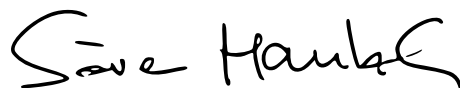


Gutachten

Auftrag	24.6699-1
Projekt	Elstra, Ortsteil Prietitz, Hauptstraße Neubau Feuerwehrgerätehaus Baugrunduntersuchung
Auftraggeber	Stadtverwaltung Elstra Am Markt 1 01920 Elstra
Bearbeiter	Dipl.-Ing. Sören Hantzsch

Arnsdorf, 22. Februar 2024



Dipl.-Ing. Sören Hantzsch

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen.....	3
2. Unterlagen.....	4
3. Aufschlüsse, bodenmechanische Feld- und Laborversuche.....	4
4. Untergrundverhältnisse.....	5
4.1 Standortbedingungen.....	5
4.2 Geologische Situation (Abriss).....	6
4.3 Hydrogeologische Situation (Abriss).....	7
4.4 Aufgeschlossene Schichtenfolge.....	9
5. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte.....	9
6. Gründungsempfehlungen.....	11
6.1 Allgemeines.....	11
6.2 Gründungselemente.....	12
6.3 Baugruben, Wasserhaltung.....	12
6.4 Bauwerkstrokenhaltung.....	13
6.5 Verkehrswegebau.....	14
6.6 Sollwerte.....	15
6.7 Erdbau.....	16
7. Versickerungsfähigkeit.....	17
7.1 Allgemeines.....	17
7.2 Versickerungsvarianten.....	17
7.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	18
8. Schadstoffbelastungen.....	19
9. Sonstiges.....	21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Protokolle bodenmechanischer und chemischer Laborversuche
Anlage 2.1	Lageplan
Anlage 2.2	Profile der Baugrundaufschlüsse

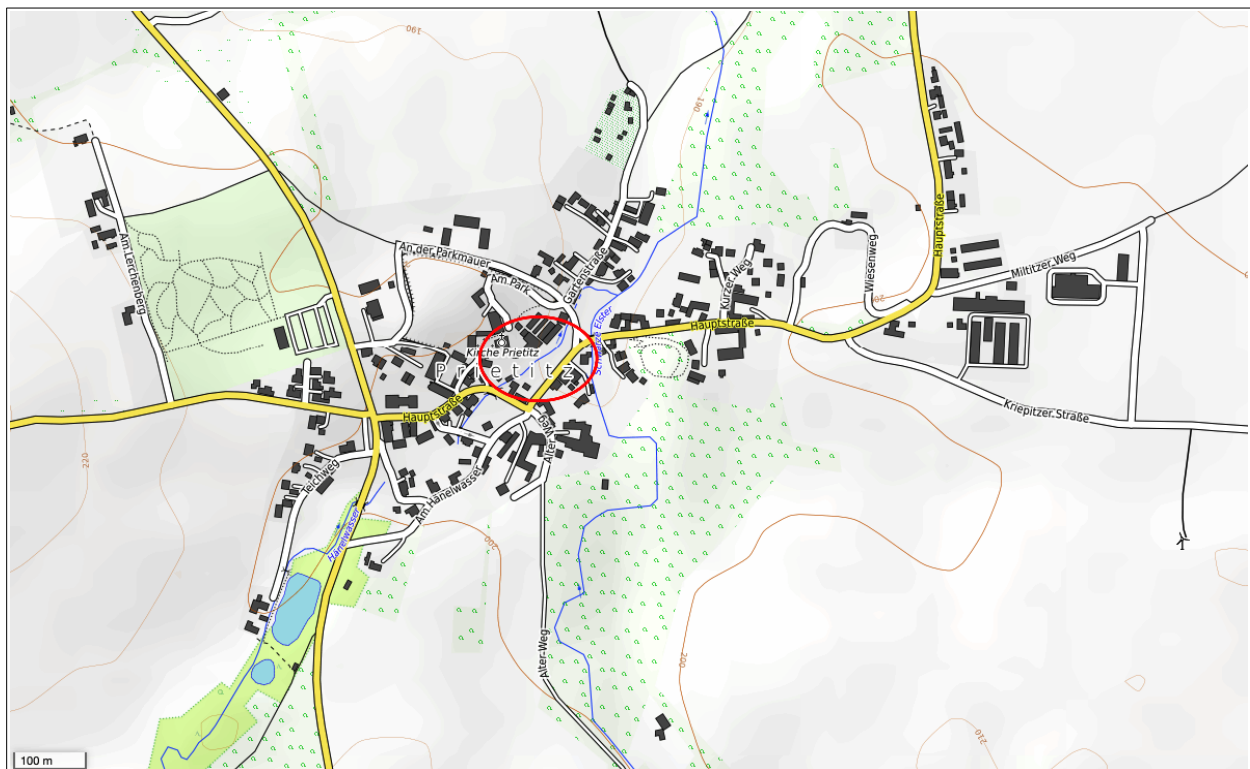
1. Vorbemerkungen

Das unterzeichnende Büro wurde durch die Stadtverwaltung Elstra mit der Baugrunduntersuchung für den Neubau eines Feuerwehrgerätehauses in Elstra, Ortsteil Prietitz, Hauptstraße (Gemarkung Prietitz: Flurstück 779/3) beauftragt. Der vorliegende Bericht inkl. der Feld- und Laboruntersuchungen wurde unter Berücksichtigung der DIN 4020 / EC 7 ausgeführt. Im vorliegenden Bericht werden Hinweise zu folgenden Themen gegeben:

- Untergrundverhältnisse/Grundwasserverhältnisse
- bodenmechanische Kennwerte anstehender Böden
- Gründungsvarianten
- Erdbaumaßnahmen
- Schadstoffbelastungen
- Versickerungsfähigkeit

gegeben.

Abbildung: Untersuchungsgebiet (Bildquelle: openstreetmap.org)



2. Unterlagen

- [1] Deutsche Industrie Normen
- [1.1] DIN EN 1997-1: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- [1.2] DIN EN 1997-2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [1.3] DIN EN 1998-1: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
- [1.4] DIN-Taschenbuch „Erd- und Grundbau“
- [2] Henner Türke: Statik im Erdbau; Verlag Ernst & Sohn 1999
- [3] ZTV E-StB
- [3.1] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 94, Fassung 97; Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau; Kirschbaum Verlag Bonn 1997; Autor: Prof. Dr.-Ing. Rudolf Floss
- [3.2] ZTV E-StB 2017
- [4] KKS PartG mbB: Lageplan (digital)

3. Aufschlüsse, bodenmechanische Feld- und Laborversuche

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden die Untergrundverhältnisse im Baubereich des geplanten Feuerwehrrätehauses mit fünf Rammkernsondierungen untersucht. Die Endteufen der Baugrundaufschlüsse wurden vorab auf 5,0 m unter Geländeoberkante festgelegt. Im Baubereich geplanter Verkehrsanlagen wurden vier Rammkernsondierungen á 3,0 m abgeteuft.

Aus den Rammkernsondierungen wurden gestörte Erdstoffproben entnommen und vor Ort visuell/sensorisch untersucht (Bodenansprache). Ausgewählte Erdstoffproben wurden im bodenmechanischen Labor des Unterzeichners bezüglich der Korngrößenverteilung untersucht. Im Baufeld angetroffene anthropogene Auffüllungen wurden zu einer Mischprobe zusammengefasst. Diese Mischprobe wurde entsprechend den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung untersucht. Die Laboruntersuchungen werden in Anlage 1 dieses Berichts dokumentiert.

