



**P I E W A K &
P A R T N E R G M B H**
INGENIEURBÜRO FÜR
H Y D R O G E O L O G I E
U N D U M W E L T S C H U T Z

Piewak & Partner GmbH • Jean-Paul-Straße 30 • 95444 Bayreuth

Jean - Paul - Straße 30
95444 Bayreuth
Telefon (0921) 50 70 36 - 0
Telefax (0921) 50 70 36 - 10
E-Mail: info@piewak.de
<http://www.piewak.de>

Geschäftsführer
Manfred Piewak, Dipl.-Geologe
Ralf Wiegand, Dipl.-Geologe
Anja Mallanik, M.Sc. Geoökologie

HRB Bayreuth 1792

Sachverständige und
Untersuchungsstelle
gem. § 18 BBodSchG

Waldershof

grundhafter Ausbau

der Nazgasse/Braustraße

- Geotechnisches Gutachten -

Auftraggeber:
Stadt Waldershof
Markt 1
95679 Waldershof



Projekt: Waldershof,
grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße
- Geotechnisches Gutachten -

Landkreis: Tirschenreuth

Auftraggeber: Stadt Waldershof

Projektnummer: 25034

Bearbeiter: Christoph Marquardt, Dipl. Hydrologe

Ort/Datum: Bayreuth 28.07.2025



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2	Lage und Geländemorphologie.....	1
3	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	1
4	Bauvorhaben	2
5	Geotechnische Aufgabenstellung	2
6	Verwendete Unterlagen	3
7	Untersuchungsarbeiten	4
7.1	Rammkernsondierungen und Rammsondierungen.....	4
7.2	Probenahme	5
8	Baugrundbeurteilung	6
8.1	Homogenbereich A1: Schwarzdecke.....	6
8.2	Homogenbereich A2: Auffüllungen	6
8.3	Homogenbereich B1: gemischtkörnige Deckschichten.....	7
8.4	Homogenbereich O1: organogene Deckschichten.....	7
9	Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation.....	8
10	Grund- und Schichtwasserverhältnisse.....	9
11	Hinweise zur Bauausführung.....	9
11.1	Anlage von Verkehrswegen und Parkplätzen.....	9
11.2	Hinterfüllen von Bauwerken.....	12
11.3	Bautechnische Hinweise zur Bauausführung und Wasserhaltung.....	12
11.4	Sicherung der Baugruben	13
11.5	Wiederverwendung der Aushubmaterialien	13
11.6	Bodenaustausch	14
11.7	Sicherung von Nachbarbauwerken	14
12	Chemische Analyse der Schwarzdecke	15
13	Zusammenfassung und abschließende Hinweise.....	16
14	Schlussbemerkung	17

Anlagen

Anlage 1	Lage des Untersuchungsgebietes, Maßstab 1 : 25.000
Anlage 2	Lageplan mit Kennzeichnung der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 500
Anlage 3	Schichtenprofile der Rammkernsondierungen
Anlage 4	Protokolle der Rammsondierungen
Anlage 5	Darstellung des Profilschnittes
Anlage 6	Laborprotokoll – Schwarzdecke (PAK + Phenolindex)



1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Waldershof plant Straßenbaumaßnahmen im Bereich der Nazgasse und der Braustraße im Ortszentrum von 95679 Waldershof.

Die Piewak & Partner GmbH, Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz, Bayreuth, wurde von der Stadt Waldershof damit beauftragt, die erforderlichen Aufschlüsse auszuführen und ein geotechnisches Gutachten für das Bauvorhaben zu erstellen.

2 Lage und Geländemorphologie

Das nördliche Umfeld des Untersuchungsgebietes ist durch die dichte Wohnbebauung des Waldershofer Ortszentrums geprägt. Südlich der beiden untersuchten Straßen lockert die Bebauung auf und es schließen Naherholungsflächen rund um die Kösseine an. Die Kösseine verläuft ca. 100 m entfernt von der Braustraße in grob von West nach Ost.

Das Gelände liegt auf Höhen zwischen ca. 535 und 540 m NHN und fällt in nördliche Richtungen ab. Die Lage des Untersuchungsgebietes ist den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich etwa im Übergang zwischen mittlerem und südlichem Bereich des Fichtelgebirges, welches zum Variszischen Grundgebirge Bayerns gehört. Das Fichtelgebirge wird aus metamorphen präkambrischen und paläozoischen Gesteinsabfolgen aufgebaut. Dazu gehören vor allem Phyllite, Glimmerschiefer, Paragneise und Orthogneise. Diese Abfolgen werden von mächtigen Tiefengesteinskörpern, überwiegend Graniten durchsetzt, die am Ende der Variszischen Gebirgsbildung im Karbon und Perm intrudierten.

Laut der digitalen geologischen Karte von Bayern im Maßstab 1:25.000 [U3] sind im Untersuchungsgebiet tertiäre bis quartäre Lehme verzeichnet. Im Umfeld der Kösseine werden jüngere, polygenetische Talfüllungen aufgeführt.

Störungen sind im Umfeld des Untersuchungsgebietes nicht verzeichnet.

Die Entwässerung erfolgt nach Süden in die Kösseine.



4 Bauvorhaben

Nach den zur Verfügung stehenden Informationen [U1] sind Straßenbaumaßnahmen Tirschenreuth im Ortszentrum von Waldershof im Bereich der Nazgasse und der Braustraße geplant. Von der geplanten Erneuerung sind Verkehrswege in einer Gesamtlänge von ca. 175 m betroffen.

Die Belastungsklasse der geplanten Verkehrswege war zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht bekannt.

5 Geotechnische Aufgabenstellung

Aus gutachterlicher Sicht ergeben sich folgende Aufgabenstellungen:

- Ermittlung und Darstellung des Schichtaufbaus
- Geologisch-lithologische Beschreibung der angetroffenen Schichten
- Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09
- Einschätzung der Grundwasserverhältnisse
- Erarbeitung eines Baugrundmodelles mit Angabe der wichtigsten bodenmechanischen Parameter
- Folgerungen zur Tragfähigkeit des Untergrundes

6 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [U1] Schreiben zur Angebotsanfrage, Stadt Waldershof, 14.01.2025
- [U2] BayernAtlas, URL: <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas>, Bayerische Staatsministerium der Finanzen und für Heimat
- [U3] UmweltAtlas Geologie, URL: <https://www.umweltatlas.bayern.de>, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
- [U4] ZTV E-StB 17, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- [U5] Merkblatt zur Herstellung, Wirkungsweise und Anwendung von Mischbindemitteln, FGSV-Verlag, 2012
- [U6] ZTV A-StB 12, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
- [U7] RStO 12, Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
- [U8] Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau zur ZTVE-StB 17, Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Rudolf Floß, 4. Auflage, Dezember 2011
- [U9] DIN-Taschenbuch Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [U10] DIN-Taschenbuch Erd- und Grundbau
- [U11] VOB Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Erdarbeiten - DIN 18300, Ausgabe September 2016
- [U12] Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 2. aktualisierte Auflage 2015
- [U13] Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, Band 2: Erkundung und Untersuchung, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 1. Auflage 2011
- [U14] Abriß der Ingenieurgeologie mit Grundlagen der Boden und Felsmechanik, des Erd-, Grund- und Tunnelbaus sowie der Abfalldeponien, 6., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 352 Abbildungen, 74 Tabellen, Prof. Dr. Helmut Prinz, Ferdinand Enke Verlag, 2017
- [U15] Merkblatt Boden- und Bauschutthaufwerke, Beprobung, Untersuchung, Bewertung, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2017
- [U16] Merkblatt 3.4/1 (Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch), Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand Mai 2017
- [U17] Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltschutz: Leitfaden zum Eckpunkte-Papier, Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen vom 21.06/13.07.2001 wurde mit Schreiben vom 06.11.2002 zur allg. Beachtung im Vollzug eingeführt
- [U18] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27.04.2009, die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 04.03.2016 geändert worden ist, Bundesregierung und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2009



7 Untersuchungsarbeiten

7.1 Rammkernsondierungen und Rammsondierungen

Zur Erkundung des Untergrundes kamen durch die Piewak & Partner GmbH am 02.06.2025 insgesamt 3 Rammkernsondierungen (RKS) und 3 Rammsondierungen (DPH) mit der schweren Rammsonde zur Ausführung.

Die Aufschlüsse wurden lagemäßig eingemessen. Im Baugelände wurden die GPS-Koordinaten der Aufschlüsse aufgenommen. Diese können um wenige Meter von der tatsächlichen Position abweichen.

In der folgenden Tabelle 1 finden sich die wichtigsten Daten zu den einzelnen Aufschlüssen.

Aufschluss	Endteufe [m u. GOK*]	Koordinaten RW // HW (UTM 32)	Grundwasser [m u. GOK]	Bemerkungen
RKS 1	0,80	32U 719505 ; 5540590	kein GW	kein Bohrfortschritt
RKS 2	4,00	32U 719522 ; 5540580	kein GW	Endtiefe
RKS 3	4,00	32U 719579 ; 5540598	kein GW	Endtiefe
DPH 1	4,00	32U 719505 ; 5540591	kein GW	Endtiefe
DPH 2	4,00	32U 719522 ; 5540580	kein GW	Endtiefe
DPH 3	4,00	32U 719578 ; 5540598	kein GW	Endtiefe

Tabelle 1: Höhen, Endteufen und Koordinaten (Gauss-Krüger 12°) der Aufschlüsse

* Geländeoberkante, nachfolgend GOK genannt

Die Lage der Aufschlüsse kann der Anlage 2 entnommen werden. Die Schichtenprofile der Rammkernsondierungen wurden im Gelände nach EN ISO 14688, EN ISO 14689-1 und EN ISO 22475-1 aufgenommen und nach DIN 4023 zeichnerisch dargestellt (Anlage 3). Die Protokolle der Rammsondierungen sind der Anlage 4 zu entnehmen. Der Profilschnitt ist in Anlage 5 dargestellt.

