- und Leitungsbau weitgehend abgeschlossen sein müssen. Dabei besteht das Problem nicht primär in den Setzungen, die aus der Verkehrsbelastung herrühren. Das Baugrundrisiko resultiert vielmehr aus der überwiegend geringen Lagerung der Auffüllungen, die eine Konsolidierung erfahren und sich dabei in unterschiedlichem Maße zusammendrücken. Die Höhenlage der Kanäle und der Verkehrsflächen wird sich diesen Verformungen anpassen.

Des Weiteren muss beachtet werden, dass zwischen unverbesserten und den verbesserten Bereichen der Auffüllungen oder Gebäuden, die mit spezialtiefbautechnischen Maßnahmen setzungsarm gegründet werden, größere Setzungsunterschiede zu erwarten sind. Es muss daher angestrebt werden, das Setzungsmaß der zukünftigen Bebauung (insbesondere Leitungen, Verkehrsflächen und setzungsempfindliche Gebäude) zu beschränken und gleichzeitig weitere Senkungen in einem gewissen Maße zu ermöglichen.

Für die Vorbereitung des Baugrundes für die Erschließung (d.h. für Straße und Kanäle) stellt hier nach Ansicht des Unterzeichners eine tiefgehende Baugrundstabilisierung mittels sogenannter Rüttelsteinsäulen eine sinnvolle Lösung dar.

Bei der Ausführung von Rüttelsteinsäulen wird gemäß der nachfolgenden Abbildung ein an einem Seilbagger geführter torpedoartiger Rüttler in den Untergrund eingelassen und das jeweils verdrängte Volumen durch Schotter ersetzt. Dies bedingt einerseits die Herstellung begrenzt tragfähiger Schottersäulen, andererseits eine Nachverdichtung sehr schwach verdichteter Baugrundzonen.

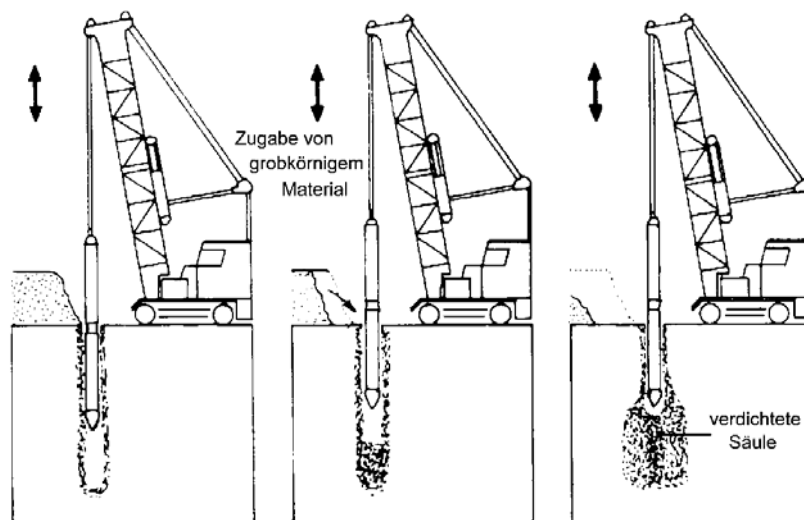


Abb. 6: Arbeitsvorgänge beim Rüttelstopfverfahren
(aus: GRUNDBAUTASCHENBUCH, Teil 2, Ernst & Sohn Verlag)

Die Rüttelsteinsäulen, die mit einem Raster mit Seitenlängen von ca. 1,5 bis 2,5 m eingebaut werden, sollten nur einphasig, d.h. auf dem noch nicht bebauten Neubaugebiet durchgeführt werden. Wenn bei der Herstellung einer Rüttelstopfsäule in den aufgefüllten Böden ein Rammhindernis angetroffen wird, ist das Gerät in der Nähe neu anzusetzen oder vorzubohren. Über den Schottersäulen wird in der Regel eine lastverteilende Frostschutz- oder Schottertragschicht (Dicke ca. 0,4 bis 0,8 m) angeordnet. Diese wird im Straßenbereich sinnvollerweise vor Herstellung der Schottersäulen eingebracht, damit die Befahrbarkeit des Erdplanums mit schwerem Rammgerät gewährleistet ist.

Nach Herstellung der Säulen muss die Schotterschicht im Bereich der Säulen ergänzt und nachverdichtet werden. Bei der Ausführung von unterirdischen Leitungen ist dann zwischen den Leitungen und den Säulen ebenfalls eine Lastverteilungsschicht einzubauen und die Leitungen sind entsprechend flexibel auszuführen.

Im Zuge der weiteren Planung ist in Abhängigkeit von der Ausbildung und Setzungsempfindlichkeit der Bebauung zu klären, ob die Schottersäulen bis auf den „gewachsenen“ Baugrund oder „schwimmend“, d.h. mit einer begrenzten Einbindetiefe innerhalb der Auffüllungen auszuführen sind.

Bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen wird dabei die Erhöhung der Steifigkeit, der mit dem Verfahren verbesserten, lockeren Partien des Baugrundes bei fachgerechter Ausführung auf das Zwei- bis Dreifache eingeschätzt. Hierdurch reduzieren sich die Setzungsbeträge und Setzungsdifferenzen entsprechend.

Für die zukünftigen Gebäude und Becken bieten sich bei der gegebenen Baugrundsituation je nach Gebäudelasten und Setzungsempfindlichkeit vor allem eine Stabilisierungen mittels Rüttelstopfverdichtung (bei geringen bis mittleren Bauwerkslasten und geringer bis mäßiger Setzungsempfindlichkeit) oder Pfahlgründungen (bei mittleren bis hohen Bauwerkslasten und/oder hoher Setzungsempfindlichkeit) an. Konkretere Empfehlungen hierzu erfolgen im Zuge der weiteren Planung objektbezogen, wenn Höhenlagen, Bauwerkslasten und die Setzungsempfindlichkeit bekannt sind und wenn genauere Erkenntnisse zum Baugrund und zur Grundwassersituation vorliegen.

Zusammenfassend wird festgehalten, dass im Bereich der Baumaßnahme schwierige Baugrundverhältnisse vorliegen, die aber dem Projekt nicht entgegenstehen, sofern erhöhte Aufwendungen in Kauf genommen werden.

Der Bauherrnschaft muss dabei aber bewusst sein, dass solche Maßnahmen auch bei sorgfältigster Bauausführung mit einem erhöhten Baugrundrisiko verbunden sind, da inhomogene und stark uneinheitlich tragfähige Auffüllungen überbaut werden.

Für die weitere geotechnischen Bearbeitung ergibt sich wegen der tiefgehend anstehenden, unkontrolliert angeschütteten Auffüllungen eine Einstufung in die geotechnische Kategorie GK 3.

4. Weitere Maßnahmen

Dieser Geotechnische Bericht dient der Voruntersuchung im Sinne des Eurocodes EC 7 zur Standortwahl und Vorplanung einer Baumaßnahme.

Die bisher durchgeführten Untersuchungen sowie der vorliegende Bericht können eine Baugrundhauptuntersuchung nicht ersetzen. Als Grundlage für den Entwurf, die Ausschreibung und die Bauausführung sind somit als Grundlage für die Ausführungsplanung ergänzende Untersuchungen sowie eine detaillierte Gründungsberatung durchzuführen.