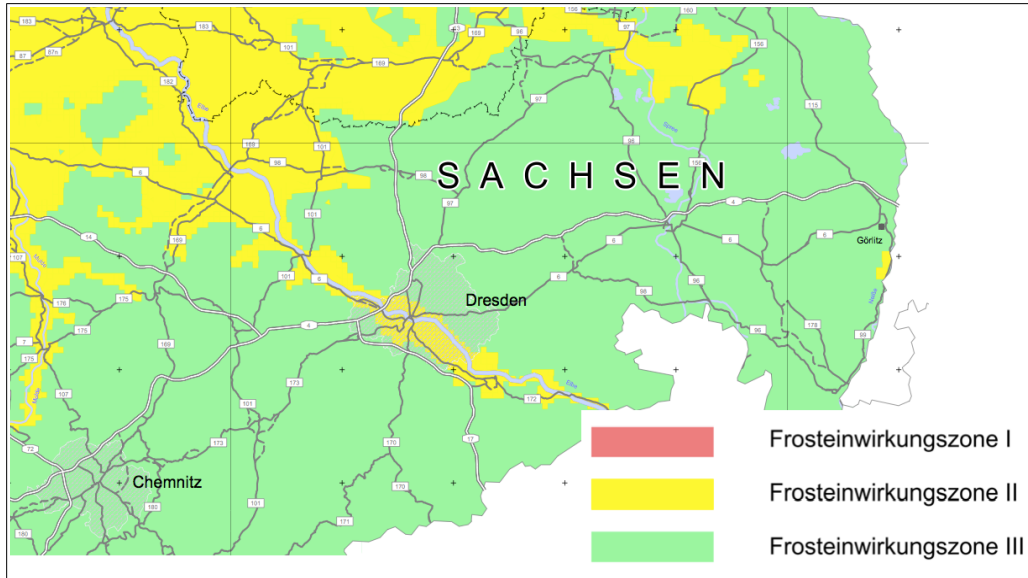
Alle Baugrundaufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und im Lageplan (Anlage 2.1) und in Profilschnitten zusammenfassend dargestellt (Anlage 2.2).

4. Untergrundverhältnisse

4.1 Standortbedingungen

Gemäß RStO 12 ist das untersuchte Areal der Frosteinwirkungszone III zuzuordnen.

Abbildung: Frosteinwirkung [RStO 12]



Das Untersuchungsgebiet ist keiner Erdbebengefährdungszone zuzuordnen.

(https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage; Abfrage am 22.02.2024)

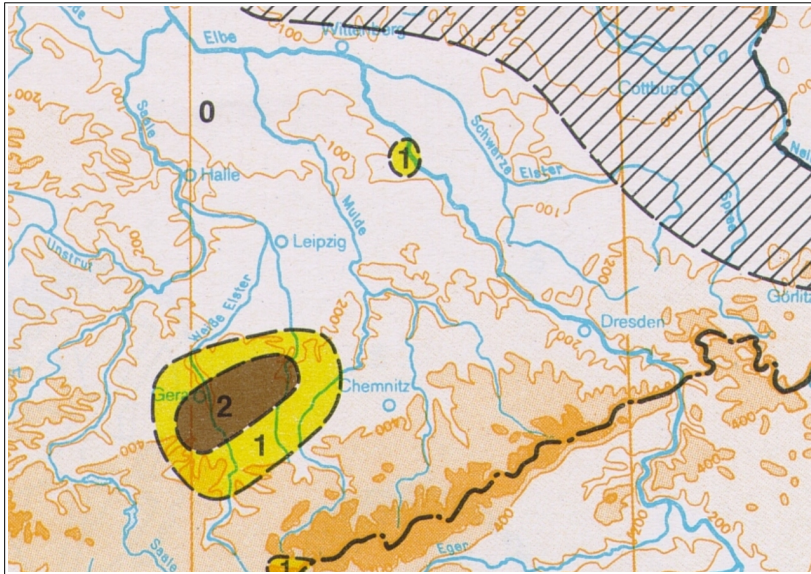
Abbildung: Abfrageergebnis Portal GFZ, 22.02.2024

Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 (Fassung 2005) unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten

Prietitz (PLZ: 01920) in Sachsen gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu keiner Erdbebenzone.

Die Koordinaten anhand des o.g. Datensatzes lauten:
51.23°N, 14.13°E

Abbildung: Karte zur Erdbebengefährdung [DIN EN 1998 / wikipedia.de]



4.2 Geologische Situation (Abriss)

Das Untersuchungsgebiet ist dem Verbreitungsbereich des Lausitzer Granit zuzuordnen. Geomorphologisch ist das Bau Feld der Aue der Schwarzen Elster bzw. des Hänelwassers zuzuordnen. In baulich relevanten Tiefen ist in der Auenlage mit Abfolgen aus

1. anthropogenen Auffüllungen
2. Auelehmen
3. Flusssanden
4. Flusskiesen

zu rechnen. Innerhalb der fluviatilen Sedimente ist mit organogenen Ablagerungen (organische Anteile im Auelehm, Flusssand und Flusskies) sowie partiell mit organogenen Anreicherungen in Form von Mudden/Faulschlamm zu rechnen.

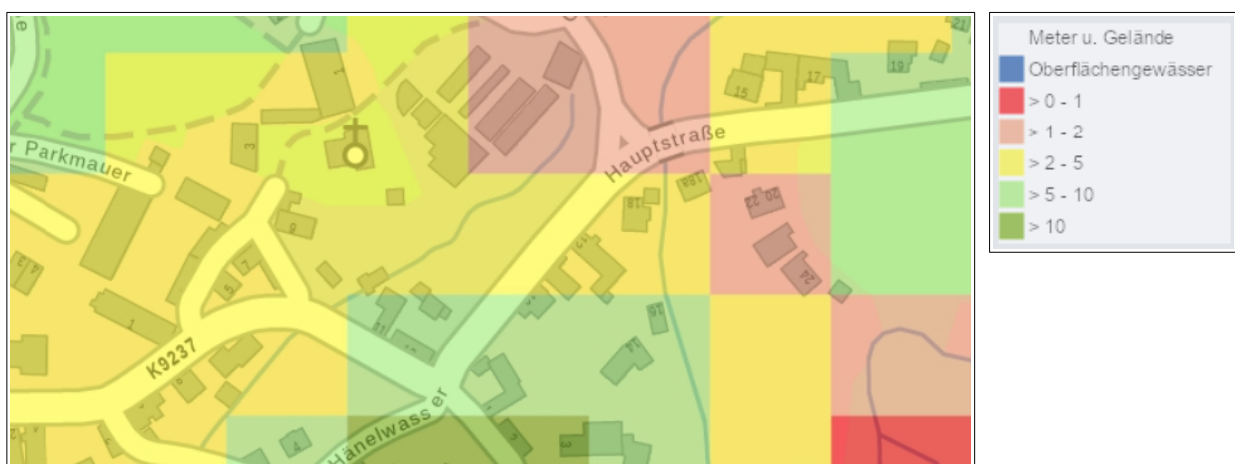
Bild: Auszug aus der geologischen Karte, Blatt Kamenz (Quelle: Archiv ELD)



4.3 Hydrogeologische Situation (Abriss)

Der Grundwasserstand wird im Baufeld zeitversetzt mit dem Pegel des Hänelwassers bzw. der Schwarzen Elster korrelieren. Entsprechend ist abweichend von den Angaben im Geoportal des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie voraussichtlich mit mittleren Grundwasserflurabständen ≈ 1 m unter Gelände zu rechnen.

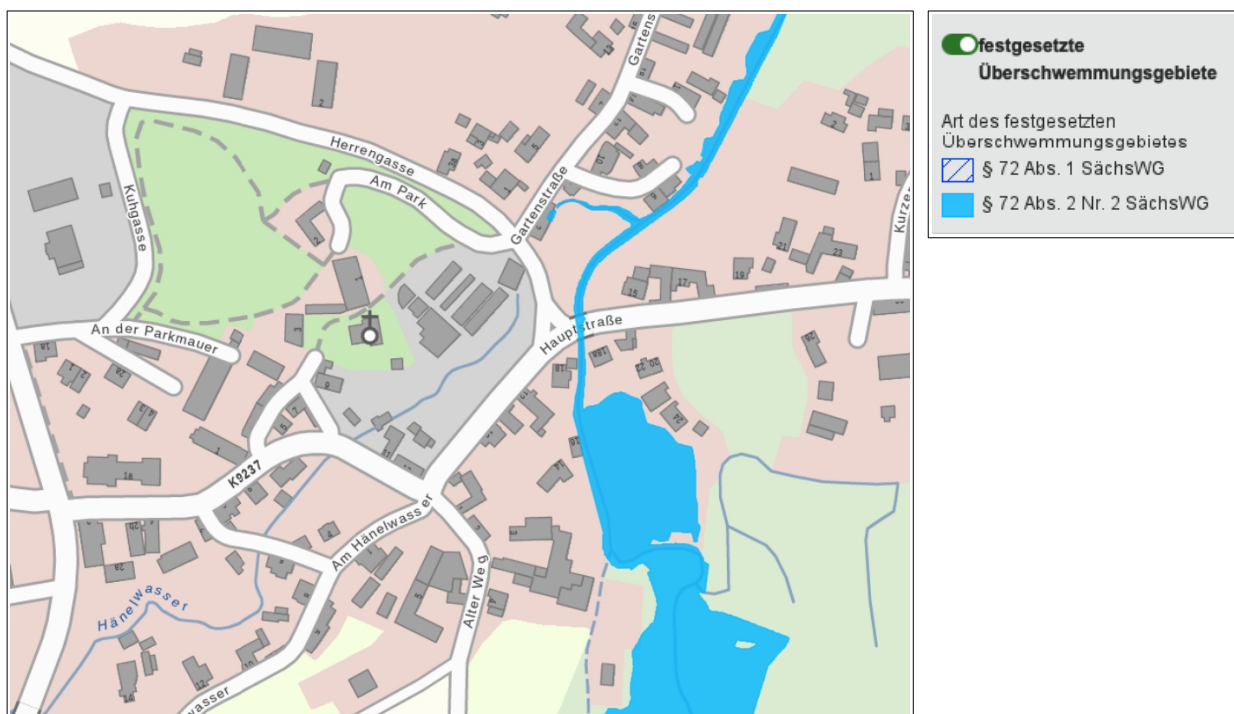
Bild: mittlere Grundwasserstände (Quelle: umwelt.sachsen.de)