7.2 Probenahme

Im Rahmen der Beurteilung der Baugrundverhältnisse sowie zur Durchführung chemischer Laborversuche wurden aus den Rammkernsondierungen insgesamt 7 Bodenproben der Güteklasse 3 aus typischen Schichten und 3 Schwarzdeckenproben entnommen. An ausgewählten Proben wurden Laborversuche durchgeführt. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in Kapitel 12 zusammengefasst.

Die folgende Tabelle 2 enthält eine Liste der entnommenen Proben sowie die durchgeführten Analysen.

Aufschluss	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Durchgeführte Analysen
RKS 1	P RKS 1a	0,00-0,06	PAK + Phenolindex
	P RKS 1b	0,06-0,15	-
	P RKS 1c	0,15-0,60	
RKS 2	P RKS 2a	0,00-0,08	-
	P RKS 2b	0,08-0,60	-
	P RKS 2c	0,60-1,10	
	P RKS 2d	1,10-4,00	-
RKS 3	P RKS 3a	0,00-0,08	PAK + Phenolindex
	P RKS 3b	0,08-0,25	-
	P RKS 3c	0,25-3,00	-

Tabelle 2: Liste der entnommenen Proben und durchgeführten Analytik

8 Baugrundbeurteilung

Der Baugrund lässt sich vereinfachend in vier Homogenbereiche (Schichten) gliedern. Der oberste Homogenbereich besteht aus einer Schwarzdecke (Homogenbereich A1). Darunter folgen Auffüllungen (Homogenbereich A2), gemischtkörnige Deckschichten (Homogenbereich B1) und organogene Deckschichten (Homogenbereich O1).

Die Homogenbereiche wurden nach ZTV E-StB 17 für Oberboden mit O1, O2, ..., für Boden mit B1, B2, ... und für Fels mit X1, X2, ... usw. bezeichnet. Die Reihenfolge und das Auftreten dieser Deckschichten ist nicht bei allen Aufschlüssen gleich.

Zur besseren Orientierung werden im Folgenden auch die Bodenklassen nach der veralteten DIN 18300:2012-09 sowie die Verdichtbarkeitsklassen nach der veralteten ZTV A-StB 97 angegeben.

8.1 Homogenbereich A1: Schwarzdecke

Die Schwarzdecke wurde in den Rammkernsondierungen in folgenden Mächtigkeiten angetroffen:

- RKS 1: 0,06 m
- RKS 2: 0,08 m
- RKS 3: 0,08 m

8.2 Homogenbereich A2: Auffüllungen

In allen Aufschlüssen wurden unter der Schwarzdecke Auffüllungen angetroffen.

In RKS 1 wurden schluffige, tonige Kiese der Bodengruppe [GU] vorgefunden. Dabei handelt es sich um eine Rollierung aus Granitkies mit Ziegelstücken. In RKS 1 musste in geringer Tiefe an einem Bohrhindernis abgebrochen werden.

In RKS 2 und RKS 3 wurde jeweils eine Lage aus stark schluffigen, schwach tonigen bis tonigen Kiesen der Bodengruppe [GU*] angetroffen. Diese stark bindigen Kiese sind von steifer Konsistenz und teilweise sehr inhomogen. Sie enthalten Ziegelstücke sowie Granit- und Gneisbruch.

Die gemischtkörnigen Auffüllungen sind grau, braun und schwarz gefärbt.

Unter den gemischtkörnigen Auffüllungen wurden in RKS 1 und RKS 2 schluffige bis stark schluffige, sandige, stellenweise kiesige, mittelpastische Tone der Bodengruppe [TM] angetroffen. Diese Tone sind von steifer Konsistenz und weisen graue, schwarze und rotbraune Farben auf.



In RKS 3 wurden bis in eine Tiefe von 3,00 m schwach organische, sandige, kiesige, mittelplastische Tone der Bodengruppe [TM] angetroffen. Diese Tone enthalten Ziegelstücke, sind schwarz und dunkelbraun und haben eine weiche Konsistenz.

Die bindigen und stark bindigen, gemischtkörnigen Auffüllungen sind sehr witterungs- und frostempfindlich.

Aufgrund der Heterogenität der Auffüllungen können für diese Schicht keine erdstatischen Parameter angegeben werden.

8.3 Homogenbereich B1: gemischtkörnige Deckschichten

In RKS 3 wurden 3,00 bis 3,80 m unter GOK schwach schluffige, locker bis mitteldicht gelagerte, hellbraune Sande der Bodengruppe [SU] angetroffen.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich bei diesen Sanden um Auffüllungen handelt.

Die Sande der Bodengruppe SU können in die Bodenklasse 3, die Frostempfindlichkeitsklasse F2 und die Verdichtbarkeitsklasse V1 eingeordnet werden.

8.4 Homogenbereich O1: organogene Deckschichten

In RKS 2 und RKS 3 wurden organogene Deckschichten bis zur Endtiefe von 4 m unter GOK angetroffen.

Es handelt sich um dunkelgraue, organische Tone der Bodengruppe OT mit steifer Konsistenz.

Die organischen Tone können bei mindestens weicher Konsistenz der Bodengruppe 5 und bei breiiger Konsistenz der Bodengruppe 2 zugeordnet werden.

Sie sind witterungs- und frostempfindlich sowie nicht ohne weiteres verdichtbar. Frostempfindlichkeits- und Verdichtungsklassen werden den organischen Tönen nicht zugeordnet.

9 Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassifikation

In der Tabelle 3 sind die wesentlichen Angaben zum Baugrundmodell zusammenfassend dargestellt. Wegen der großen Heterogenität der Auffüllungen (Homogenbereich A1) können auch für sie keine typischen erdstatischen Parameter zugewiesen werden.

Aufgrund der Feld- und Laboruntersuchungen sowie den Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen können für erdstatische Berechnungen die in Tabelle 3 angegebenen Rechenwerte angenommen werden.

Die bautechnische Klassifizierung erfolgte nach DIN 18196, DIN 1055 (Teil 2) und DIN 18300:2016-09.

Schichtenbezeichnung	bindige Deckschichten
Homogenbereich nach DIN 18300 (Sept. 2016)	O1
Bodenart nach DIN 4022	T, org
Bodengruppe nach DIN 18196	OT/OU
Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 (veraltet)	5
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94	-
Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 97 (veraltet)	-
Konsistenz	steif
Plastizität	-
Lagerungsdichte	-
Wichte [kN/m^3] nach DIN 1055, erdfeucht	17* (*nach 1055-1976-Teil 2)
Wichte [kN/m^3] unter Auftrieb nach DIN 1055	7* (*nach 1055-1976-Teil 2)
Reibungswinkel nach DIN 1055	15* (*nach 1055-1976-Teil 2)
Kohäsion c' [kN/m^2] nach DIN 1055	0* (*nach 1055-1976-Teil 2)
Wasserdurchlässigkeitswert k_f [m/s]	$10^{-9} - 10^{-10}$
Steifemodul E_s [MN/m^2]	3

Tabelle 3: Baugrundmodell: Schichtung, Eingruppierung und Bodenkenngrößen

** Ersatzreibungswinkel

10 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Grundwasser wurde in den Aufschlüssen nicht angetroffen.

Nach stärkeren Niederschlägen kann es im Quartär bzw. in den Auffüllungen zu einem Aufstau von Schichtwasser kommen. Insbesondere in den Auffüllungen kann sich Sickerwasser aufstauen, da der Untergrund (bindige Deckschichten) wenig durchlässig ist.

Entsprechend den jahreszeitlichen Bedingungen ist mit Schwankungen des Grundwasserspiegels zu rechnen.

11 Hinweise zur Bauausführung

Die geotechnische Kategorie wurde für das Bauvorhaben nicht mitgeteilt. Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung wurde das Bauvorhaben in die geotechnische Kategorie GK 2 eingestuft. Die Einstufung und die daraus resultierenden Anforderungen sind im Zuge der Projektbearbeitung aufgrund der Berechnungen und der Bauausführung zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

11.1 Anlage von Verkehrswegen und Parkplätzen

Die Belastungsklasse der geplanten Verkehrswege war zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht bekannt. Im Folgenden wird von einer Belastungsklasse Bk 0,3 ausgegangen. Der Aufbau von Verkehrswegen wird in der RStO 12, Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen [U7] beschrieben.

Nach der Herstellung des Erdplanums der Verkehrsflächen stehen im Untersuchungsgebiet nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung bereichsweise frostempfindliche Böden oder Auffüllungen der Frostempfindlichkeitsklasse F3 an (z.B. bindige Auffüllungen, Bodengruppe [TM]).

Es wird vorläufig angenommen, dass eine Schwarzdecke (Asphaltdeck- und tragschicht), auf einer Schottertragschicht und einer Frostschutzschicht auf F3 Böden erstellt wird (Tafel 1, Zeile 3).