56575 Weißenthurm, den 30.09.2024

aufgestellt:


Dipl.-Ing. (FH) Jens Schopphoven



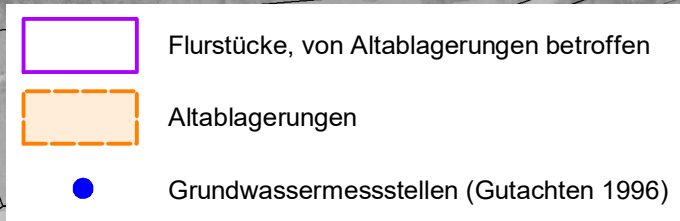
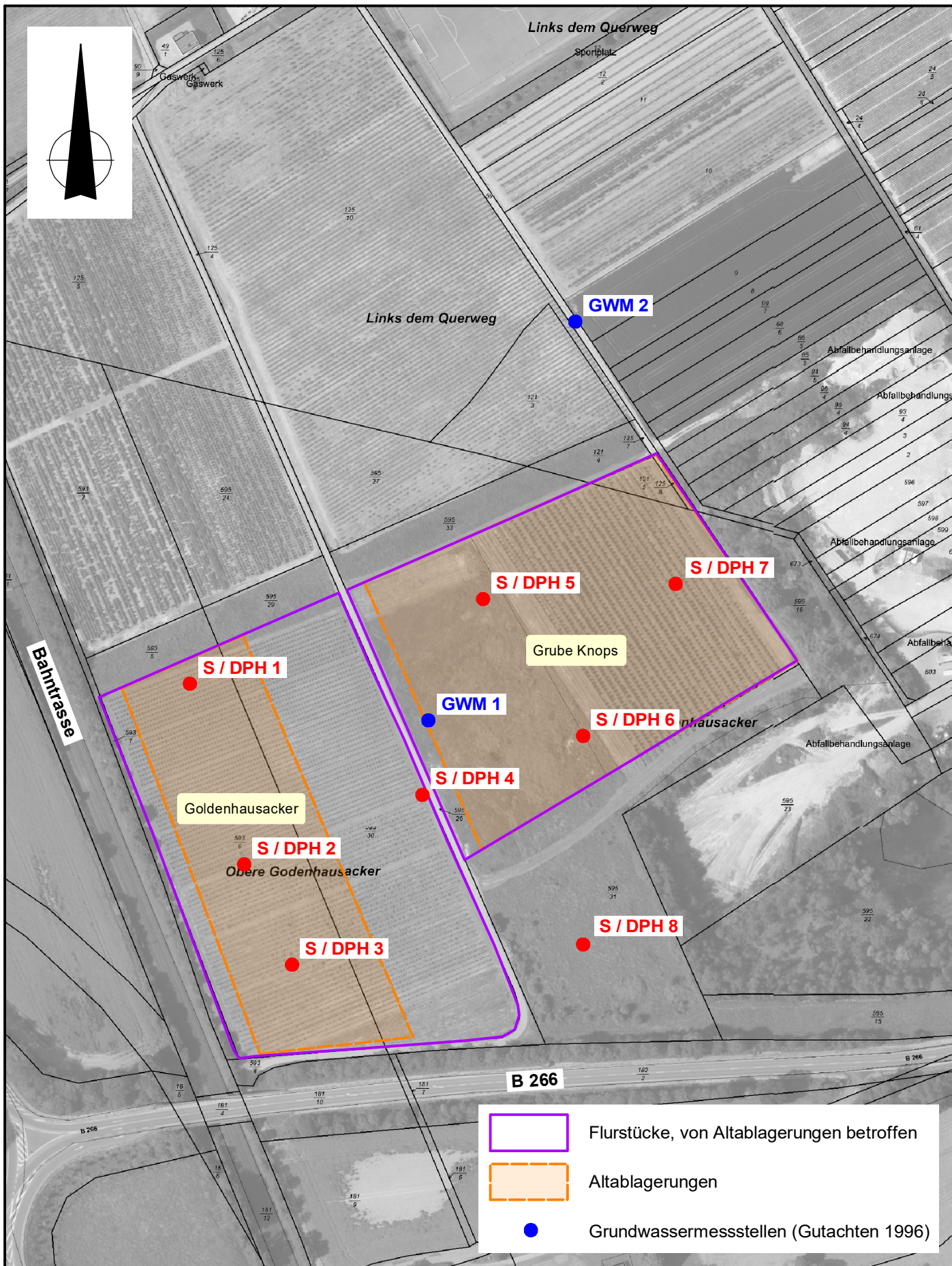
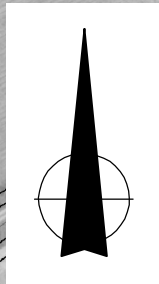
Hinweise zur Anwendung des vorliegenden Gutachtens

Der Bericht bezieht sich ausschließlich auf die in Abschnitt 1 genannte Fragestellung für das in Abschnitt 2 beschriebene Objekt. Er ist für die einmalige Anwendung durch den Auftraggeber innerhalb von 12 Monaten bestimmt. Er ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Es ist nicht zulässig, nur Teile der Untersuchungsergebnisse heranzuziehen oder diese auf andere Fragestellungen zu beziehen, da sich der Untersuchungsumfang, die Untersuchungstiefe sowie die Bewertung ausschließlich an der Aufgabenstellung und den Konstruktionsmerkmalen des Objektes orientieren. Für Rückfragen steht die GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH gerne zur Verfügung. Mündliche Angaben dienen dann aber lediglich der Vorinformation und werden erst mit schriftlicher Bestätigung rechtsverbindlich.

Die Vervielfältigung und Weitergabe an fachlich nicht am genannten Objekt Beteiligte bedarf der Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH.