In hydrologischen Extremsituationen besteht aus Sicht des Unterzeichners ein nicht quantifizierbares Risiko der Überflutung des Baufeldes infolge von Hochwässern der Schwarzen Elster bzw. des Kübelbaches / Rückstauungen in den Hänelbach. Abweichend von dieser Bewertung liegt das Baufeld ausgehend von Angaben in Fachdatenbanken außerhalb möglicher Überflutungsgebiete.

Als Bemessungswasserstand (Grundwasser) sollte ein Wasserstand auf dem Niveau der derzeitigen Geländeoberkante angenommen werden.

Bild: festgesetzte Überschwemmungsgebiete (Quelle: umwelt.sachsen.de)



Nach Niederschlägen und in der Tauperiode ist bedingt durch flächendeckend zu erwartende, sehr gering wasserdurchlässige Lehmdecken mit Staunässe und oberflächlichen Vernässungen zu rechnen.

4.4 Aufgeschlossene Schichtenfolge

In den abgeteufte Rammkernsondierungen sind die der geologischen Situation entsprechenden Verhältnisse aufgeschlossen worden. Es wurde eine Abfolge aus

1. partiell aufgefüllte Oberböden
2. anthropogenen Auffüllungen
3. Auelehmen in weicher bzw. bestenfalls steifer Konsistenz
4. Flusssanden
5. allochthonen Verwitterungslehmen in halbfester Konsistenz

aufgeschlossen. Bereichsweise waren in den Auelehmen und Flusssanden organische Anreicherungen vorhanden.

Die im Januar 2024 eingemessenen Tagwasserstände wurden in Anlage 2.2 dokumentiert. Bei der Bewertung der in den Rammkernsondierungen eingemessenen Wasserstände ist zu beachten, dass infolge mehrmonatig deutlich über den langjährigen Mittelwerten liegenden Niederschlägen oberflächliche und oberflächennahe Bodenzonen vollständig mit Wasser gesättigt waren. Entsprechend sind seitliche Zuströmungen in technologisch bedingt unverrohrte Rammkernsondierungen unvermeidbar.

5. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte

Gemäß VOB/C sind die Baugrundverhältnisse in Homogenbereichen abzubilden. Für den Bereich Erd- und Grundbau wird dabei zudem nach Geotechnischen Kategorien (GK) unterschieden. Es wird unterteilt in Oberboden (DIN 18320) und Erdböden bzw. vergleichbare Baustoffe (DIN 18300). Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Wertebereiche beruhen auf aus Erfahrung gewonnenen Kennwerten. Die Kennwerte gemäß Tabelle sind nicht als Darstellung von Versuchswerten sondern als ausschreibungsrelevante Wertebereiche zu verstehen.

Tabelle 5.1.1: Homogenbereich A (DIN 18320)

Kennwert	Einheit	A (Oberböden)
Ortsübliche Bezeichnung	-	Mutterboden
Massenanteil Steine / Blöcke / große Blöcke	Ma-%	0 - 20 / 0 / 0
Bodengruppe DIN 18196	-	OH / OT
Bodengruppe DIN 18915	-	4 - 6
Bodenklasse DIN 18300:2012	-	1

Tabelle 5.1.2: Zuordnung der Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2015

	Homogenbereich Kurzbeschreibung	B lehmige Böden/Auffüllungen	C sandig-kiesige Böden/Auffüllungen
Kennwert	Einheit		
Bezeichnung	-	Lehme, lehmiger Sand	Sand, Kies
Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke	Masse-% Masse-% Masse-%	0 - 25 0 - 10 0 - 5	0 - 25 0 - 10 0 - 5
Dichte (DIN 18125)	t/m ³	1,6 - 2,3	1,6 - 2,35
Scherfestigkeit undrainiert drainiert	kN/m ²	0 - 150	-
Reibungswinkel Kohäsion	Grad kN/m ²	25,0 - 35 0 - 20	30,0 - 37,5 0
Wassergehalt	Masse-%	3 - 35	3 - 20
Plastizitätszahl Konsistenzzahl	%	2 - 30 0,5 - 3	- -
Lagerungsdichte (DIN 18126)	g/cm ³	-	1,4 - 2,3
organischer Anteil	Masse-%	0 - 15	0 - 5
Bodengruppen	-	UL/TL SU*/ST*, GU*/GT*	SE/SI/SW/SU/ST GE/GI/GW/GU/GT
Bodenklassen DIN 18300:2012		4	3

In den nachfolgenden Tabellen sind die maßgeblichen bodenmechanischen und bautechnischen Kennwerte/Eigenschaften der zu erwartenden Böden/Gesteine zusammengestellt.

Tabelle 5.2: Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	Bodengruppe	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul	
		γ [kN/m³]	γ [kN/m³]	Φ' [°]	c' [kN/m²]	E _s [MN/m²]	
Auelehm	weich	UL/SU*	18	9,0	25,0	0 - 2	4 - 6
	steif		19	10	27,5	2 - 6	6 - 12
Sand, schwach bindig	≥ mitteldicht	SU/ST	21	12	32,5	0	30
Lehm	halbfest	UL/SU*	20	11	27,5	6 - 8	16

Tabelle 5.3: Frostempfindlichkeit/Frostempfindlichkeitsklassen

Bodengruppe [DIN 18196]	Frostempfindlichkeit	Frostempfindlichkeitsklasse
grobkörnige Böden GE/GI/GW; SE/SI/SW	nicht bzw. gering frostempfindlich	F 1 – F 2
gemischtkörnige Böden GU/GT; SU/ST	gering bis mittel frostempfindlich	F 2
feinkörnige/gemischtkörnig-bindige Böden A, GU*/GT*; SU*/ST*	sehr frostempfindlich	F 3
bindige Böden A; TL, UL	sehr frostempfindlich	F 3

Tabelle 5.4: Bautechnische Kennwerte

Bodengruppe [DIN 18196]	Bodenart	Verdichtbarkeit [ZTV-A 2012]	Bodenklasse [DIN 18300:2012¹]
SE/SI/SW GE/GI/GW	nicht bindig	V 1	BK 3
SU/ST GU/GT	schwach bindig, gemischtkörnig	V 1	BK 3
SU*/ST* GU*/GT*	bindig, gemischtkörnig	V 2	BK 4
TL, UL	bindig	V 3	BK 4

¹ Ersetzt durch DIN 18300:2015 / ZTV E-StB 2017 / VOB/C.

Gemäß ZTV-A 2012 sind Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 insgesamt leichter verdichtbar, als die Böden der Verdichtbarkeitsklassen V 2 und V 3. Bei Letzteren muss für eine gute Verdichtbarkeit der Einbauwassergehalt etwa dem optimalen Wassergehalt beim Proctorversuch entsprechen.

6. Gründungsempfehlungen

6.1 Allgemeines

Erdarbeiten sollten nicht im Winterbau oder in Nässeperioden erfolgen. Die nachfolgenden Empfehlungen beziehen sich generell auf normale Witterungszustände. In hydrologisch ungünstigen Zeiträumen und im Winterbau wird sich der beschriebene Aufwand erfahrungsgemäß vervielfachen.