In der RStO 12, Tab. 6 sind folgende Ausgangswerte nach der Abhängigkeit der Belastungsklasse für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus angegeben:

Frostempfindlichkeits- klasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk 100 bis Bk 10	Bk 3,2 bis Bk 1,0	Bk 0,3
F2	55	50	40
F3	65	60	50

Tabelle 4: Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (aus RStO 12, Tabelle 6)

Für die oben genannten Voraussetzungen ergibt sich eine Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 0,50 m. Gemäß Tabelle 7 der RStO 12 und Bild 6 sind voraussichtlich folgende Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse zu berücksichtigen:

- Frosteinwirkungszone III +15 cm
- Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche
über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen -0,05 m

Somit ergibt sich die Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Aufbaus zu 0,60 m.

Die Lage möglicher Gradienten (Einschnitte, Dämme) ist hierbei nicht berücksichtigt.

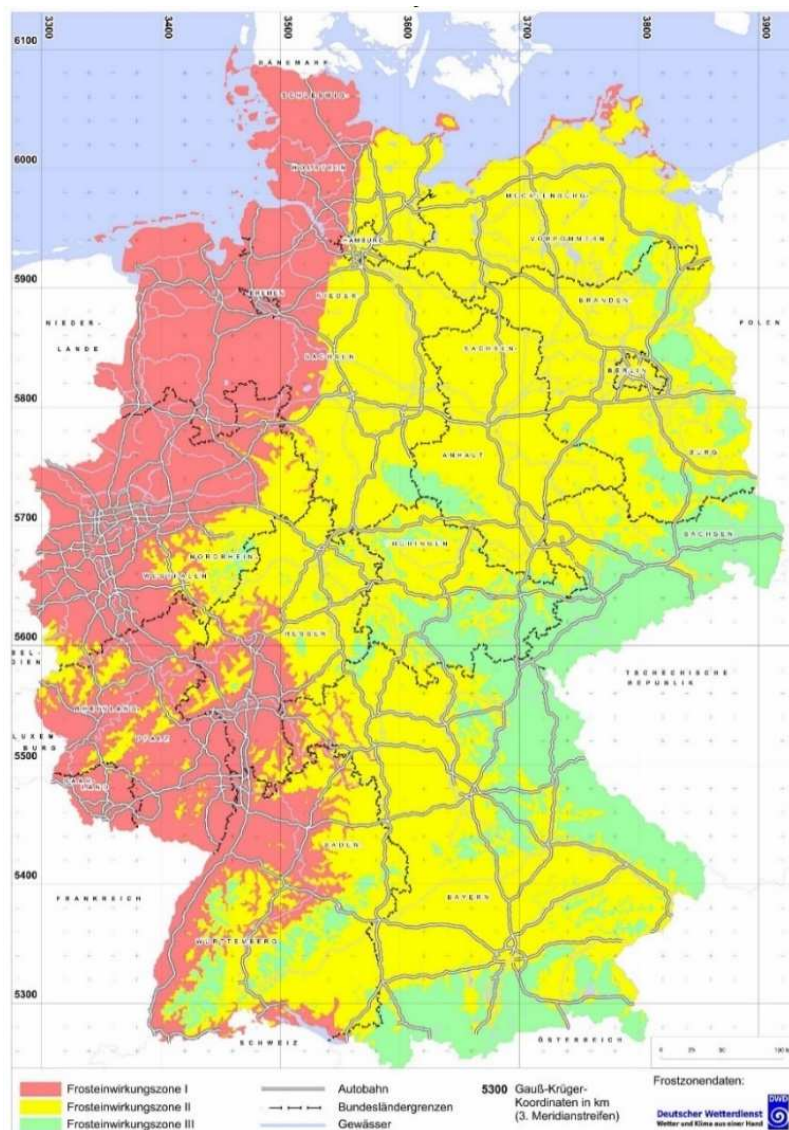


Abbildung 1: Frosteinwirkungszone



Bei einer angenommenen Belastungsklasse Bk 0,3 sind in Tafel 1, Zeile 3 der RStO 12 die Bauweisen der Asphaltdecken geregelt. Hierbei kann folgender Aufbau gewählt werden:

- 4 cm Asphaltdecke
- 8 cm Asphalttragschicht
- 15 cm Schottertragschicht
- 33 cm Frostschutzschicht

Bei einem Aufbau von dieser Stärke mit gebrochenem Frostschutzmaterial bzw. Tragschichtmaterial der Körnung 0/56 kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen an das Verformungsmodul E_{v2} von 100 MN/m^2 auf der Frostschutzschicht und 120 MN/m^2 auf der Schottertragschicht erreicht werden, wenn auf dem Planum ein E_{v2} -Wert von mindestens 45 MN/m^2 besteht. Der geforderte E_{v2} -Wert von 45 MN/m^2 wird auf dem frostempfindlichen Planum vermutlich größtenteils nicht erreicht.

Der Untergrund muss in diesem Fall durch einen Bodenaustausch verbessert werden. Es kann ein Bodenaustausch von etwa 0,20 bis 0,30 m Mächtigkeit ausgeführt werden. In Bereichen in denen die sehr schlecht tragfähigen organischen Tonen des Homogenbereiches B1 auf dem Planum angetroffen werden, kann auch ein Bodenaustausch von größeren Mächtigkeiten notwendig sein.

Es kann geprüft werden, ob eine Bodenbehandlung mit Bindemitteln möglich ist. Aufgrund der potenziell sehr inhomogen zusammengesetzten Auffüllungen (evtl. mit Blöcken) und der beengten Platzverhältnisse ist eine Bodenbehandlung allerdings voraussichtlich problematisch. Zudem sind die angetroffenen organischen Tone der Bodengruppe OT für eine Behandlung mit Bindemitteln nicht geeignet.

Es wird empfohlen den Verformungsmodul auf Probefeldern zu ermitteln, um den Aufbau unter der Frostschutzschicht genau festlegen zu können.

Die im Planum anstehenden, bindigen Böden sind sehr feuchtigkeits- und witterungsempfindlich. Die Konsistenz dieser Böden verschlechtert sich sofort, wenn diese Böden Sicker- oder Niederschlagswässer aufnehmen. Sie können dann tiefgründig aufweichen. Ein Aufweichen der Schichten ist zu verhindern.

11.2 Hinterfüllen von Bauwerken

Nach ZTVE-StB sind für die Hinterfüllung von Arbeitsräumen nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Verfüllmaterialien der Bodengruppen SE, SI, SW, GE, GI, GW, SU, ST, GU und GT zu verwenden. Die Hinterfüllmaterialien sind so einzubauen und zu verdichten, dass ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} = 100 \%$ erreicht wird. Dies entspricht nach ZTVE-StB 12, Tabelle 10, je nach Verfüllmaterial einem statischen Verformungsmodul von $E_{v2} = 80$ bis 100 MN/m^2 . Schwer zugängliche Bereiche sind mit Füllbeton zu hinterfüllen. Für die Verfüllmaterialien der Verdichtbarkeitsklasse V1 kann eine Feuchtwichte von $\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$ und ein Reibungswinkel $\varphi' = 35^\circ$ angesetzt werden. Für diese Anforderungen ist bei der Bemessung der Außenwände der Erdruhedruckbeiwert K_0 anzusetzen, der für die verschiedenen Hinterfüllmaterialien nach der Formel $K_0 = 1 - \sin \varphi'$ zu ermitteln ist. Daraus errechnet sich nach der o. g. Formel ein Erdruhedruckbeiwert von $K_0 = 0,43$.

Bezüglich der Hinterfüllung von Bauwerken, bei denen der aktive Erddruck angesetzt werden kann, ist das Hinterfüllmaterial nur mit einer mitteldichten Lagerung einzubauen. Dies entspricht nach ZTVE-StB einer Proctordichte $D_{Pr} = 98 \%$.

11.3 Bautechnische Hinweise zur Bauausführung und Wasserhaltung

Auf dem Erdplanum der Verkehrsflächen stehen nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung witterungs- und feuchtigkeitsempfindliche Materialien an. Diese müssen gegen Aufweichen, Auflockerung und Erosion geschützt werden. Erst unmittelbar vor Beginn der Gründungsarbeiten sollte die Freilegung des Planums erfolgen bzw. bis zum endgültigen Versiegeln durch eine Sauberkeitsschicht abgedeckt werden.

Die Durchlässigkeit des Untergrundes ist mittel bis gering.

Bei der Herstellung des Erdplanums ist nur ein geringer Wasserandrang zu erwarten (Schichtwasser bzw. Sickerwasser). Die Wasserhaltung kann offen, mit gut funktionierenden Pumpensümpfen und Drainagen erfolgen.

Das Oberflächenwasser ist oberhalb der Böschung durch hangparallele Gerinne oder Gräben zu sammeln und abzuleiten.

Eine Abnahme des Erdplanums im Rahmen einer Baugrubenabnahme durch den Gutachter wird empfohlen.

Für die Entnahme und Einleitung des, während der Bauarbeiten anfallenden Wassers ist eine Genehmigung bei der zuständigen Behörde zu beantragen.

11.4 Sicherung der Baugruben

Baugruben mit einer Tiefe < 1,25 m dürfen ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei nicht bindigen Böden nicht stärker als 1 : 10 geneigt ist.

Die in den Sondierungen angetroffenen Böden und Gesteine können oberhalb des Grundwasserspiegels, sofern dies die Baustellenverhältnisse erlauben, frei geböscht werden.