Anlagen



GTM
Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm

24143G, Remagen-Kripp,
Neubau einer Kläranlage

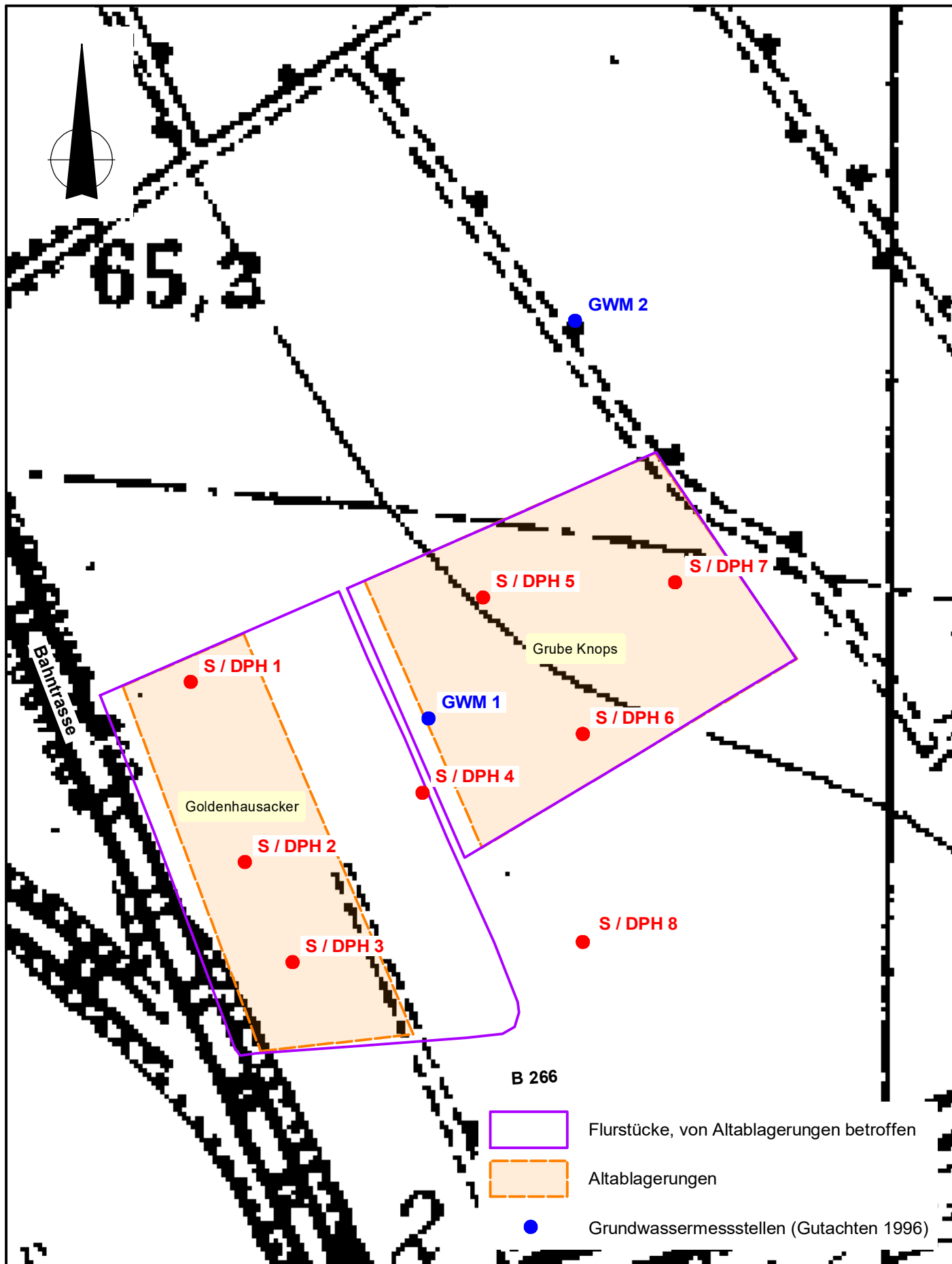
Lage der Untersuchungsstellen

M. 1:2500

Anlage 1.1

gez./Datum HH / 30.08.2024

gepr./Datum JS / 30.09.2024



GTM
Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm

24143G, Remagen-Kripp
Neubau einer Kläranlage

Lage der Untersuchungsstellen
+ Historische TK 1940

M. 1:2500

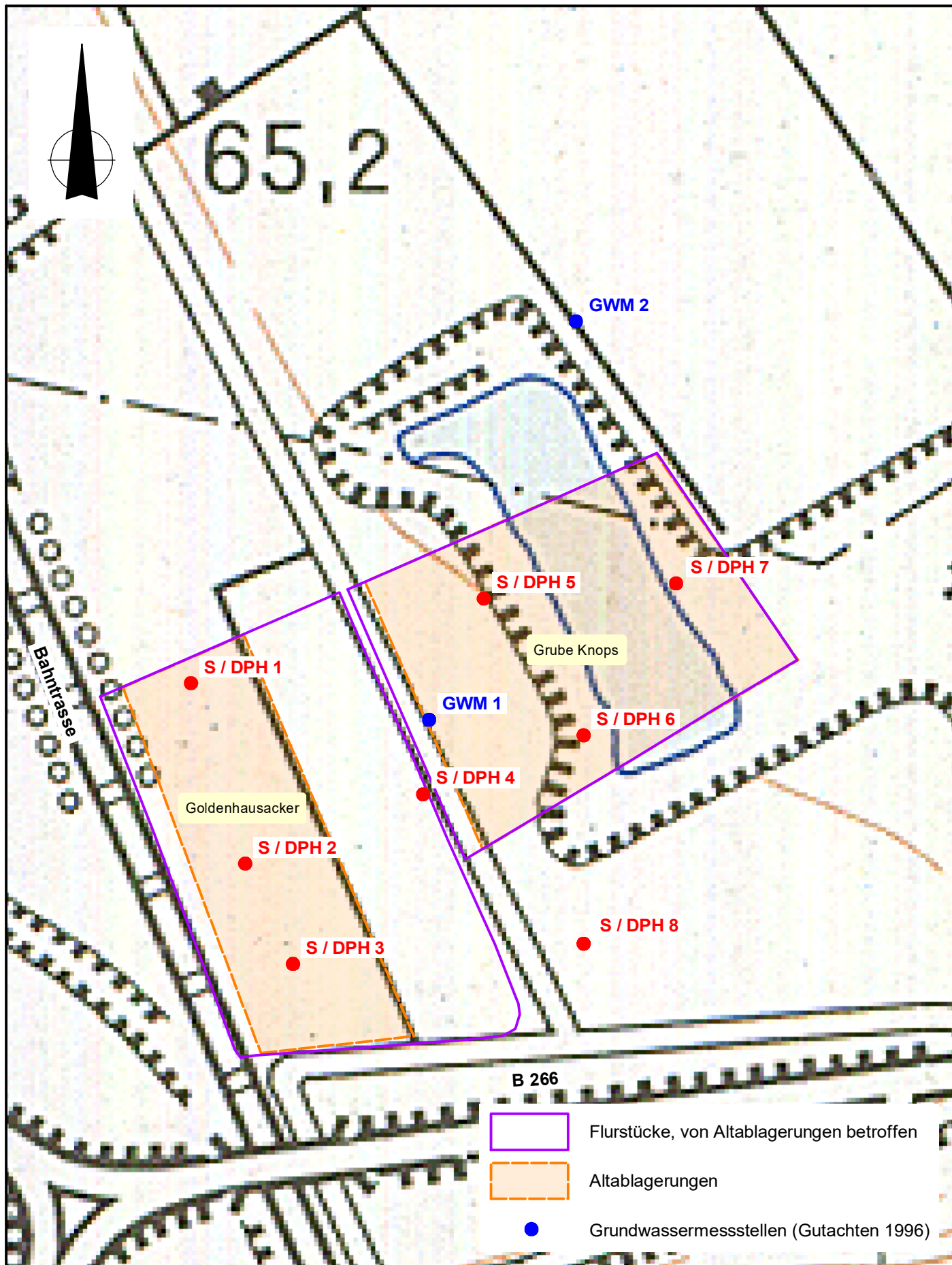
Anlage 1.2

gez./Datum

HH / 30.08.2024

gepr./Datum