6.2 Gründungselemente

Der geplante Neubaukörper wird ohne Unterkellerungen ausgeführt. Dem entsprechend ist bei Ausführung frostfreier Gründungen in der Gründungsebenen mit dem Anstehen von Auelehmen zu rechnen, die in den angelegten Baugrundaufschlüssen überwiegend in weichen Konsistenzen nachgewiesen wurden. Diese Böden sind als sehr gering tragfähig und dem entsprechend gründungstechnisch ungeeignet zu beschreiben. Somit ist eine Lastabtragung in diese Böden nicht möglich.

Deshalb sind die diese Böden unterlagernden Flusssande in mindestens mitteldichter Lagerung als Gründungshorizont zu nutzen. Die bis zum Erreichen dieser Horizonte entstehenden Fehlhöhen sind ausgehend von der stofflichen Zusammensetzung der zu überbrückenden Schichtenfolgen und insbesondere der hydrogeologischen Situation klassisch durch Betonplomben / Brunnengründungen zu überbrücken. Dabei kann vorlaufend bis zum Erreichen des Grundwasserspiegels abgeschachtet werden. Die verbleibende Resttiefe bis zum Erreichen tragfähiger Sande muss unmittelbar vor der Betonage abgegraben werden, da ausgehend von den angelegten Schürfen ansonsten die Abgrabungsbereiche nicht offen zu halten sein werden. Die tiefer geführte Gründung muss zur Vermeidung von Nachbrüchen punktförmig bzw. abschnittsweise im Pilgerschritt- und Kontraktorverfahren (Betonage unter Wasser) hergestellt werden. Auf diese Gründungskörper ist anschließend die biegesteife Bodenplatte aufzulegen. Zur Vorbemessung der Brunnengründungen/Betonplomben darf dabei bei Verwendung von Brunnen bzw. Plombendurchmessern $\geq \text{DN } 1500$ mit Bemessungswerten des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d} \leq 320 \text{ kN/m}^2$ gerechnet werden. Der für mitteldicht gelagerte Sande vergleichsweise geringe Bemessungswert des Sohlwiderstands wurde so angegeben, da Arbeiten unter Wasser erfolgen werden, so dass eine Nachbearbeitung der Gründungsebene nicht möglich ist.

6.3 Baugruben, Wasserhaltung

Um bauzeitlich anfallende Schichten- und Niederschlagswässer fassen und geordnet abführen zu können, sind ausreichend dimensionierte offene Wasserhaltungen vorzuhalten.

Bedingt durch im Nahfeld des Baufeldes vorhandenen Hochbauten, die teilweise bereits deutliche Schäden infolge Setzungen aufweisen, ist die bauzeitliche Absenkung des Grundwasserspiegels nicht ohne aufwendige Maßnahme zur hydraulischen Abschirmung der

vorhandenen Gebäude möglich. Entsprechend sollte auf bauzeitliche geschlossene Wasserhaltungen verzichtet werden.

Die in DIN 4124 vorgegebenen Aushubgrenzen sind einzuhalten. Baugrubenwände sind in den zu erwartenden Lockergesteinen oberhalb des Grundwasserspiegels unter einem Böschungswinkel $\leq 45^\circ$ standsicher.

Sofern bauzeitlich hydrologische Extremsituationen und resultierend Hochwässer der Vorflut auftreten, sind die Erd- und Gründungsarbeiten zu unterbrechen.

6.4 Bauwerkstrockenhaltung

Ausgehend von den hydrogeologischen Verhältnissen mit flurnahen Grundwasserspiegeln und einem nicht exakt quantifizierbaren Risiko temporärer Überflutungen sind erdberührende Bauteile des Neubaukörpers gemäß Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe) abzudichten. Alternativ sind WU-Konstruktionen unter Berücksichtigung der DAfStb-WU-Richtlinie 2017 auszuführen. Die Auswahl des Abdichtungssystems muss basierend auf den geplanten Raumnutzungen (Nutzungsklassen gemäß WU-Richtlinie) erfolgen.

Dem Anstrom von Oberflächenwässern an die Baukörper ist durch die Ausbildung von Gegengefällen, Oberflächenentwässerungsmaßnahmen etc. wirksam vorzubeugen.

6.5 Verkehrswegebau

Das Untersuchungsgebiet ist entsprechend der im Dezember 2012 eingeführten RStO 12 der Frosteinwirkungszone III zuzuordnen.

Tabelle: RStO 12; Tabelle 7: Mehr- und Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse

		Mehrdicken
Frosteinwirkung	Zone I	0 cm
	Zone II	+5 cm
	Zone III	+15 cm
Kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z.B. durch Nordhang oder Kammlagen von Gebirgen	+5 cm
	keine besonderen Klimaeinflüsse	0 cm
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung	-5 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	0 cm
	Grund- und Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+5 cm
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt	+5 cm
	Geländehöhe bis Damm $\leq 2,0$ m	0 cm
	Damm $> 2,0$ m	-5 cm
Entwässerung der Fahrbahn Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen	0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	-5 cm

Ausgehend von den angelegten Aufschlüssen ist im Baufeld im Erdplanum flächendeckend mit Auffüllungen bzw. bindigen Böden weicher Konsistenz zu rechnen. Für Erdplanien gelten die Anforderungen der ZTV E-StB 2017. Entsprechend ist auf Erdplanien ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ bzw. ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97 \%$ nachzuweisen. Diese Anforderung wird bei den im Erdplanum zu erwartenden anthropogenen Auffüllungen und bindigen Böden durch das Nachverdichten allein nicht zu erreichen sein. Entsprechend werden für die Herstellung von Verkehrsflächen umfangreiche Maßnahmen zur Ertüchtigung des Erdplanums erforderlich. Folgendes Vorgehen wird empfohlen:

- (a) vollflächiger Oberbodenabtrag / Bergung ggf. vorhandener organischer Linsen
- (b) Eindrücken von Grobschlag (z.B. 80/200) in die im Planum anstehenden Lehmen
- (c) Auflegen eines Kombigitters (z.B. Naue Combigrid 40/40 Q1 151 GRK3)
- (d) Teilbodenaustausch/Fehlhöhenausgleich $d \geq 0,50$ cm mit Schotter 0/45 – 0/56
- (e) Aufbau bauklassenbezogener Frostschutz- und Tragschicht

Mit den beschriebenen Maßnahmen lassen sich die Risiken späterer Setzungen / Tragfähigkeitsverluste auf Grund der ungünstigen Untergrundverhältnisse sehr stark minimieren jedoch nicht völlig ausschließen.

Alternativ zum Einsatz von Grobschlag in Kombination mit dem Einsatz von Kombigittern und Bodenaustausch ist der Einbau einer hydraulisch gebundenen Tragschicht im Erdplanum denkbar. Nachteil dieser starren Konstruktion ist, dass bei fortschreitenden Tragfähigkeitsverlusten im Untergrund partiell mit dem Durchbrechen dieser Konstruktionsschicht zu rechnen ist. Dieses Risiko kann durch das Einlegen eines Geogitters in der Fuge Erdplanum / HGT oder in der HGT selbst minimiert, jedoch nicht völlig ausgeschlossen werden.

Nachteil beider empfohlenen Ertüchtigungsvarianten ist der Verlust der Tragfähigkeit des Verbundes, sofern zukünftig HGT-Schichten oder Geogitter z.B. im Zuge der Verlegung von Medienleitungen durchtrennt werden. Somit empfiehlt sich für zukünftige Anforderungen Leerrohre zu verlegen.

Die Oberfläche der Verkehrsflächen sollte gepflastert bzw. mit Rasengittersteinen ausgeführt werden, um auf im worst case auftretende Setzungsschäden operativ reagieren und die Schwachstellen nachbessern zu können.

6.6 Sollwerte

Für die Herstellung von Konstruktionsschichten aus mineralischen Gemischen sind folgende Sollwerte des Verdichtungsgrades nachzuweisen:

- Bettungsschichten / Sauberkeitsschichten von Fundamenten oder biegesteifen Bodenplatten: $D_{pr} \geq 98 \%$
- Hinterfüllungen und Überschüttungen von baulichen Anlagen: $D_{pr} \geq 100 \%$
- Auflager von Rohrleitungen: $D_{pr} \geq 98 \%$

6.7 Erdbau

Lösbarkeit und Umgang mit den anstehenden Böden ergibt sich aus der Zuordnung zu Bodenklassen gemäß DIN 18300:2012, ZTVE-StB 2017 und VOB/C bzw. den o.a. Homogenbereichen.