Dabei dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

nichtbindige oder weiche bindige Böden: $\beta = 45^\circ$

steife und halbfeste bindige Böden: $\beta = 60^\circ$

Fels, stark verwittert: $\beta = 70^\circ$

Sind Böschungen in den Auffüllungen nötig, sollten diese nicht steiler als 30° geböscht werden. Sind aus bautechnischen Gesichtspunkten nur steile Böschungen möglich, wird ein Verbau und ein Standsicherheitsnachweis (Böschungen mit Höhe > 5 m) notwendig.

Lange Zeit offen stehende Böschungen ohne Schutz sind zu vermeiden.

Wird die Standsicherheit der Baugrubenwände durch Witterungseinflüsse (Eindringen von Wasser, Austrocknen bindiger Anteile, Frostwirkung u. a.) sowie durch den Baustellenbetrieb beeinträchtigt, sind die Böschungswinkel zu reduzieren bzw. die Baugrubenwände durch Kunststofffolien zu schützen. Bei der Ausführung der Arbeiten sind gemäß DIN 4124 Verkehrs-, Stapel- und Kranlasten zu berücksichtigen.

Für die Herstellung der Fundamente in nicht verbauten Baugruben und Gräben wird auf DIN 4124 Abschnitt 4.2 verwiesen.

11.5 Wiederverwendung der Aushubmaterialien

Bei der Herstellung des Erdplanums der Verkehrsflächen, dürfte die überwiegende Aushubmasse aus Auffüllungen bestehen.

Ein Teil der Aushubmasse kann auch aus den organischen Tönen des Homogenbereiches O1 bestehen.

Bindige und stark bindige gemischtkörnige Böden bzw. Auffüllungen und organische Töne sind bei einer Wiederverwertung sehr setzungsempfindlich bzw. schlecht verdichtbar und sollten nicht wieder eingebaut werden.

Die oben beschriebenen Wiederverwendungsmöglichkeiten gelten vorbehaltlich unter der Annahme, dass das betreffende Material unter abfallrechtlichen Gesichtspunkten für die Wiederverwertung geeignet ist.



11.6 Bodenaustausch

Als Material für einen möglichen Bodenaustausch wird ein weitgestufter Kiessand kantiger Kornform empfohlen (Bodengruppe GW, Frostschutz z. B. 0/56). Der Kiessand ist lagenweise einzubringen und auf $D_{Pr} \geq 98 \%$ (entspricht einer mitteldichten Lagerung) zu verdichten, wobei der erreichte Verdichtungsgrad durch Verdichtungskontrollen zu überprüfen ist. Das Kiespolster sollte Entwässerungsmaßnahmen allgemein unterstützen. Unter dem Kiespolster wird das Einbringen eines Geotextil-Vlieses empfohlen. Dadurch wird verhindert, dass das Kiespolster an seiner Unterseite durch eingeschlammte Feinkornanteile eine Verringerung der Durchlässigkeit erfährt. Der Bodenaustausch muss im Druckausbreitungsreich des Bauwerkes eingebracht werden (Magerbeton 50° , Kiessand 45°).

Beim Bodenaustausch sollte der Nachweis erbracht werden, dass dieser ausreichend verdichtet ist.

11.7 Sicherung von Nachbarbauwerken

Für Maßnahmen zur Gebäudesicherung wird auf die Anwendung der DIN 4123 und DIN 4124 verwiesen.

Beim Aushub der Kanalgräben im unmittelbaren Bereich von Bebauungen ist die DIN 4123 "Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen" zu beachten. Darüber hinaus empfehlen wir vor Beginn der Bauarbeiten eine Beweissicherung an bestehenden Gebäuden, Verkehrs- und Freiflächen durchzuführen.

12 Chemische Analyse der Schwarzdecke

Zur Beurteilung der Schwarzdecke wurden durch die Piewak & Partner GmbH aus den Sondierungen Proben der Schwarzdecken entnommen.

Es wurden ausgewählte Proben laborchemisch durch das akkreditierte Prüflaboratorium SGS Institut Fresenius GmbH auf die Parameter PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) sowie den Phenolindex untersucht.

Die Bewertung erfolgt nach dem Merkblatt Nr. 3.4/1 „Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch (Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch)“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [U16].

In Tabelle 5 sind die wichtigsten Daten zu den analysierten Asphaltproben aufgeführt.

Probe	PAK (EPA) [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Bewertung nach Merkblatt 3.4/1	Verwertungsklasse nach RuVA-StB
P RKS 1a	4,01	< 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	A
P RKS 3a	0,93	< 0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	A

Tabelle 5: Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse der laborchemischen Untersuchung der Schwarzdecke

Die oben getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die dokumentierten und beprobten Asphaltschichten. Das Prüfprotokoll kann der Anlage 6 entnommen werden.



13 Zusammenfassung und abschließende Hinweise

Die Stadt Waldershof plant Straßenbaumaßnahmen im Bereich der Natzgasse und der Braustraße im Ortszentrum von Waldershof. Die Piewak & Partner GmbH wurde von der Stadt Waldershof damit beauftragt, die erforderlichen Aufschlüsse auszuführen und ein geotechnisches Gutachten für das Bauvorhaben zu erstellen.

Zur Erkundung des Untergrundes kamen drei Rammkernsondierungen und drei Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde zur Ausführung.

Nach Auswertung der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung lässt sich hinsichtlich der Bebaubarkeit folgendes feststellen:

Grundwasser wurde in den Aufschlüssen nicht angetroffen.

Das Planum der Verkehrsflächen muss voraussichtlich ertüchtigt werden.

In den Baugruben stehen feuchtigkeitsempfindliche Materialien an. Diese müssen vor Feuchtigkeit geschützt werden. Hinweise zum Schutz gegen Wasser sind gegeben.

Es wurden chemische Analysen ausgewählter Proben der bestehenden Schwarzdecke durchgeführt.



14 Schlussbemerkung

Das vorliegende Gutachten wurde auf der Basis der im Text erläuterten Informationen und der durchgeführten Untersuchungen erstellt. Es enthält Angaben zu den Homogenbereichen und Bodengruppen, Hinweise zur Ausbildung der Baugruben und zur Wasserhaltung sowie allgemeine Angaben zur Gründung der geplanten Rohrleitungen und Verkehrswege. Infolge des weitmaschigen Aufschlussnetzes können Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen auftreten. In diesem Fall bitten wir Sie, unser Büro zur Beratung zu benachrichtigen.

Für Rückfragen hinsichtlich der Baugrundverhältnisse und der Gründung sowie für die Durchführung der Verdichtungsprüfungen und der Gründungssohlabnahmen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit zu verwenden, daraus entnommene Auszüge bedürfen unserer schriftlichen Zustimmung.

Piewak & Partner GmbH
Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz
Bayreuth, 28.07.2025