JS / 30.09.2024



GTM
Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm

24143G, Remagen-Kripp
Neubau einer Kläranlage

Lage der Untersuchungsstellen
+ Historische TK 1970

M. 1:2500

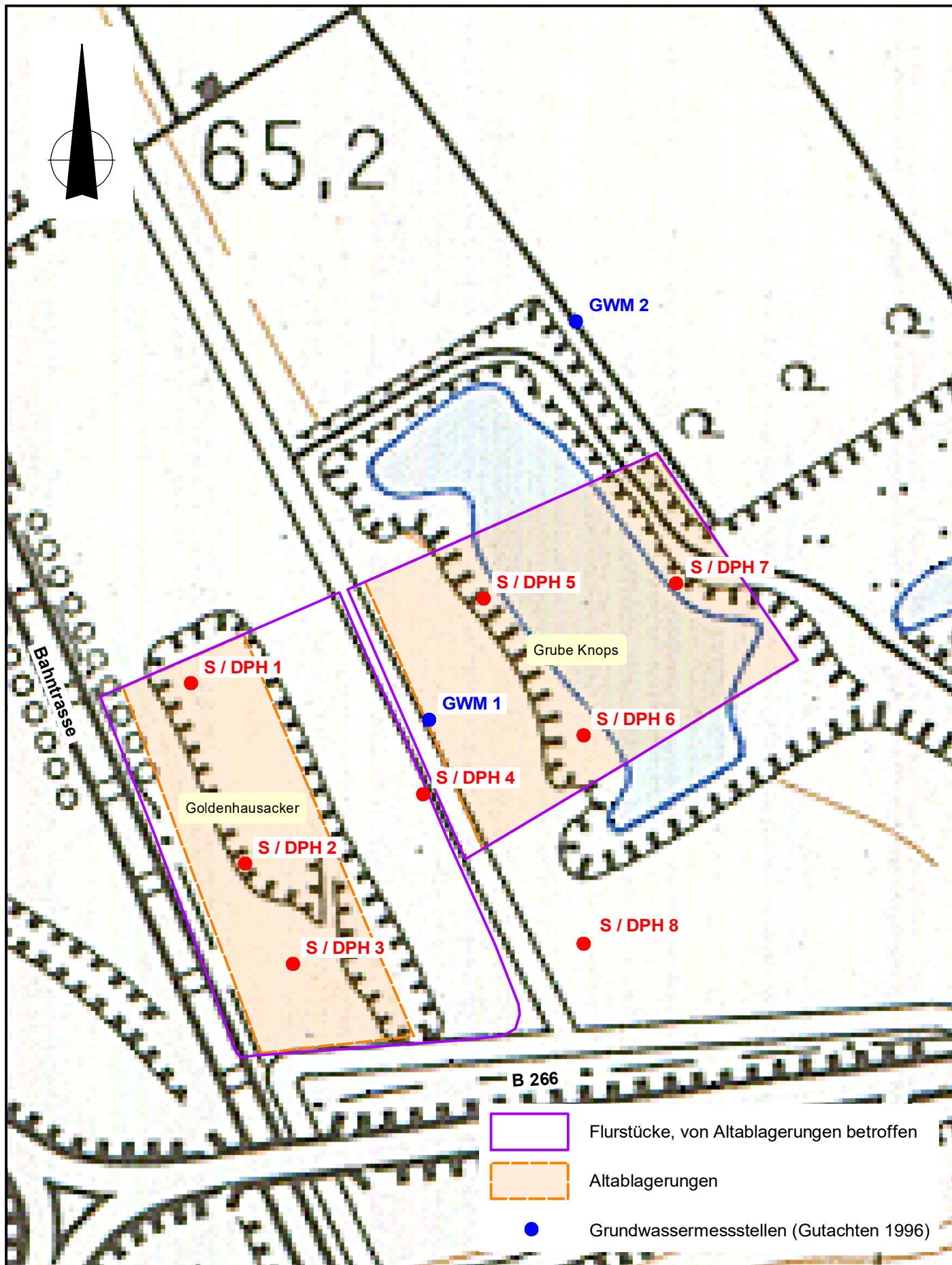
Anlage 1.3

gez./Datum

HH / 30.08.2024

gepr./Datum

JS / 30.09.2024



GTM
Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm

24143G, Remagen-Kripp
Neubau einer Kläranlage

Lage der Untersuchungsstellen
+ Historische TK 1974

M. 1:2500

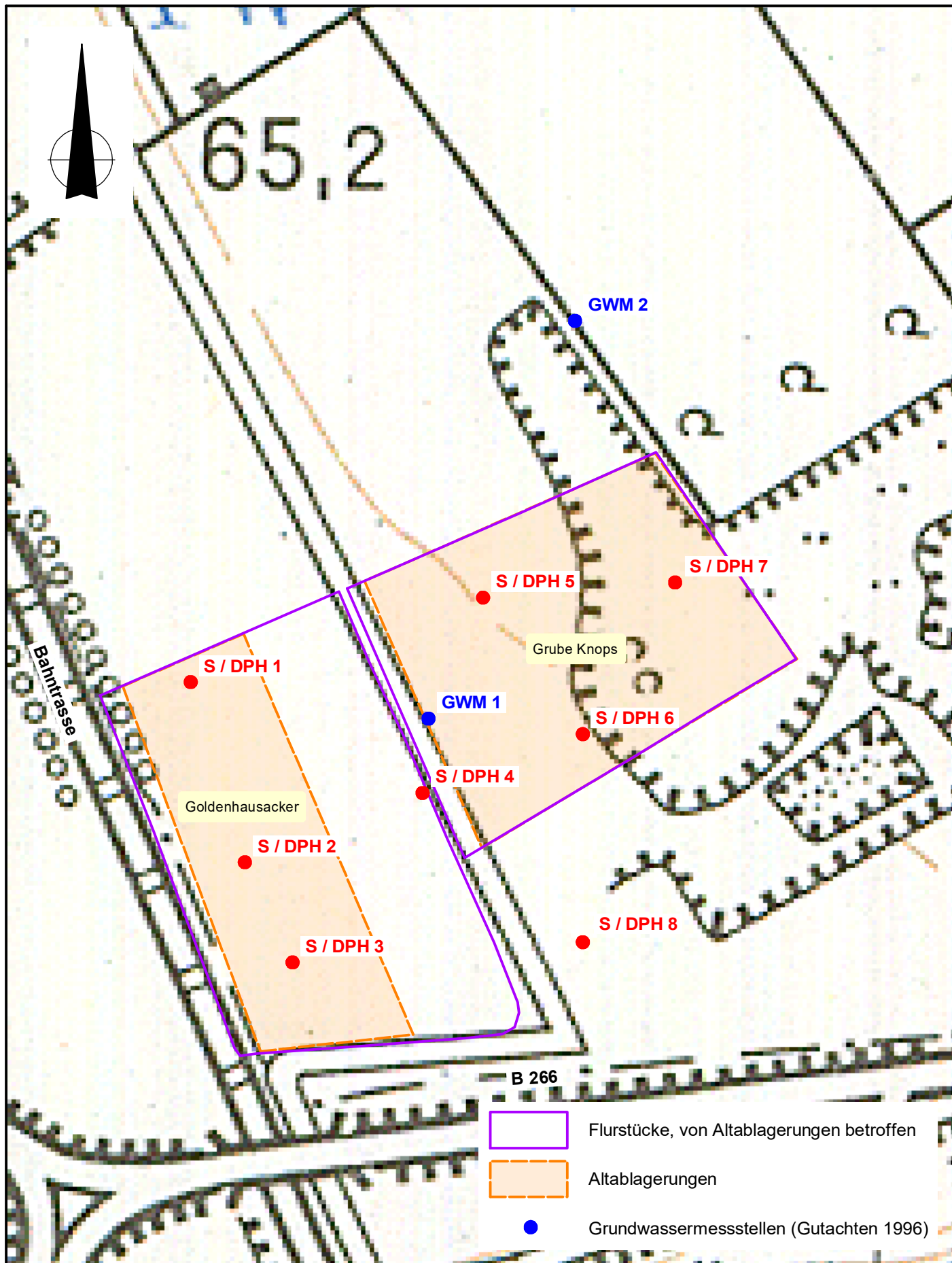
Anlage 1.4

gez./Datum