Klasse 1 - humoser Oberboden (Mutterboden)

Klasse 3 – leicht lösbare Böden

Klasse 4 – mittelschwer lösbare Böden

Untergeordnet anfallende Oberböden sind entsprechend den Vorgaben des BauGB; § 202 zu separieren und einer Wiederverwendung zuzuführen.

Beim Aushub anfallende Lehme (UL/TL) und stark lehmige Sande/Kiese (SU*/ST*/GU*/GT*) sind in untergeordneten = lastfreien Bereichen verwertbar. Alternativ ist deren ordnungsgemäße Entsorgung einzuplanen.

Für Verfüllarbeiten sind geeignete Liefermaterialien (Bodengruppen SE/SI/SU/ST bzw. GE/GI/GU/GT) zu verwenden. Verfüllmaterialien sind lagenweise (Einbaulagen $\leq 0,30$ m) einzubringen und zu verdichten. Der erforderliche Verdichtungsgrad liegt bei $D_{pr} \geq 100$ %. Für diese Arbeiten gelten die Anforderungen der ZTV E-StB 2017.

Dem bauzeitlichen Schutz des Erdplanums ist größte Aufmerksamkeit zu widmen. Alle Erdarbeiten haben untergrundschonend zu erfolgen. Freiliegende Planien sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Erdplanien sind nicht mit Radfahrzeugen befahrbar. Das Befahren führt im worst case zur tiefgründigen Zerstörung des Korngefüges, was in Lasteintragsbereichen tief reichende Austauscharbeiten erforderlich macht.

Die im Baufeld oberflächlich anstehenden bindigen bzw. gemischtkörnig-bindigen Böden weisen keine für das Befahren mit Radfahrzeugen ausreichende Tragfähigkeit auf. Durch das Befahren dieser Böden wird deren Struktur tiefgründig zerstört. Dem entsprechend ist eine Ertüchtigung in Vor-Kopf-Bauweise erforderlich. Gleiches gilt für die Nutzung von Erdplanien als "Baustraße" für den Massentransport. Normgemäß hergestellte Erdplanien weisen deutlich geringere Tragfähigkeiten auf, als für die Befahrung mit schweren Baufahrzeugen erforderlich. Dem entsprechend dürfen ungeschützte Erdplanien ebenfalls nicht als "Baustraße" genutzt werden.

7. Versickerungsfähigkeit

7.1 Allgemeines

Die Möglichkeit zur Versickerung anfallender Niederschlagswässer ist aus bodenmechanischer Sicht von folgenden Parametern des Untersuchungsgebietes abhängig:

- Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Erdstoffe
- Schichtenfolge
- Mächtigkeit gering durchlässiger Schichten
- Lage des höchsten Grundwasserstandes
- Tiefenlage des Festgesteins

7.2 Versickerungsvarianten

Allgemein gilt, dass Versickerungsanlagen in Bereichen gebaut werden können, in denen die Durchlässigkeit der anstehenden Lockergesteine zwischen $k_f = 5 \times 10^{-3}$ und 1×10^{-6} m/s liegt. Materialien mit höheren Durchlässigkeiten als 5×10^{-3} m/s sind auf Grund zu hoher Strömungsgeschwindigkeiten des Sickerwassers und daraus resultierend nicht ausreichender Reinigungsleistung ebenso ungeeignet, wie bindige Erdstoffe mit Durchlässigkeiten $< 1 \times 10^{-6}$ m/s, in denen nahezu keine Versickerung stattfindet.

Prinzipiell sind unter Beachtung zusätzlicher systembezogener Voraussetzungen mehrere Varianten zur Versickerung gemäß DWA-Arbeitsblatt 138 anwendbar. Im Folgenden sind die einzelnen Versickerungsarten und maßgebende Voraussetzungen zusammengefasst.

Flächenversickerung

- Versickerung mittels durchlässig befestigter Oberflächen
- Untergrund unter dem Erdplanum muss wasserdurchlässig sein
- keine mächtigen undurchlässigen Deckschichten
- Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand 0,60 m

Muldenversickerung

- Beschickung direkt von befestigten Flächen aus
- kurze Einstauzeiten, sonst besteht Verschlickungsgefahr
- ggf. Sickerschlitze anordnen
- horizontale Sohlebenen zur Vergleichmäßigung der Versickerung

- Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand 1,0 m

Rigolen- bzw. Rohrversickerung

- Filterstabilität der Kiesfüllung gegenüber dem anstehenden Boden durch Kornabstufung bzw. Geotextil
- Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand 1,0 m

Schachtversickerung

- sandige Reinigungsschicht in der Schachtsohle anordnen ($\geq 0,50$ m stark)
- eventuell Absetzanlage vorschalten bzw. Filtervlies einbauen
- Schachtabstand untereinander > 10 m
- Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand 1,5 m

7.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Auf Grund flächig vorhandener bindiger und dem entsprechend sehr gering wasserdurchlässiger Böden und flurnaher Grundwasserstände ist die Versickerung anfallender Niederschlagswässer entsprechend den Vorgaben der DWA-A 138 nicht möglich.

8. Schadstoffbelastungen

Auftragsgemäß wurden ausgewählte Erdstoffproben/Mischproben potenzieller Aushubböden bezüglich möglicher Schadstoffbelastungen untersucht.

Es handelt sich bei den angetroffenen Auffüllungen (Mischprobe MP 1) um bodenartige Auffüllungen (Böden mit < 10 Ma-% mineralischen Fremdanteilen). Diese wurden entsprechend der zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung gültigen Rechtslage gemäß Ersatzbaustoffverordnung zur Klärung zulässiger Verwertungsmöglichkeiten untersucht.

Die untersuchte Mischprobe wurden aus den folgenden Einzelproben gebildet:

	Mischprobe MP 1 bodenartige Auffüllungen
RKS 1	0,0 – 0,7 m
RKS 2	0,0 – 0,7 m
RKS 3	0,0 – 0,9 m
RKS 4	0,0 – 0,3 m
RKS 5	0,0 – 1,0 m
RKS 6	0,0 – 0,7 m
RKS 7	0,0 – 0,8 m
RKS 8	0,0 – 0,9 m
RKS 9	0,0 – 0,8 m
Materialklasse EBV	BM-F0*
AVV-Nummer	17 05 04

In der folgenden Tabelle werden die Ergebnisse der Probe MP 1 (bodenartige Auffüllungen) und die Materialwerte für Bodenmaterial¹ (BM) und Baggergut (BG), „Lehm“ im Sinne der bodenkundlichen Kartieranleitung mit bis zu 10 Vol-% mineralischen Fremdanteilen aufgeführt.

Parameter	in	MP 1	Klasse 0 Lehm ²	Klasse 0* ³	Klasse F0*	Klasse F1	Klasse F2	Klasse F3
Arsen	mg/kg	4,1	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	21	70	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,2	1	1 ⁶	2	2	2	10
Chrom	mg/kg	10	60	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	9,1	40	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	6,6	50	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,17	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5

Thallium	mg/kg	< 0,1	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	39	150	300	300	300	300	1200
TOC	Ma-%	1,8	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁸	mg/kg	< 36	-	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)
PAK ₁₆ ¹⁰	mg/kg	0,67	3	6	6	6	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	0,3	-	-	-	-	-
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	-	-	-	-
EOX ¹¹	mg/kg	< 0,59	1	1	-	-	-	-
pH-Wert	-	8,4	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	82	-	350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	44	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1000
Arsen	µg/l	< 3	-	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	< 5	-	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	< 0,5	-	2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom	µg/l	< 4	-	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	< 5	-	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	< 5	-	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ¹²	µg/l	0,33	-	0,1	-	-	-	-
Thallium	µg/l	< 0,2	-	0,2 (0,3)	-	-	-	-
Zink	µg/l	< 30	-	100 (210)	150	160	840	1600
PAK ₁₅ ⁹	µg/l	n.b.	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin u. Methylnaphthaline gesamt	µg/l	n.b.	-	2	-	-	-	-
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	n.b.	-	0,01	-	-	-	-

Materialklasse BM-F0*

1	Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent BM-F und BG-F mineralischer Fremdbestandteile im Sinne des § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 7 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM 0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
2	Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartsspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.
3	Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5 %.
4	Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
5	Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb der Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
6	Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
7	Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
8	Die angegebenen Werte für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen – Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C 10 bis C 40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

9	PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylinaphthaline.
10	PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benz(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Iden(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren.
11	Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
12	Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG/F1, BM-F2/BG/F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.
	n.b. - nicht bestimmbar

In den bodenartigen Auffüllungen sind keine organischen und keine anorganischen Belastungen mit klassischen Schadstoffen vorhanden. Jedoch liegt der Gehalt des gesamtorganischen Kohlenstoffs (TOC) bei 1,8 Ma-% und bedingt eine Zuordnung zu Materialklasse BM-F0* gemäß ErsatzbaustoffV.