- Bearbeiter -

- Geschäftsführer -

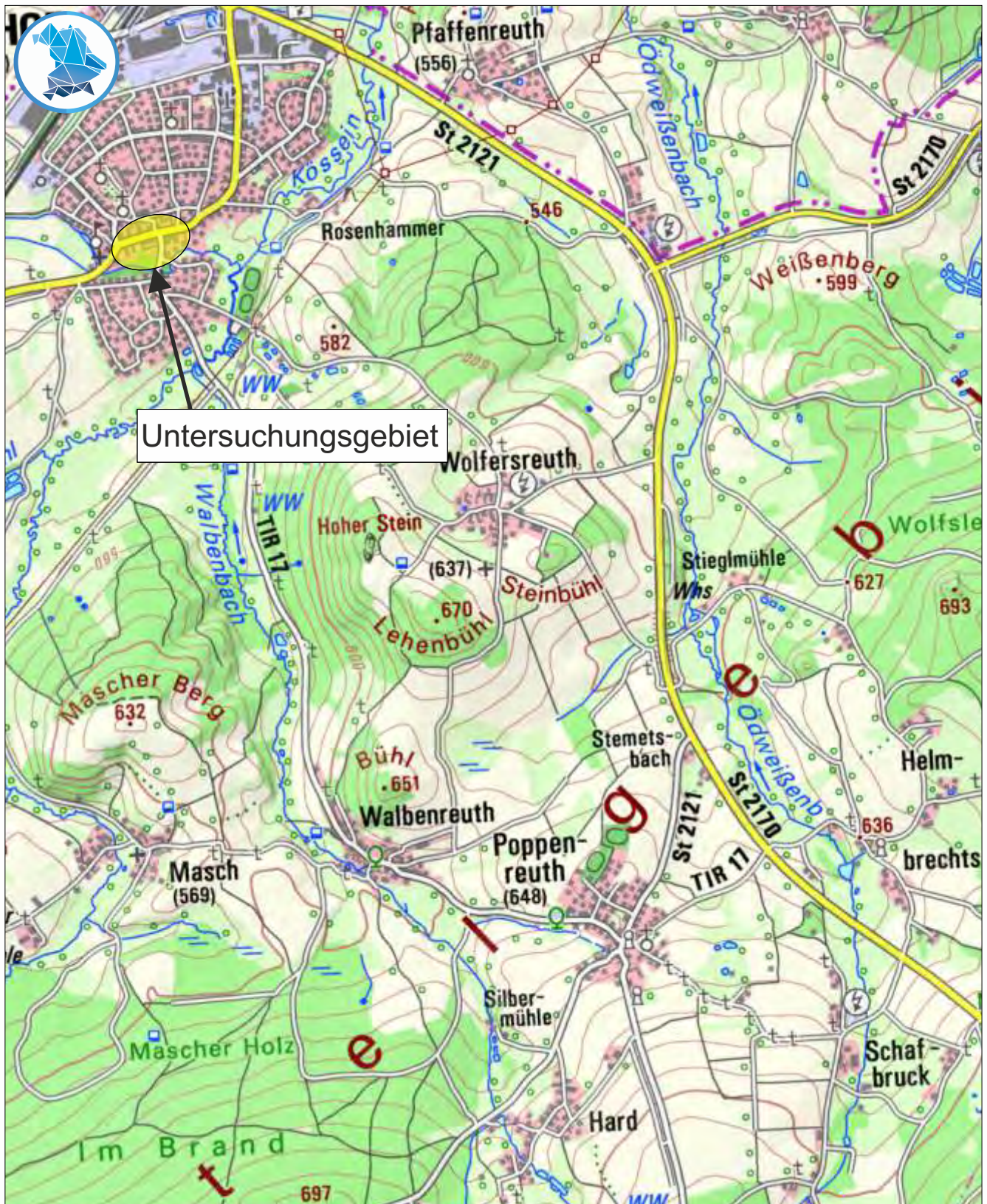
Christoph Marquardt
Dipl.- Hydrologe



Manfred Piewak
Dipl.-Geologe



Anlage 1

Lage des Untersuchungsgebietes, Maßstab 1 : 25.000

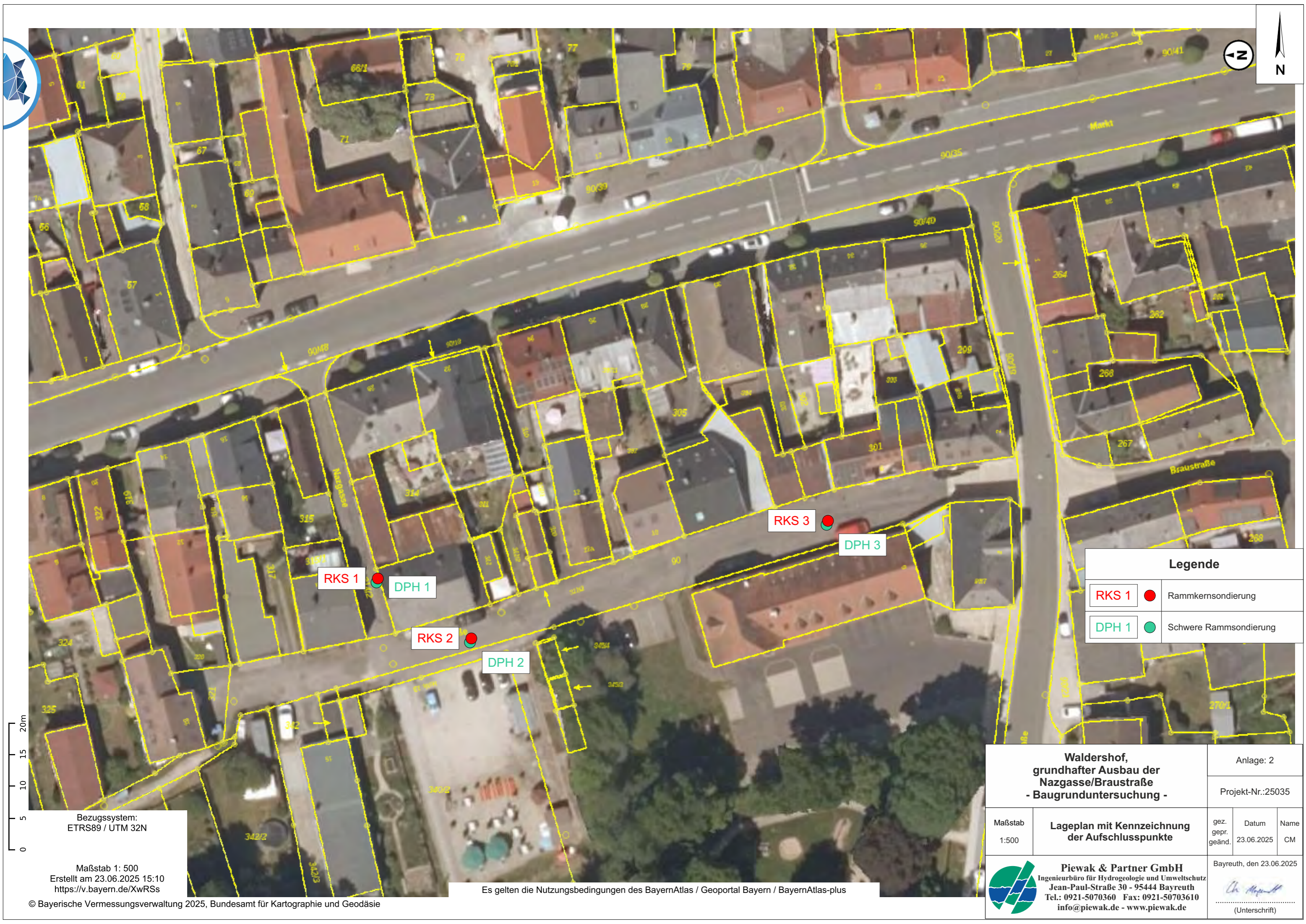


Waldershof, grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße, - Baugrunduntersuchung -		Anlage: 1		
		Projekt-Nr.: 25035		
Maßstab 1:25.000	Lage des Untersuchungsgebietes	gez. gepr. geänd.	Datum 10.03.2025	Name CM
 Piewak & Partner GmbH Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth Tel.: 0921-5070360 Fax: 0921-50703610 info@piewak.de - www.piewak.de		Bayreuth, den 10.03.2025  (Unterschrift)		



Anlage 2

Lageplan mit Kennzeichnung der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1.000





Bezugssystem:
ETRS89 / UTM 32N

Maßstab 1: 500
Erstellt am 23.06.2025 15:10
<https://v.bayern.de/XwRSs>

© Bayerische Vermessungsverwaltung 2025, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Es gelten die Nutzungsbedingungen des BayernAtlas / Geoportal Bayern / BayernAtlas-plus

Waldershof, grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße - Baugrunduntersuchung -		Anlage: 2		
		Projekt-Nr.:25035		
Maßstab 1:500	Lageplan mit Kennzeichnung der Aufschlusspunkte	gez. gepr. geänd.	Datum 23.06.2025	Name CM
 Piewak & Partner GmbH Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz Jean-Paul-Straße 30 - 95444 Bayreuth Tel.: 0921-5070360 Fax: 0921-50703610 info@piewak.de - www.piewak.de		Bayreuth, den 23.06.2025  (Unterschrift)		



Anlage 3

Schichtenprofil der Rammkernsondierungen

RKS 1

m GOK

0.00

-0.50

-1.00

-1.50

-2.00

-2.50

-3.00

-3.50

-4.00

0 m GOK

P RKS 1a (0,00-0,06) □

0.06 (-0.06)

P RKS 1b (0,06-0,15) □

0.15 (-0.15)

P RKS 1c (0,15-0,60) □

0.60 (-0.60)

kein Bohrfortschritt, kein Grundwasser



Schwarzdecke

Auffüllung, Kies, schluffig, tonig
(Rollierung GRanitkies und Ziegel), [GU]

steif, grau - dunkelgrau - rotbraun

Auffüllung, Ton, kiesig, sandig,
schluffig, weich - steif, dunkelbraun [TM]
- dunkelgrau

**Waldershof,
grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße
- Baugrunduntersuchung -**

Rammkernsondierung (RW:32U 719505 ; HW:5540590)