HH / 30.08.2024

gepr./Datum

JS / 30.09.2024



GTM
Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm

24143G, Remagen-Kripp
Neubau einer Kläranlage

Lage der Untersuchungsstellen
+ Historische TK 1983

M. 1:2500

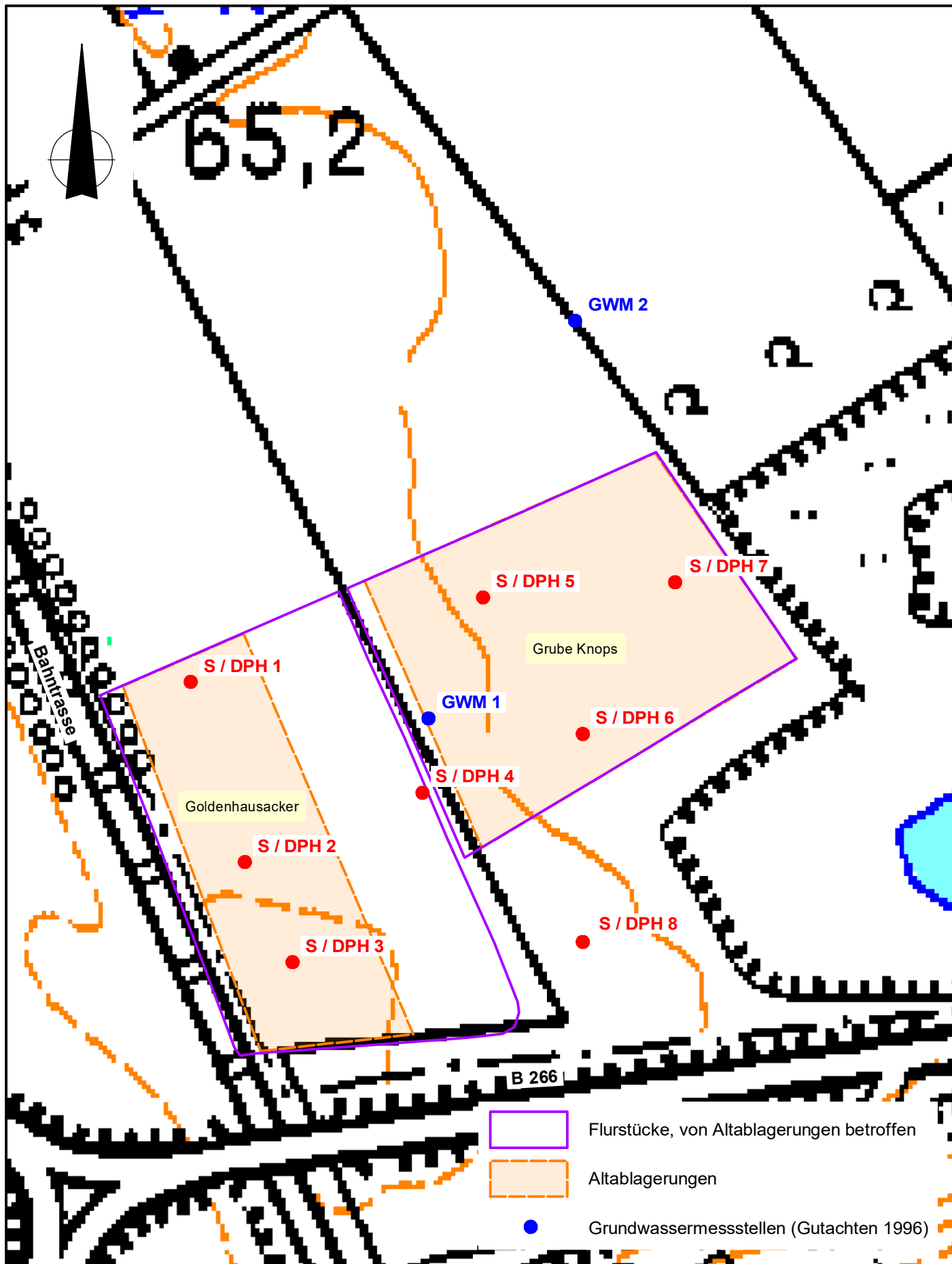
Anlage 1.5

gez./Datum

HH / 30.08.2024

gepr./Datum

JS / 30.09.2024



GTM
Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm



24143G, Remagen-Kripp
Neubau einer Kläranlage

Lage der Untersuchungsstellen
+ Historische TK 1997

M. 1:2500

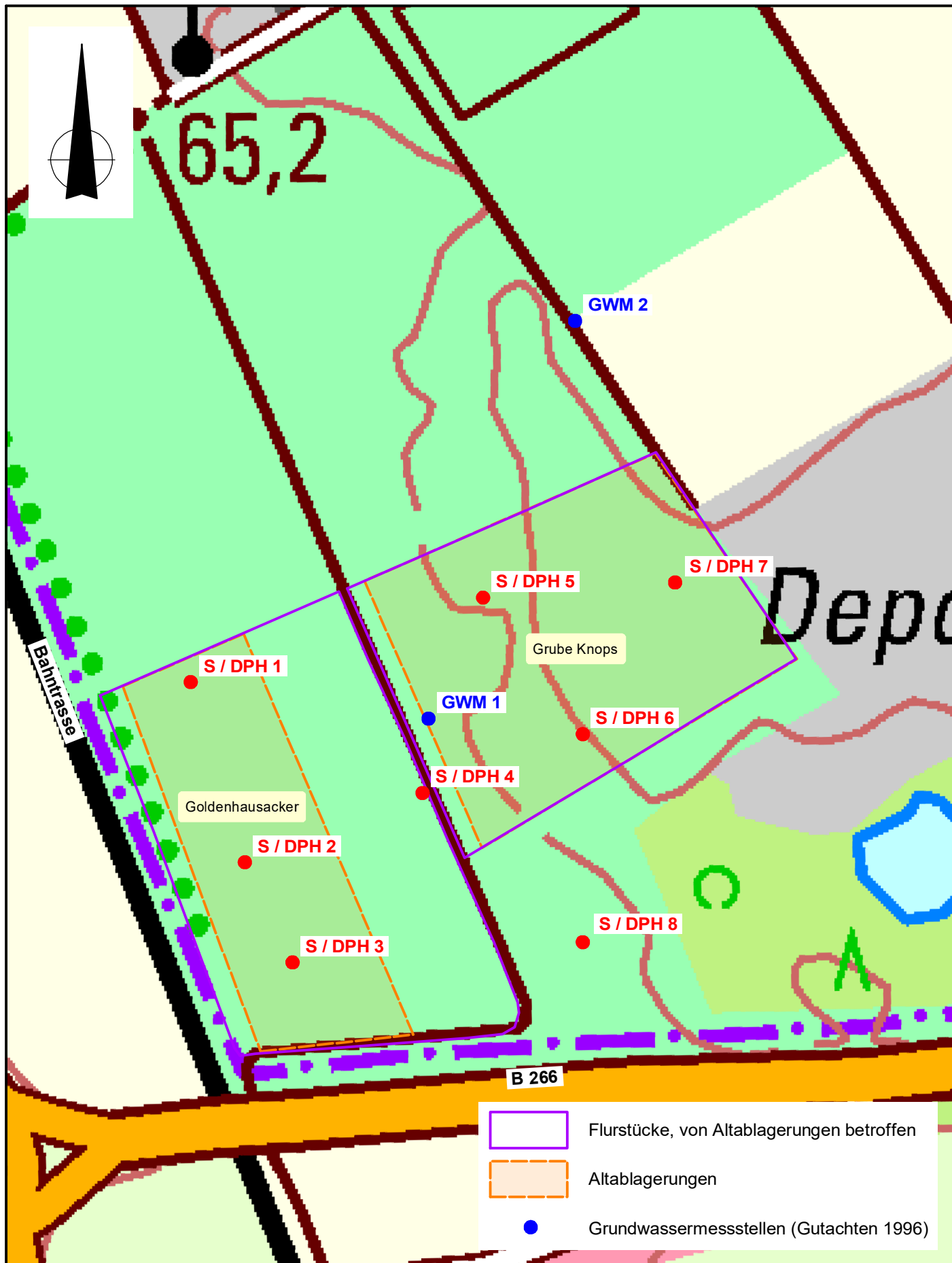