Der erhöhte TOC-Gehalt ist auf die in den Auffüllungen enthaltenen Oberbodenanteile zurückzuführen. Alternativ zu einer Verwertung im Sinn der ErsatzbaustoffV kann eine Verwertung im Sinn der BBodSchV zur Herstellung durchwurzelbarer Bodenzone oder zur Herstellung von Anschüttungen unterhalb/außerhalb durchwurzelbarer Bodenzone erfolgen. Die Vorsorgewerte der BBodSchV Anlage 1, Tabellen 1 und 2 werden für alle Parameter unterschritten.

9. Sonstiges

Die Ergebnisse gelten für die Aufschlüsse, die im Rahmen der Berichterstellung angelegt wurden und für den Zustand zum Zeitpunkt der Erkundung. Rammkernsondierungen sind punktuelle Aufschlüsse, so dass kleinräumige Inhomogenitäten / Kontaminationen des Bodens nicht völlig ausgeschlossen werden können. Sollten bei künftigen Baumaßnahmen farblich oder geruchlich auffällige Böden auftreten, sollte zur Klärung des Sachverhaltes der unterzeichnende Gutachter hinzu gezogen werden.

Es wird empfohlen, die Erdarbeiten durch entsprechende Kontrollprüfungen gemäß ZTV E-StB 2017 zu begleiten. Außerdem sind die Gründungs- und Baugrubensohlen gemäß DIN EN 1997-2 durch einen Baugrundsachverständigen abnehmen zu lassen. Das unterzeichnende Büro empfiehlt sich für die Ausführung dieser Arbeiten.

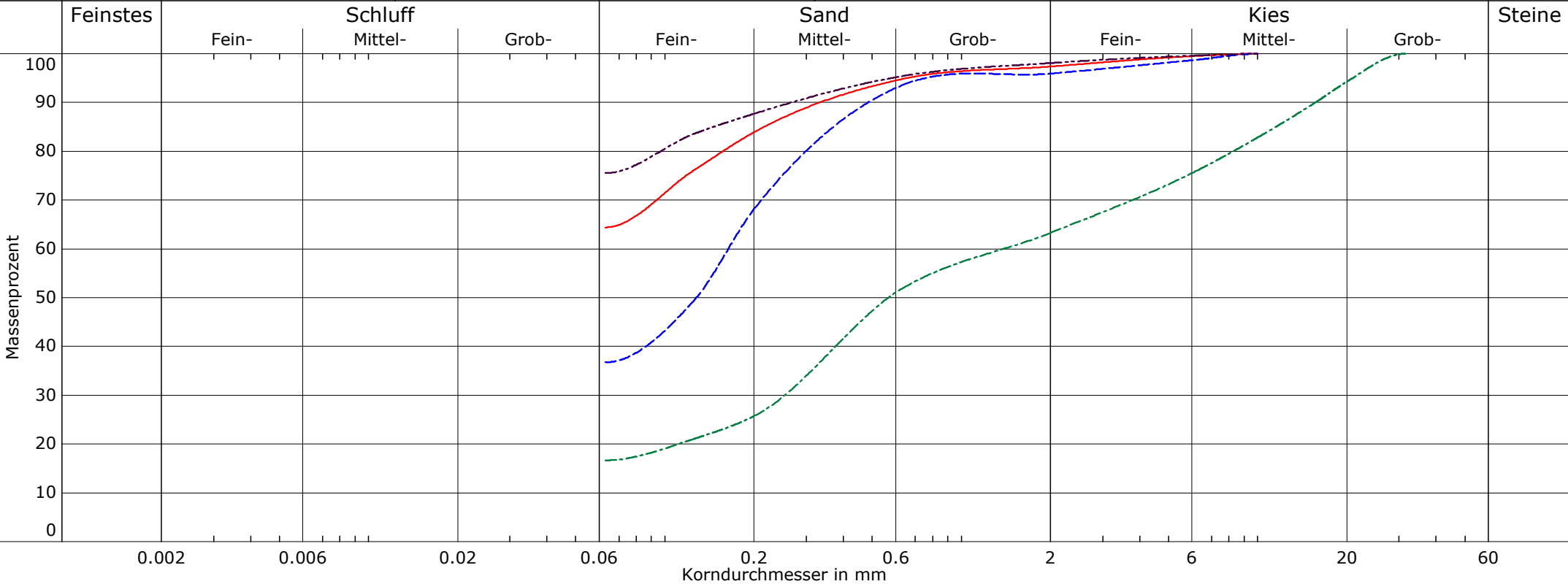
Werden bei der Bauausführung Abweichungen von den im Gutachten dargestellten Verhältnissen angetroffen, ist umgehend das unterzeichnende Büro zu verständigen.

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH
Hauptstrasse 22
01477 Arnsdorf
www.erdbaulabor.net

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892 - 4

Projekt Prietitz, Feuerwehrgerätehaus
Projektnr. 24.6699
Datum 05.02.2024
Anlage 1.1



Labornummer	3/1	3/2	3/3	9/1
Entnahmestelle	RKS 3 P 1	RKS 3 P 2	RKS 3 P 3	RKS 9 P1
Entnahmetiefe	0.90 - 1.90 m	1.90 - 2.60 m	2.60 - 4.00 m	0.80 - 1.90 m
Bodenart	U,fs,ms'	S,ū	S,g,ū	U,fs',ms'
Bodengruppe	UL	SŪ	SŪ	UL
d10 / d60	- / -	- /0.164 mm	- /1.387 mm	- / -
Anteil < 0.063 mm	64.4 %	36.7 %	16.7 %	75.5 %
Ungleichförm. U	-	-	-	-
Krümmungszahl Cc	-	-	-	-
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/64.4/33.0/2.6 %	0.0/36.7/59.2/4.1 %	0.0/16.7/46.6/36.7 %	0.0/75.5/22.6/1.9 %
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)	4.7E-008 m/s	3.5E-006 m/s	- (0.063 >= 60%)



WESSLING

Quality of Life

WESSLING GmbH
Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH
Frau Andrea Senninger
Hauptstraße 22
01477 Arnsdorf

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: R. Teufert
Durchwahl: +49 351 8 116 4927
E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CDR24-000812-1

Datum: 14.02.2024

Auftrag Nr.: CDR-00141-24

Auftrag: Projekt: 24.6699 Prietitz, Feuerwehrgerätehaus

i.A.

Stefan Schulz

Abteilungsleiter Umwelt und Wasser

Dipl.-Ing. Technischer Umweltschutz



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden
 www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	24-011131-01
Bezeichnung	MP 1
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	25.01.2024
Untersuchungsbeginn	25.01.2024
Untersuchungsende	14.02.2024

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 in Verbindung mit DIN EN 932-2

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Anzahl der Prüfproben	5			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Siebung	2 mm			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Rückstellprobe	4900			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Gefriertrocknung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Trocknung (105°C)	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Homogenisierung / Teilung	Fraktionierte Teilung			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Sortierung	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Na ₂ SO ₄ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Chem. Trocknung (Al ₂ O ₃ , H ₂ O-frei)	Nein			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Lufttrocknung (40°C) vor Siebung	Ja			DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion < 2mm	80	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Fraktion > 2mm	20	Gew%	TS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ
Bruttogewicht Rückstellprobe	4900	g	OS	DIN 19747 (2009-07)	A MÜ

Physikalisch-chemische Untersuchung

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockensubstanz	84,1	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03)	A MÜ



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH
 Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden
 www.wessling.de

Aus der Teilfraktion <2mm bezogen auf Trockenmasse**Aufschlussverfahren**

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Königswasser-Extrakt	29.01.2024		L-TS <2	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.	A MÜ