Piewak & Partner GmbH

Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz



Jean-Paul-Straße 30

95444 Bayreuth

Tel.: 0921-5070360

Fax: 0921-50703610

Anlage: 3.1

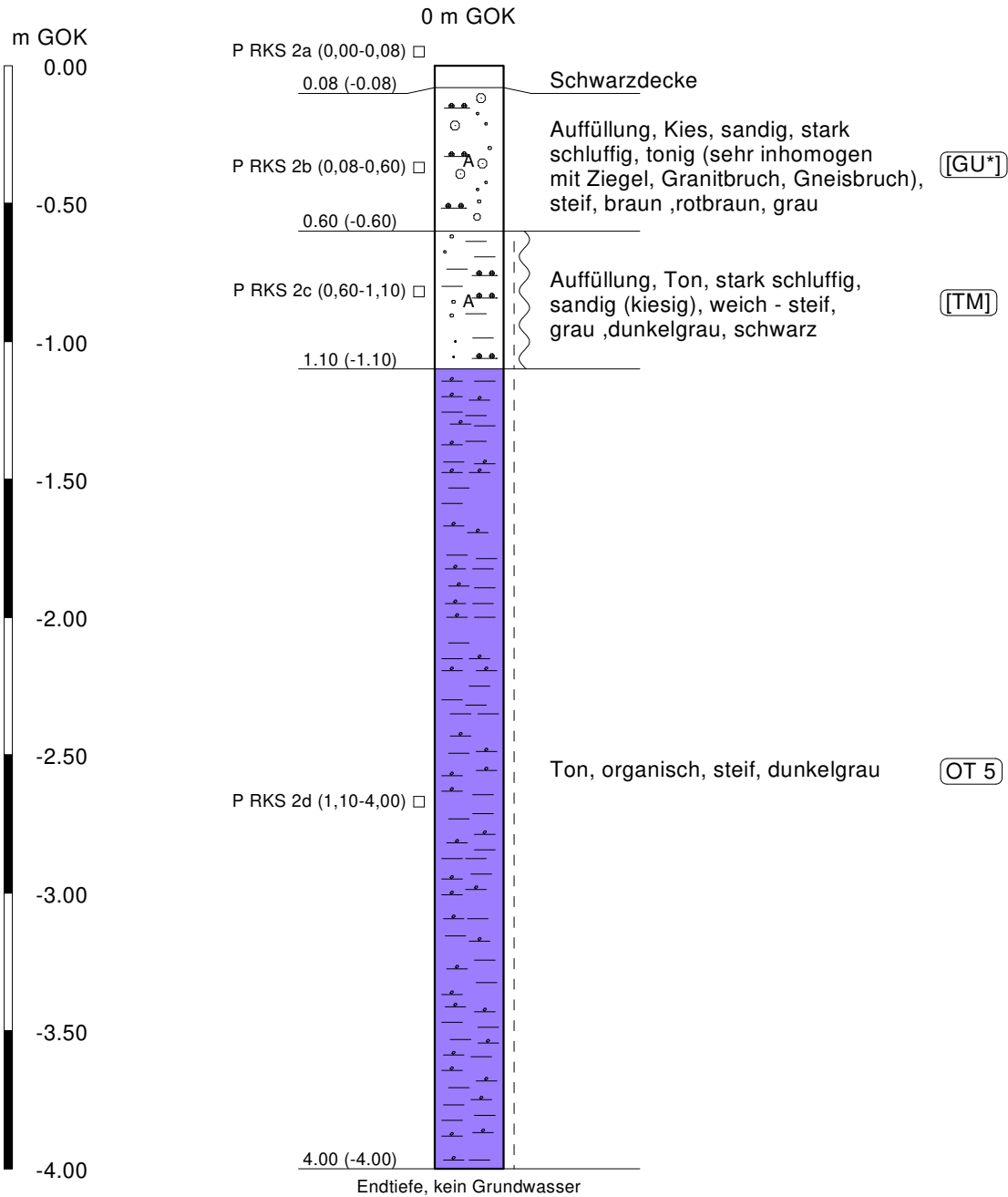
Datum: 27.05.2025

Projektnummer: 25035

Maßstab vert.: 1:25

Maßstab horiz.: nicht maßstäblich

RKS 2



**Waldershof,
grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße
- Baugrunduntersuchung -**

Rammkernsondierung (RW:32U 719522 ; HW:5540580)

Piewak & Partner GmbH

Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz



Jean-Paul-Straße 30

95444 Bayreuth

Tel.: 0921-5070360

Fax: 0921-50703610

Anlage: 3.2

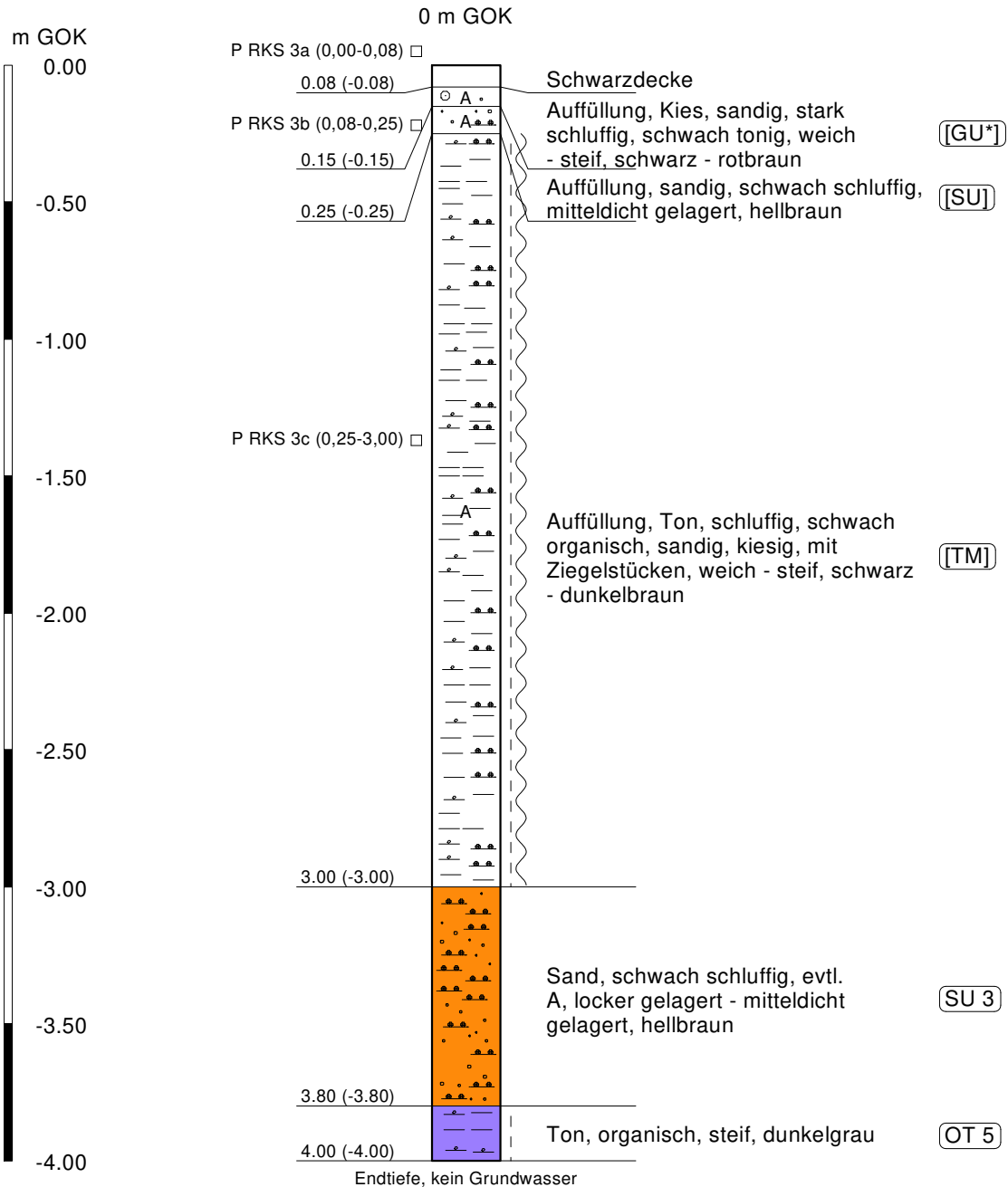
Datum: 27.05.2025

Projektnummer: 25035

Maßstab vert.: 1:25

Maßstab horiz.: nicht maßstäblich

RKS 3



Waldershof, grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße - Baugrunduntersuchung -

Rammkernsondierung (RW:32U 719579 ; HW:5540598)

Piewak & Partner GmbH

Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz



Jean-Paul-Straße 30

95444 Bayreuth

Tel.: 0921-5070360

Fax: 0921-50703610

Anlage: 3.3

Datum: 27.05.2025

Projektnummer: 25035

Maßstab vert.: 1:25

Maßstab horiz.: nicht maßstäblich



Anlage 4

Protokolle der Rammsondierungen

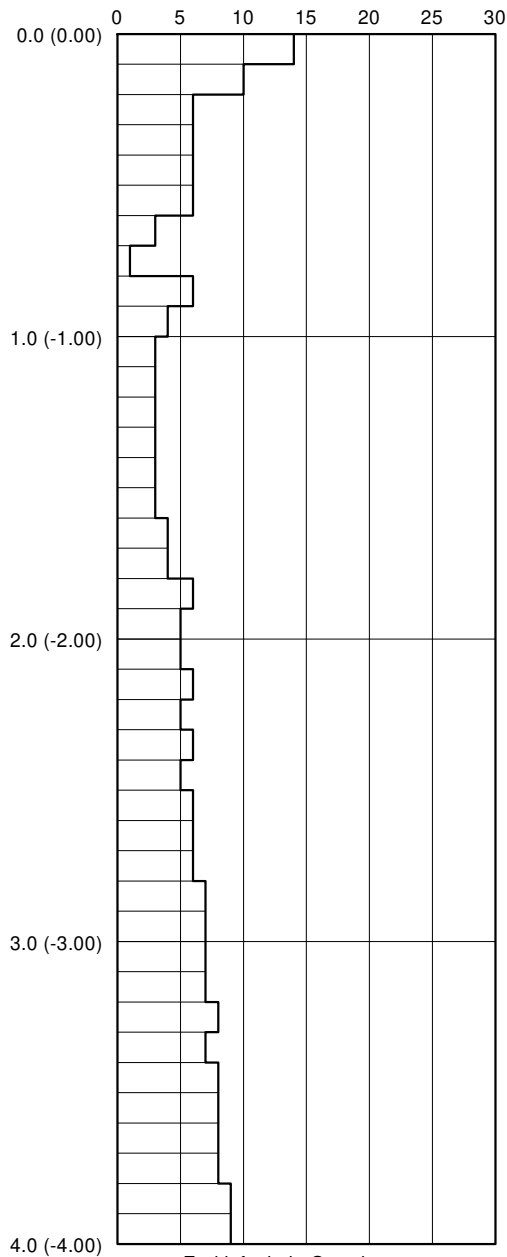
DPH 1

0 m GOK

m GOK



Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	14
0.20	10
0.30	6
0.40	6
0.50	6
0.60	6
0.70	3
0.80	1
0.90	6
1.00	4
1.10	3
1.20	3
1.30	3
1.40	3
1.50	3
1.60	3
1.70	4
1.80	4
1.90	6
2.00	5
2.10	5
2.20	6
2.30	5
2.40	6
2.50	5
2.60	6
2.70	6
2.80	6
2.90	7
3.00	7
3.10	7
3.20	7
3.30	8
3.40	7
3.50	8
3.60	8
3.70	8
3.80	8
3.90	9
4.00	9