Anlage 1.6

gez./Datum

HH / 30.08.2024

gepr./Datum

JS / 30.09.2024



GTM
Geotechnik Mittelrhein GmbH
Kärlicher Straße 6
56575 Weißenthurm

24143G, Remagen-Kripp
Neubau einer Kläranlage

Lage der Untersuchungsstellen
+ Historische TK 2020

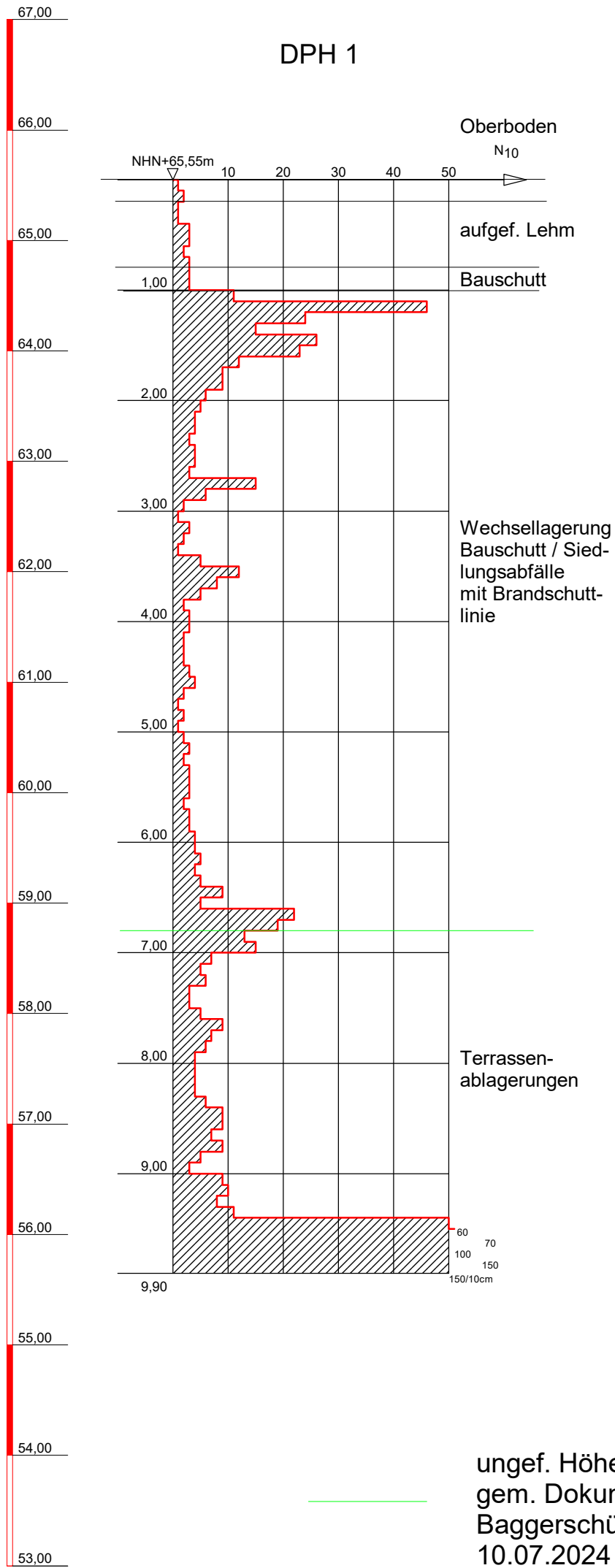
M. 1:2500

Anlage 1.7

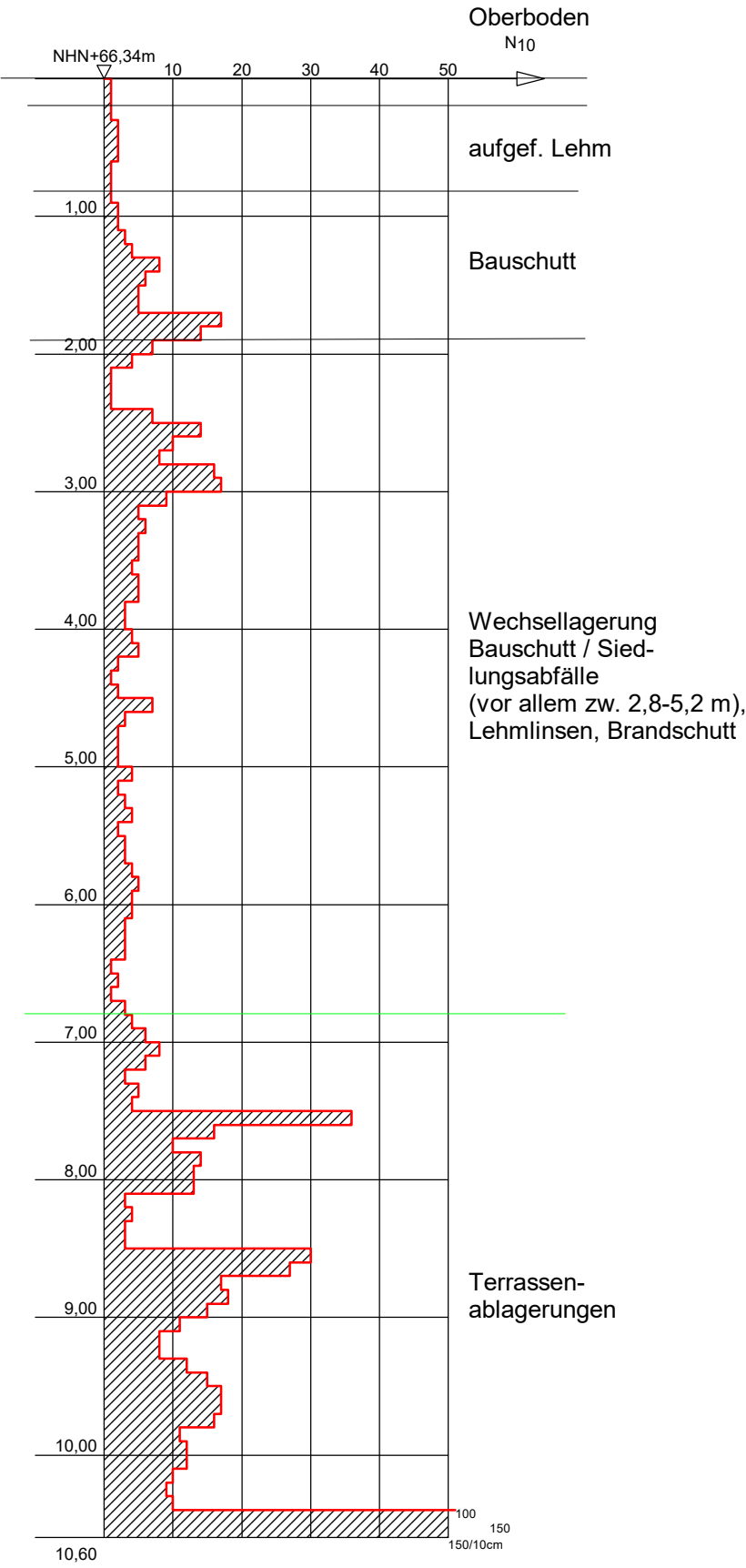
gez./Datum HH / 30.08.2024

gepr./Datum JS / 30.09.2024

NHN+m
MdL = 1:750

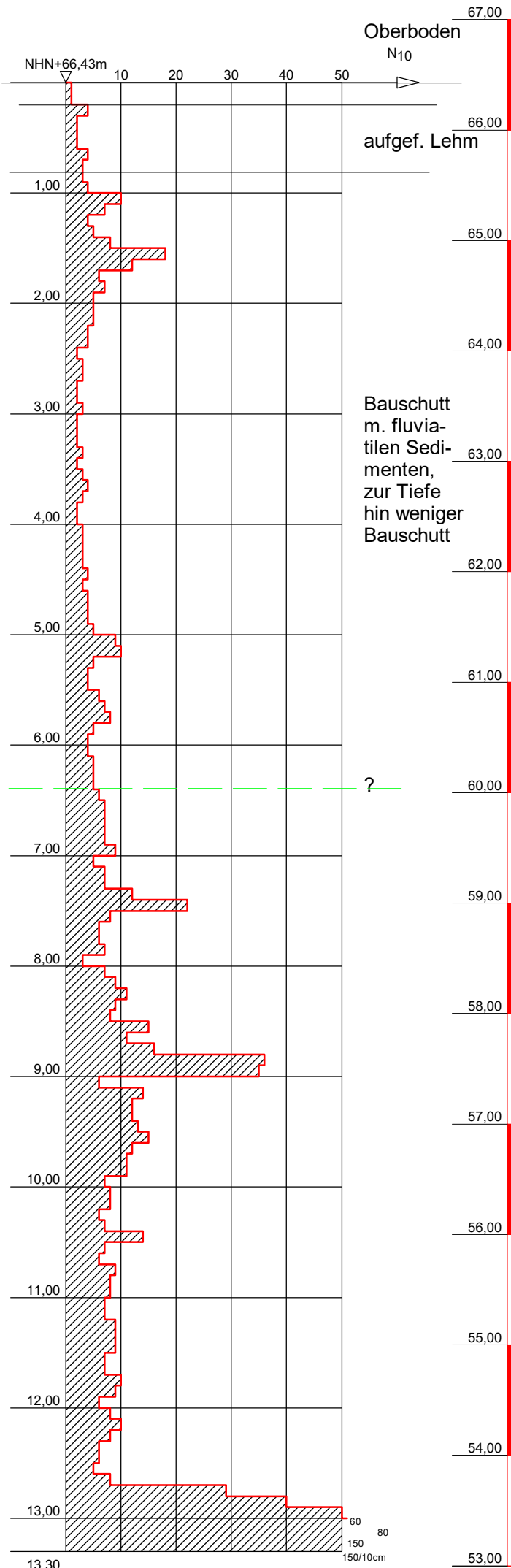


DPH 2



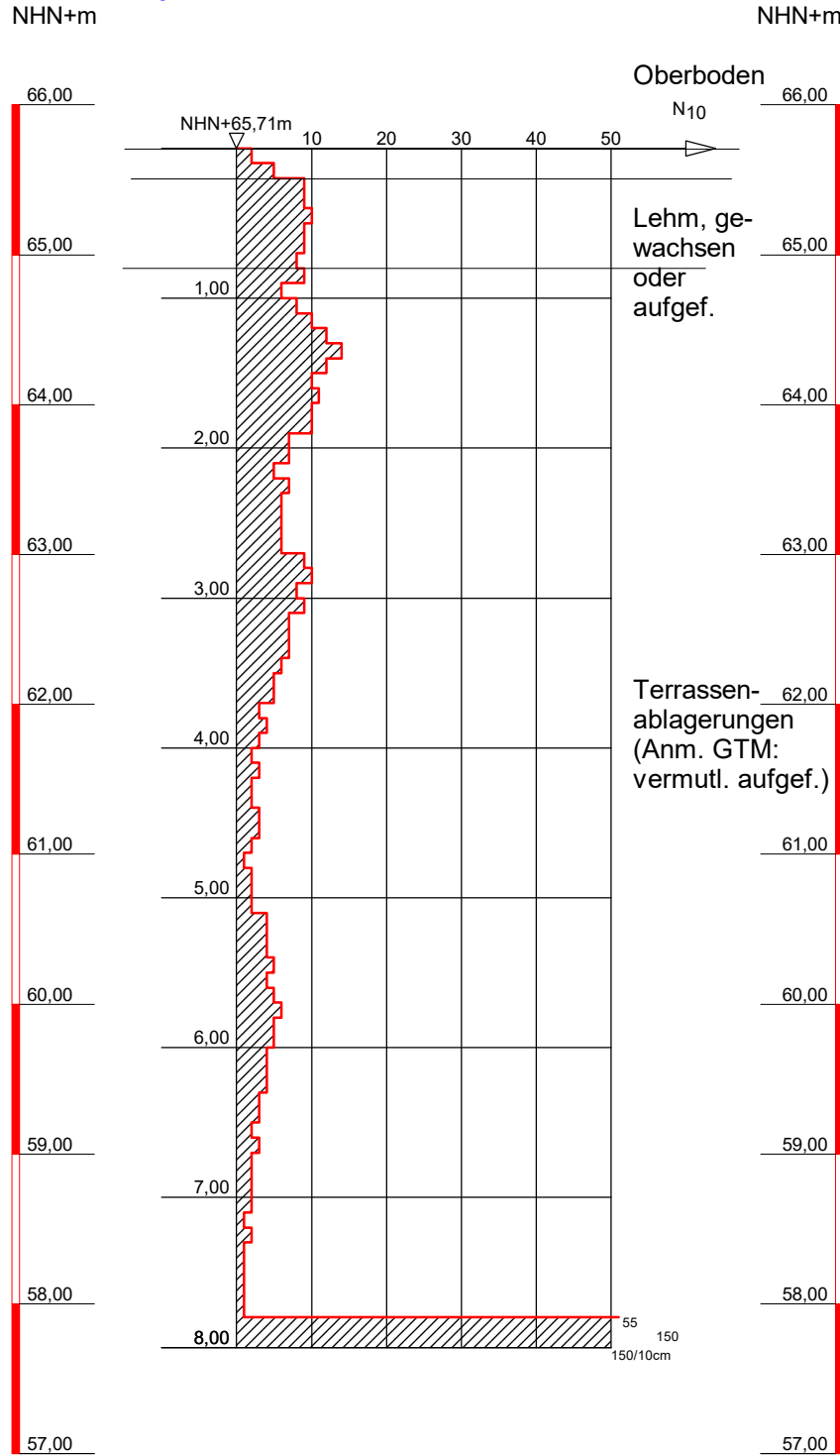
MdL = 1:500