Elemente

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	4,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A MÜ
Blei (Pb)	21	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A MÜ
Cadmium (Cd)	0,2	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A MÜ
Chrom (Cr)	10	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu)	9,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A MÜ
Nickel (Ni)	6,6	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A MÜ
Thallium (Tl)	<0,1	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A MÜ
Zink (Zn)	39	mg/kg	TS <2	DIN EN 16171 (2017-01)	A MÜ
Quecksilber (Hg)	0,17	mg/kg	TS <2	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ

Summenparameter

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
TOC	1,8	Gew%	TS <2	DIN EN 15936 (2012-11)	A OP
EOX	<0,59	mg/kg	TS <2	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<36	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<36	mg/kg	TS <2	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09)	A MÜ

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 52	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 101	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 138	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 153	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 180	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
PCB Nr. 118	<0,012	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach ErsatzbaustoffV	n. b.	mg/kg	TS <2	DIN EN 17322 (2021-03)	A AL



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weißling,
 Sven Polenz,
 Thomas Symura
 HRB 1953 AG Steinfurt

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Phenanthren	0,04	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Fluoranthren	0,10	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Pyren	0,08	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)anthracen	0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Chrysen	0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(b)fluoranthren	0,07	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(k)fluoranthren	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(a)pyren	0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Dibenz(a,h)anthracen	0,03	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Benzo(ghi)perylene	0,07	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,05	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe quantifizierter PAK16	0,61	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL
Summe PAK16 nach ErsatzbaustoffV	0,67	mg/kg	TS <2	DIN ISO 18287 (2006-05)	^A AL

Eluaterstellung

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Datum Beginn der Prüfung	26.01.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Beginn der Prüfung	12:31 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Datum Ende der Prüfung	29.01.2024	d	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Uhrzeit Ende der Prüfung	12:31 Uhr	h	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Masse ungetrocknete Probe	1273,9	g	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ
Volumen des Elutionsmittels	1726,11	ml	OS	DIN 19529 (2015-12)	^A MÜ

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH

Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden

www.wessling.de

Im Eluat gemäß DIN 19529

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,4		EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,4	°C	EL 2:1	DIN EN ISO 10523 (2012-04)	A MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	82	µS/cm	EL 2:1	DIN EN 27888 (1993-11)	A MÜ
Sulfat (SO ₄)	44	mg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	A MÜ
Arsen (As)	<3	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Blei (Pb)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Thallium (Tl), gelöst	<0,2	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	A MÜ
Quecksilber (Hg)	0,33	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	A MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Acenaphthylen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Acenaphthen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Phenanthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Chrysen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(b)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(k)fluoranthren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(a)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Dibenz(a,h)anthracen, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Benzo(ghi)perylene, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Indeno(1,2,3-cd)pyren, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter PAK nach EPA ohne Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe PAK15 nach ErsatzbaustoffV, gelöst	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Naphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
1-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
2-Methylnaphthalin, gelöst	<0,02	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe quantifizierter Naphthaline	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL
Summe Naphthaline nach ErsatzbaustoffV	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	A AL



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING GmbH

Moritzburger Weg 67 · 01109 Dresden

www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	24-011131-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 52, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 101, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 138, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 153, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 180, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
PCB Nr. 118, gelöst	<0,0025	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
Summe quantifizierter PCB7	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL
Summe PCB6 + PCB-118 nach Ersatzbaustoffv	n. b.	µg/l	EL 2:1	DIN 38407-37 (11/2013)	^A AL

Norm

DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod.

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

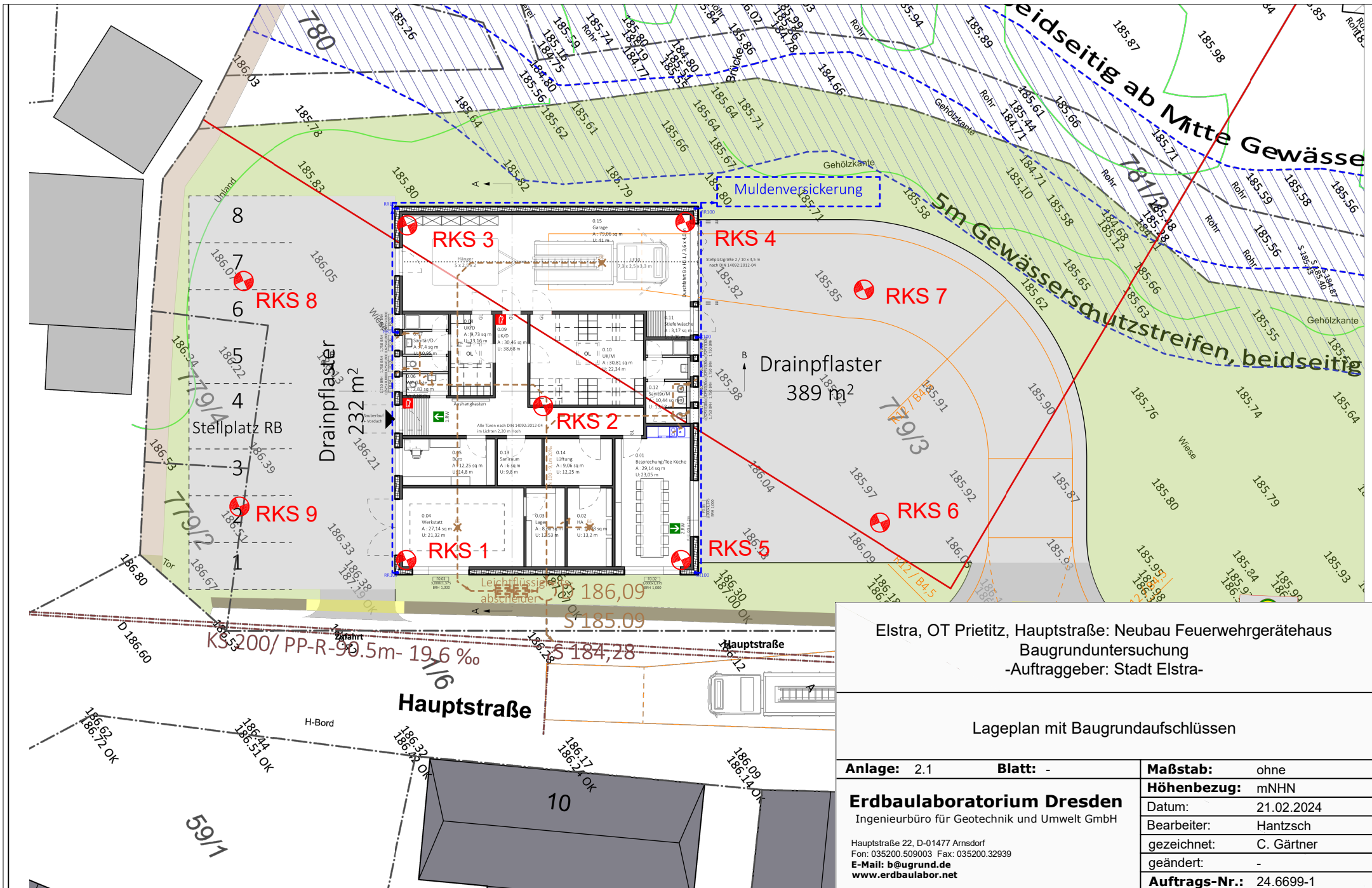
Aufschluss mit DigiPrep

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende**aS** ausführender Standort**L-TS <2** Lufttrockensubstanz der <2mm Fraktion**MÜ** München**n. n.** nicht nachgewiesen (chemisch), nicht nachweisbar (mikrobiologisch)**TS** Trockensubstanz**TS <2** Trockensubstanz der <2mm Fraktion**OP** Oppin**n. b.** nicht bestimmbar**OS** Originalsubstanz**EL 2:1** Eluat mit Wasser-Feststoff-Verhältnis 2:1**AL** Altenberge**n. a.** nicht analysiert (chemisch), nicht auswertbar (mikrobiologisch)Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weißling,
Sven Polenz,
Thomas Symura
HRB 1953 AG Steinfurt