Endtiefe, kein Grundwasser

**Waldershof,
grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße
- Baugrunduntersuchung -**

Schwere Rammsondierung (RW:32U 719505 ; HW:5540591)

Piewak & Partner GmbH

Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz



Jean-Paul-Straße 30, 95444 Bayreuth

Tel.: 0921-5070360

Fax: 0921-50703610

www.piewak.de ; info piewak.de

Anlage: 4.1

Datum: 27.05.2025

Projektnummer: 25035

Maßstab vert.: 1:25

Maßstab horiz.: nicht maßstäblich

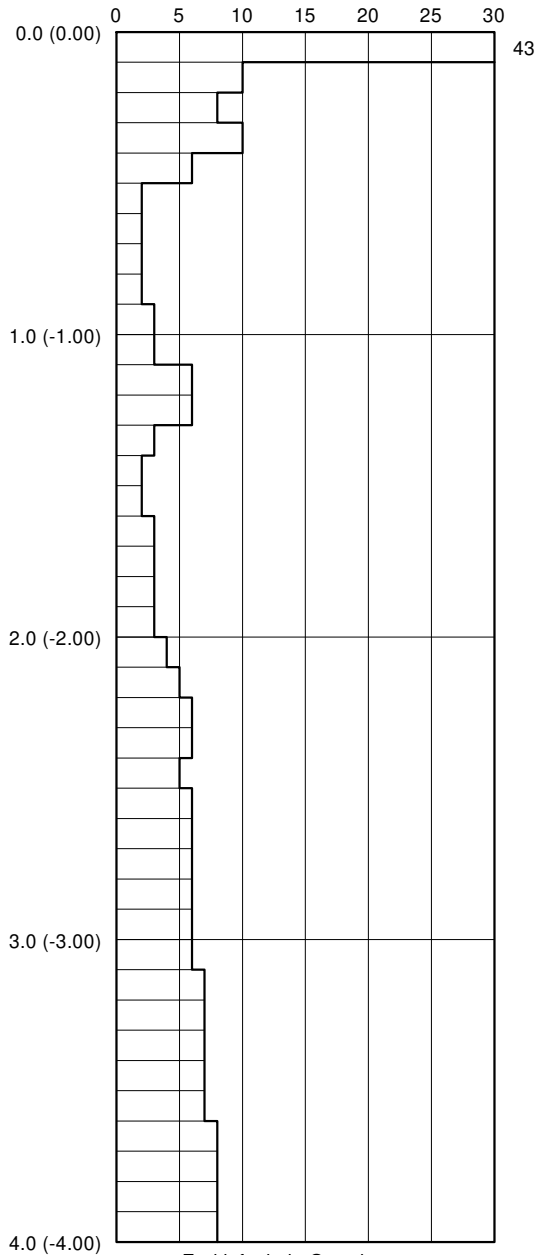
DPH 2

0 m GOK

m GOK



Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	43
0.20	10
0.30	8
0.40	10
0.50	6
0.60	2
0.70	2
0.80	2
0.90	2
1.00	3
1.10	3
1.20	6
1.30	6
1.40	3
1.50	2
1.60	2
1.70	3
1.80	3
1.90	3
2.00	3
2.10	4
2.20	5
2.30	6
2.40	6
2.50	5
2.60	6
2.70	6
2.80	6
2.90	6
3.00	6
3.10	6
3.20	7
3.30	7
3.40	7
3.50	7
3.60	7
3.70	8
3.80	8
3.90	8
4.00	8

Endtiefe, kein Grundwasser

**Waldershof,
grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße
- Baugrunduntersuchung -**

Schwere Rammsondierung (RW:32U 719522 ; HW:5540580)

Piewak & Partner GmbH

Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz



Jean-Paul-Straße 30, 95444 Bayreuth

Tel.: 0921-5070360

Fax: 0921-50703610

www.piewak.de ; info piewak.de

Anlage: 4.2

Datum: 27.05.2025

Projektnummer: 25035

Maßstab vert.: 1:25

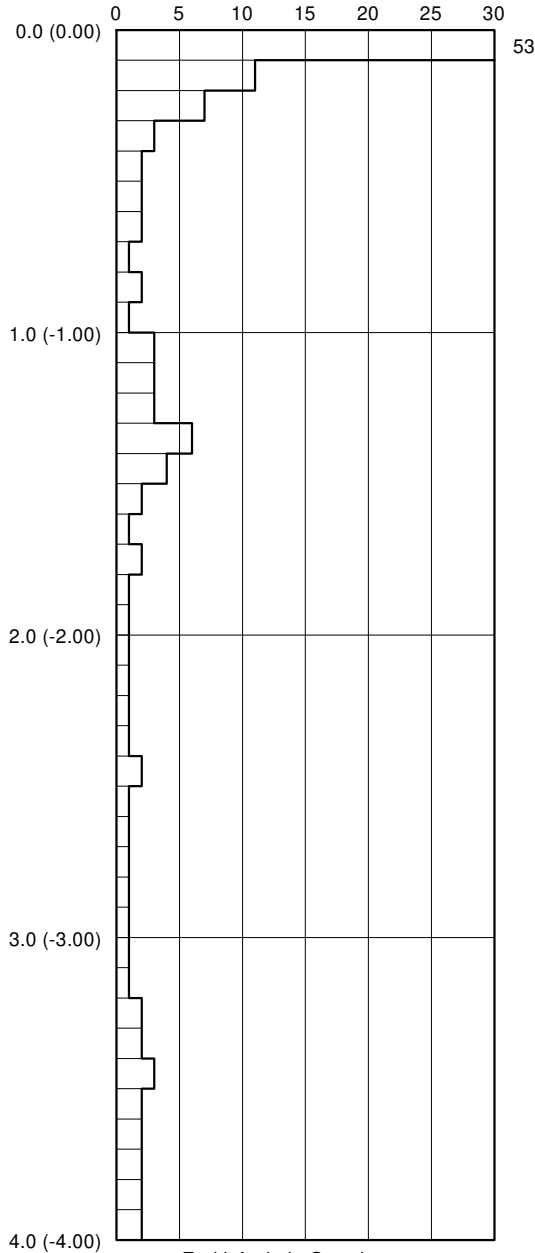
Maßstab horiz.: nicht maßstäblich

DPH 3

0 m GOK

Schlagzahlen je 10 cm

m GOK



Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	53
0.20	11
0.30	7
0.40	3
0.50	2
0.60	2
0.70	2
0.80	1
0.90	2
1.00	1
1.10	3
1.20	3
1.30	3
1.40	6
1.50	4
1.60	2
1.70	1
1.80	2
1.90	1
2.00	1
2.10	1
2.20	1
2.30	1
2.40	1
2.50	2
2.60	1
2.70	1
2.80	1
2.90	1
3.00	1
3.10	1
3.20	1
3.30	2
3.40	2
3.50	3
3.60	2
3.70	2
3.80	2
3.90	2
4.00	2

Endtiefe, kein Grundwasser

**Waldershof,
grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße
- Baugrunduntersuchung -**

Schwere Rammsondierung (RW:32U 719578 ; HW:5540598)