DPH 3



NHN+m
MdL ---

DPH 4

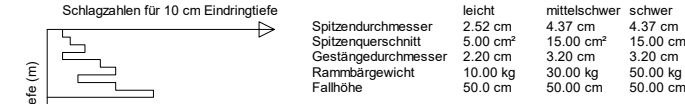


ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

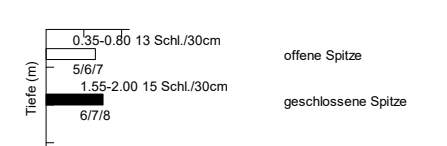
UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



Bauvorhaben:
AWZ Untere Ahr
Neubau einer Kläranlage
in Remagen-Kripp

Planbezeichnung:
Rammdiagramme

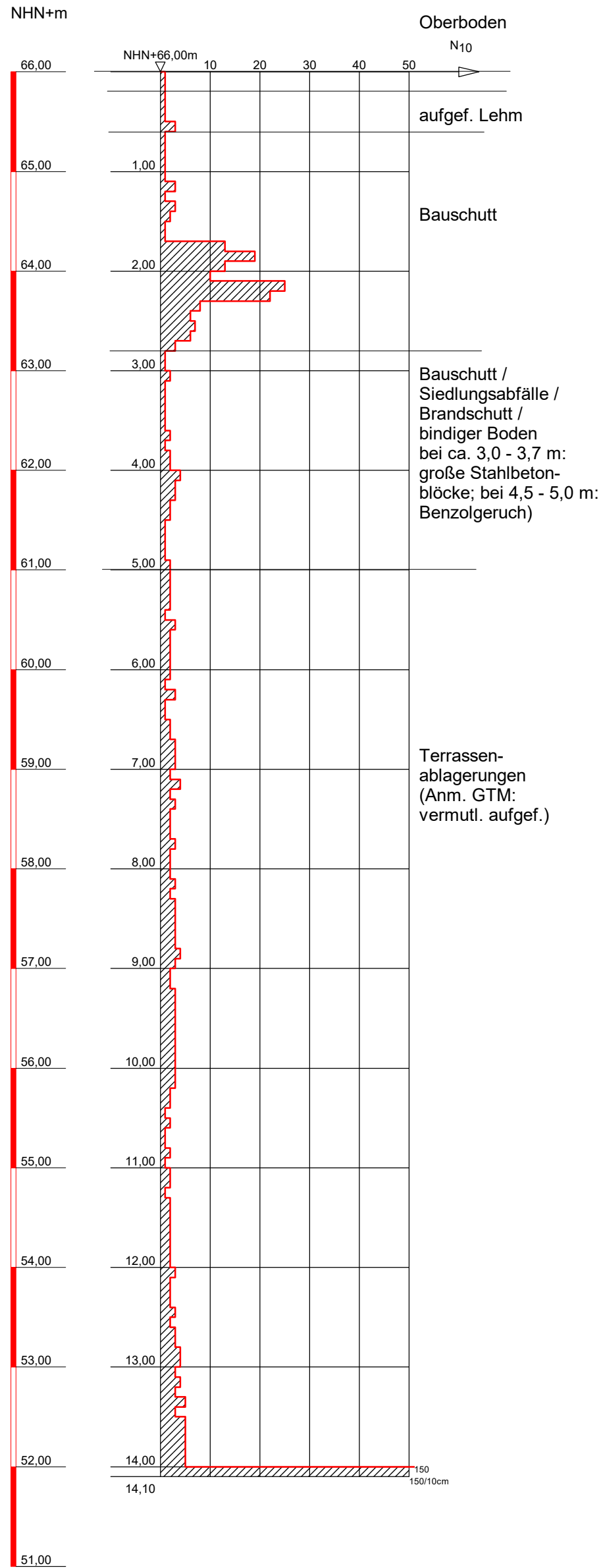


Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte
(d.h. nicht an der Maßnahme Beteiligte)
nur mit Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH

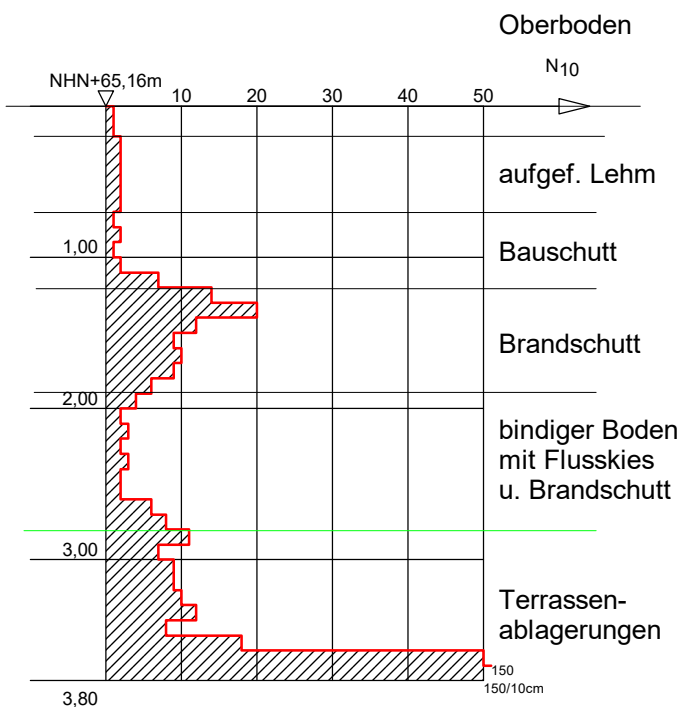
Anlage: 2.1	Maßstab: MdL div., MdH 1:50	
GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH Kärlicher Straße 6 56575 Weißenthurm 02637-94313-0	Bearbeiter: JS	Datum:
	Gezeichnet: HH	31.07.2024
	Geändert:	
	Gesehen: JS	06.08.2024
	Projekt-Nr: 24143G	

MdL = 1:750

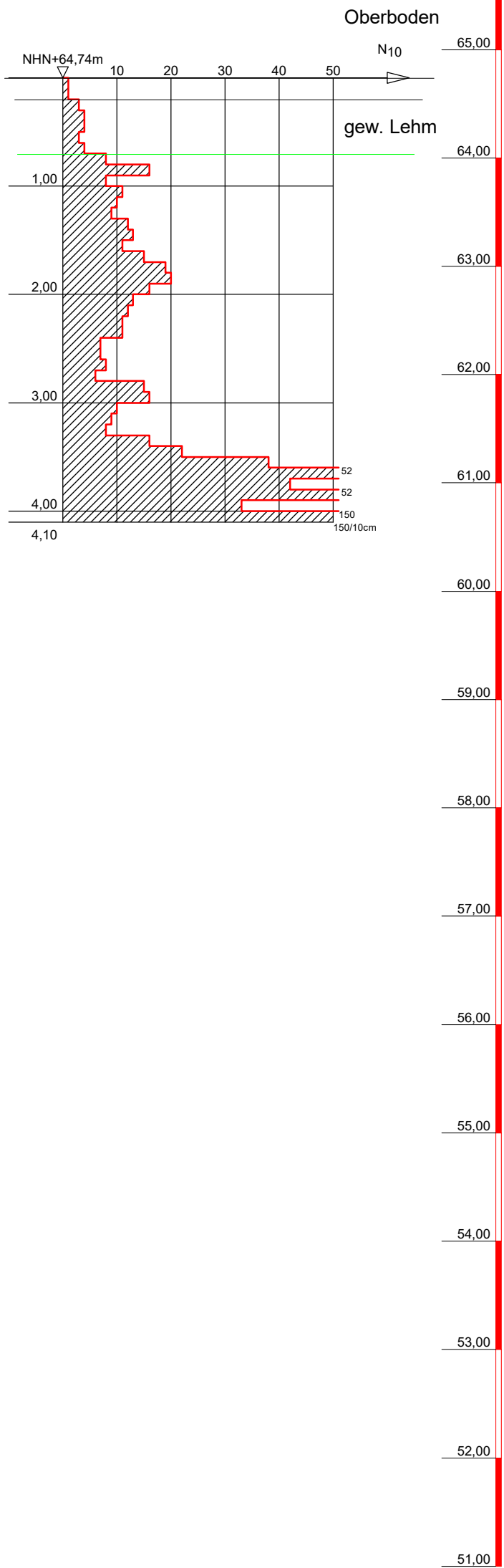
DPH 5



DPH 6

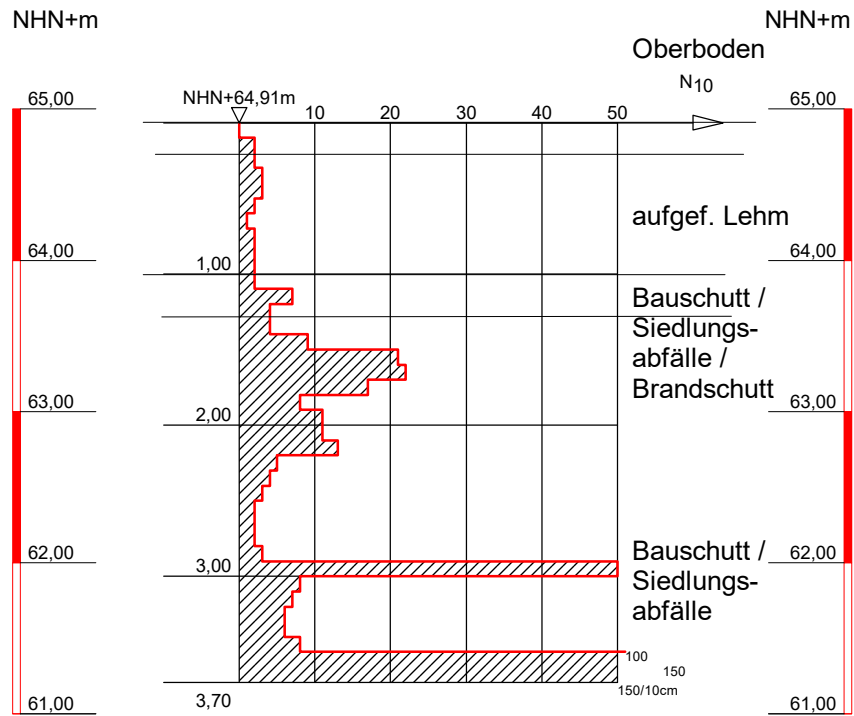


DPH 8



MdL ---

DPH 7



Schurfentiefe bei 6,6 m
(Tieferschachtung wg.
Stahlbetonblock
nicht möglich)

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPH Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	Spitzendurchmesser	leicht	mittelschwer	schwer
	Spitzendurchmesser	2,52 cm	4,37 cm	4,37 cm
	Spitzengrundschnitt	5,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
	Gestängeldurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
	Rammbalggewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
	Fallhöhe	50,0 cm	50,0 cm	50,0 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0,35-0,80 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	1,55-2,00 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8		

Bauvorhaben:
AWZ Untere Ahr
Neubau einer Kläranlage
in Remagen-Kripp

Planbezeichnung:
Rammdiagramme



Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte
(d.h. nicht an der Maßnahme Beteiligte)
nur mit Zustimmung der GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH

Anlage: 2.2	Maßstab: MdL div., MdH 1:50	
GTM Geotechnik Mittelrhein GmbH Kärlicher Straße 6 56575 Weißenthurm 02637-94313-0	Bearbeiter: JS	Datum:
	Gezeichnet: HH	31.07.2024
	Geändert:	
	Gesehen: JS	06.08.2024
	Projekt-Nr: 24143G	