Piewak & Partner GmbH

Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz

Jean-Paul-Straße 30, 95444 Bayreuth

Tel.: 0921-5070360

Fax: 0921-50703610

www.piewak.de ; info piewak.de



Anlage: 4.3

Datum: 27.05.2025

Projektnummer: 25035

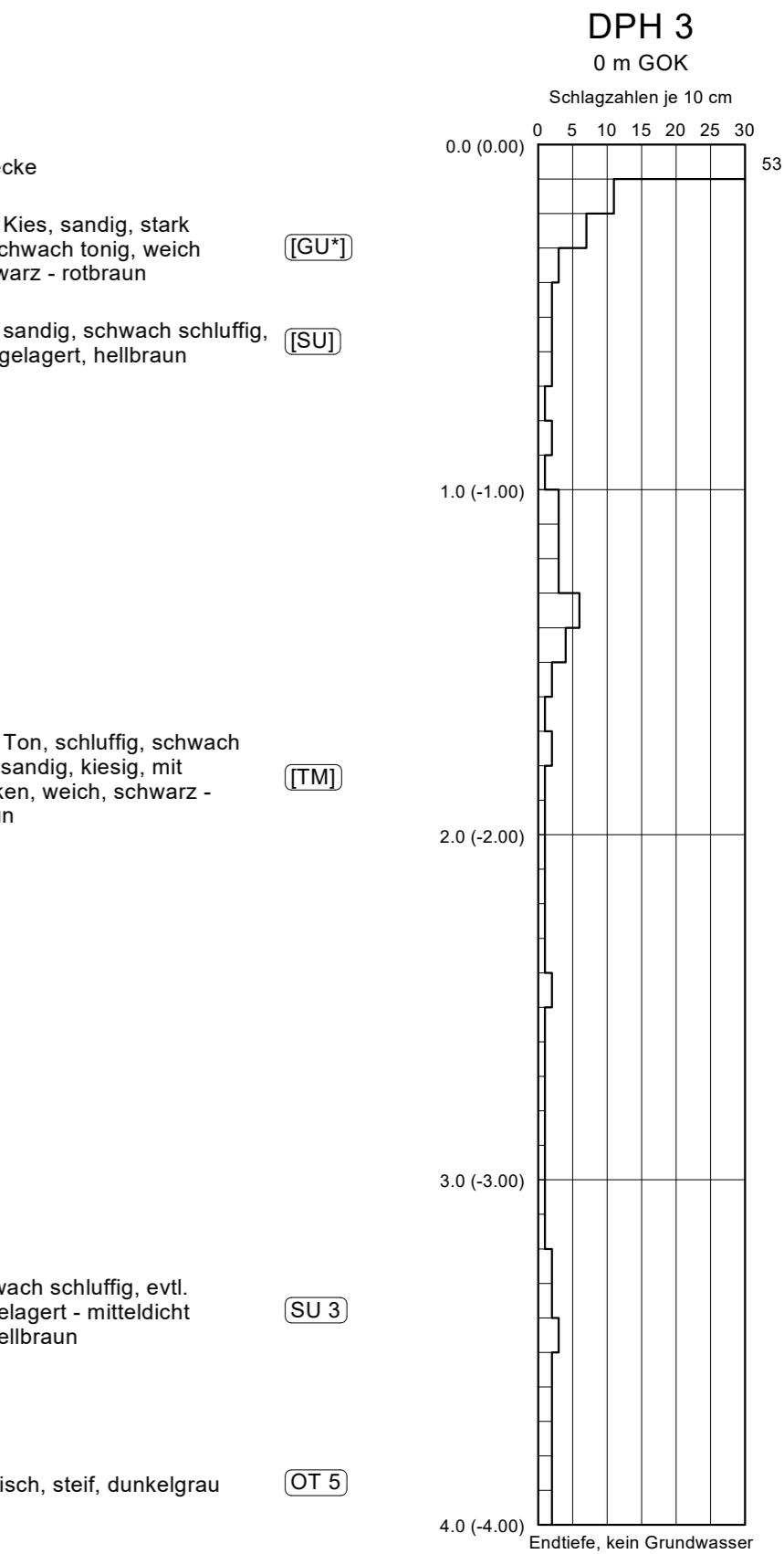
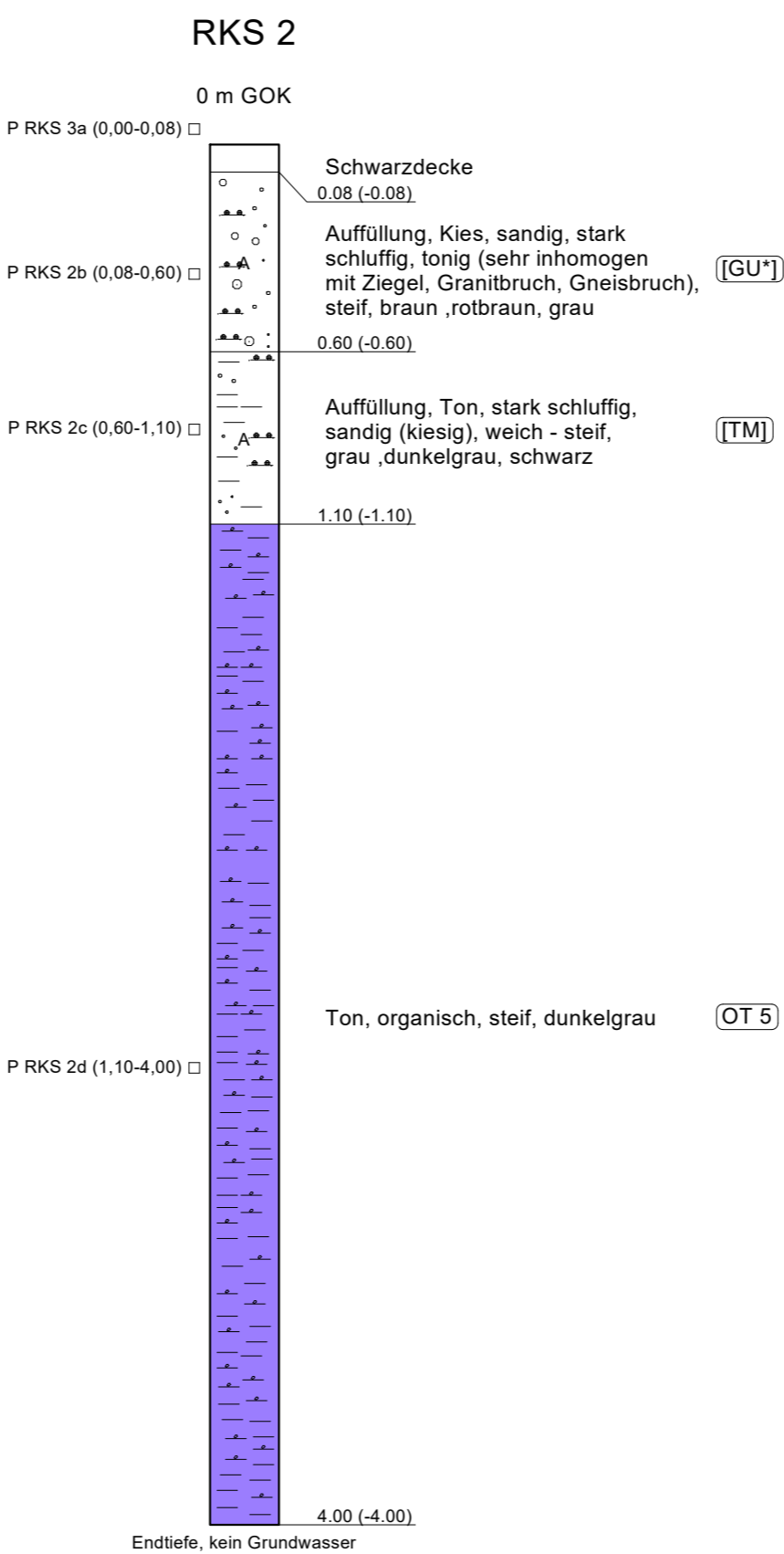
Maßstab vert.: 1:25


Maßstab horiz.: nicht maßstäblich



Anlage 5

Darstellung des Profilschnittes



<p align="center">Waldershof, grundhafter Ausbau der Nazgasse/Braustraße Baugrunduntersuchung</p>	
<p align="center">Profilschnitt</p>	
<p>Piewak & Partner GmbH Ingenieurbüro für Hydrogeologie und Umweltschutz</p>  <p>Jean-Paul-Straße 30 95444 Bayreuth Tel.: 0921-5070360 Fax: 0921-50703610</p>	<p>Anlage: 5</p>
	<p>Datum: 23.06.2025</p>
	<p>Projektnummer: 25035</p>
	<p>Maßstab vert.: 1:20</p>
	<p>Maßstab horiz.: nicht maßstäblich</p>



Anlage 6

Laborprotokoll – Schwarzdecke (PAK + Phenolindex)

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Oberkonnersreutherstr. 3 D-95448 Bayreuth

Piewak & Partner GmbH
Ingenieurbüro f. Hydrogeologie
und Umweltschutz
Jean-Paul-Str. 30
95444 Bayreuth

Prüfbericht 7511366
Auftrags Nr. 7461894
Kunden Nr. 5280600

Frau Tanja Mayr-Kießling
Telefon +49 921/53049-34
Fax +49 89 1250 4064468
tanja.mayr-kiessling@sgs.com



Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Oberkonnersreutherstr. 3
D-95448 Bayreuth

Bayreuth, den 04.07.2025

Ihr Auftrag/Projekt: 25035 Waldershof, Nazgasse/Braustraße
Ihr Bestellzeichen: .
Ihr Bestelldatum: 01.07.2025

Probeneingang Standort Bayreuth: 01.07.2025 16:40 Uhr
Ansprechpartner: C. Marquardt

Prüfzeitraum von 02.07.2025 bis 04.07.2025
erste laufende Probenummer 250630888
Probeneingang am 01.07.2025

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Tanja Mayr-Kießling
Customer Service

i.A. Dr. Carolina Aures
Customer Service

Seite 1 von 3

25035 Waldershof, Nazgasse/Braustraße

Prüfbericht Nr. 7511366
Auftrag Nr. 7461894

Seite 2 von 3
04.07.2025

Proben von Ihnen gebracht		Matrix: Straßenaufbruch			
Probennummer		250630888	250630889		
Bezeichnung		P RKS 1a	P RKS 3a		
Eingangsdatum:		01.07.2025	01.07.2025		
Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
Feststoffuntersuchungen :					
Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	96,9	98,0	0,1 DIN EN 14346	HE
PAK (EPA) :					
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,1 DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg	0,31	0,12	0,05 DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg	0,96	0,05	0,05 DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg	1,0	0,11	0,05 DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,28	0,08	0,05 DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg	0,34	0,13	0,05 DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,45	0,11	0,05 DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,18	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,21	0,13	0,05 DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,17	0,20	0,05 DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	0,11	< 0,05	0,05 DIN ISO 18287	HE
Summe PAK gesamt	mg/kg	4,01	0,93	DIN ISO 18287	HE
Eluatuntersuchungen :					
Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01 DIN EN ISO 14402	HE
Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):					
DIN 19747	2009-07				
DIN EN 12457-4	2003-01				
DIN EN 14346	2007-03				
DIN EN ISO 14402	1999-12				
DIN ISO 18287	2006-05				

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

25035 Waldershof, Nazgasse/Braustraße

Prüfbericht Nr. 7511366

Seite 3 von 3

Auftrag Nr. 7461894

04.07.2025

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

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

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).