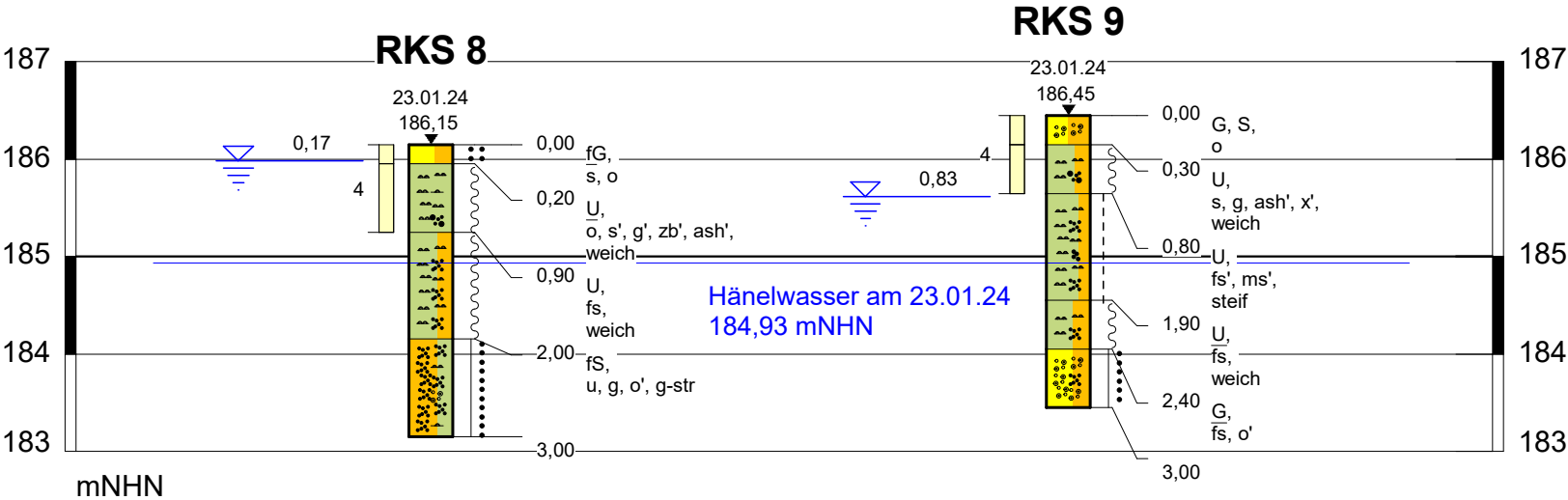
Elstra, OT Prietitz, Hauptstraße: Neubau Feuerwehrgerätehaus
Baugrunduntersuchung
-Auftraggeber: Stadt Elstra-

Lageplan mit Baugrundaufschlüssen

Anlage: 2.1	Blatt: -	Maßstab: ohne
Erdbaulaboratorium Dresden Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH		Höhenbezug: mNHN
Hauptstraße 22, D-01477 Arnsdorf Fon: 035200.509003 Fax: 035200.32939 E-Mail: b@ugrund.de www.erdbaulabor.net		Datum: 21.02.2024
		Bearbeiter: Hantzsch
		gezeichnet: C. Gärtner
		geändert: -
		Auftrags-Nr.: 24.6699-1

Zeichenerklärung

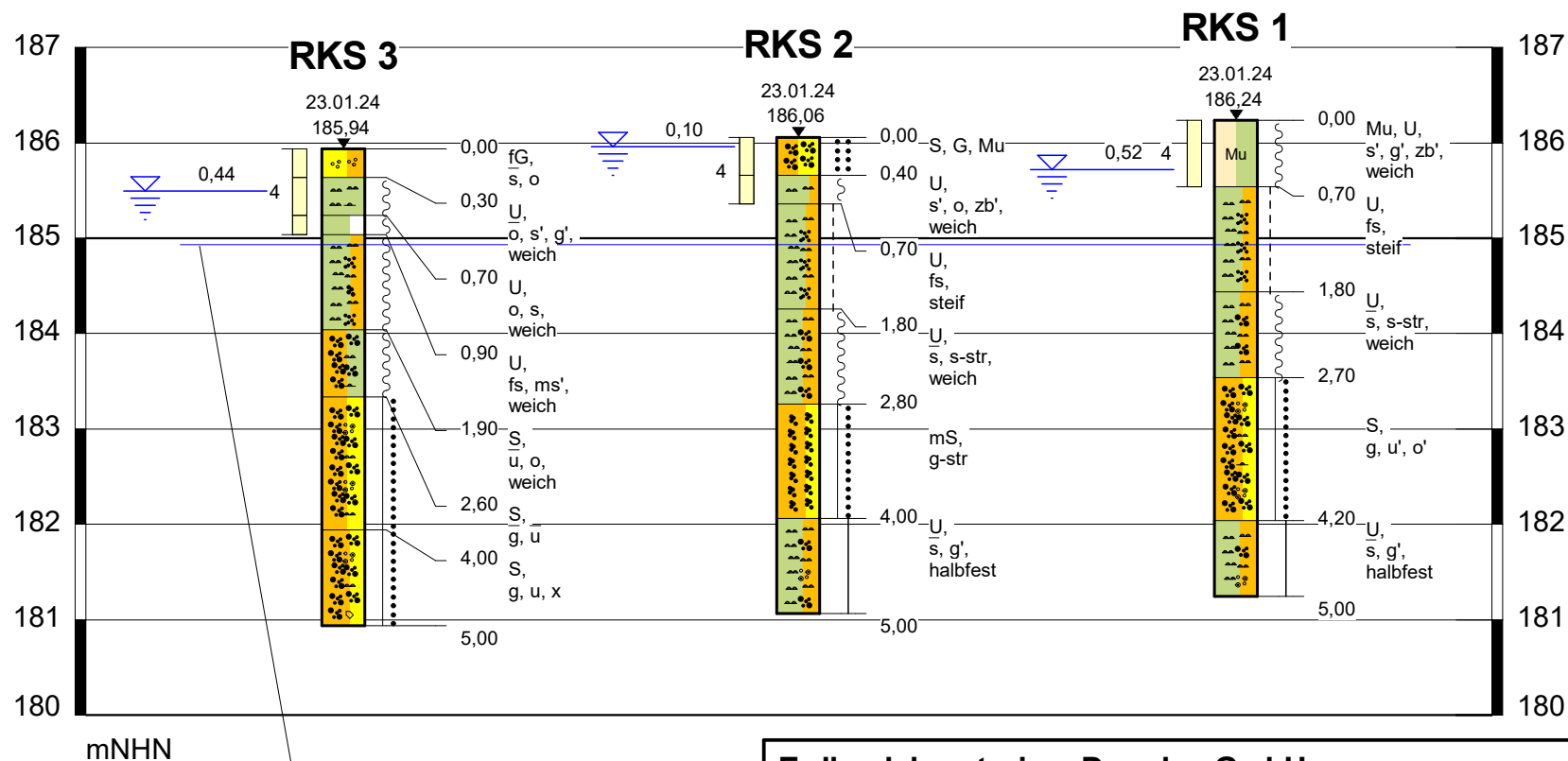
U		Schluff
fs		Feinsand
S		Sand
fG		Feinkies
G		Kies
u		schluffig
fs		feinsandig
ms		mittelsandig
s		sandig
g		kiesig
x		steinig
o		organisch
ash		Aschereste
zb		Ziegelreste
g-str		kiesstreifig
4		Auffüllung
		Schicht steif
		Grundwasser ausgespiegelt muGOK
		Schicht weich
		mitteldicht
		dicht



Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt 01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22 www.erdbaulabor.net					
Auftraggeber: Stadt Elstra				Projekt-Nr. 24.6699	
Projekt: Prietitz, Hauptstraße Baugrunduntersuchung				Anlage-Nr. 2.2.1	
Bauvorhaben: Neubau Feuerwehrgerätehaus					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	C. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	21.02.2024

Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
U		Schluff
mS		Mittelsand
S		Sand
fG		Feinkies
G		Kies
u		schluffig
fs		feinsandig
ms		mittelsandig
s		sandig
g		kiesig
x		steinig
o		organisch
zb		Ziegelreste
s-str		sandstreifig
g-str		kiesstreifig
4		Auffüllung
		Schicht halbfest
		Schicht steif
		Grundwasser ausgespiegelt muGOK
~		Schicht weich
⋮		mitteldicht
⋮		dicht



Hänelwasser am 23.01.24
184,93 mNHN

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22
www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: **Stadt Elstra**

Projekt-Nr.
24.6699

Projekt: **Prietitz, Hauptstraße**
Baugrunduntersuchung

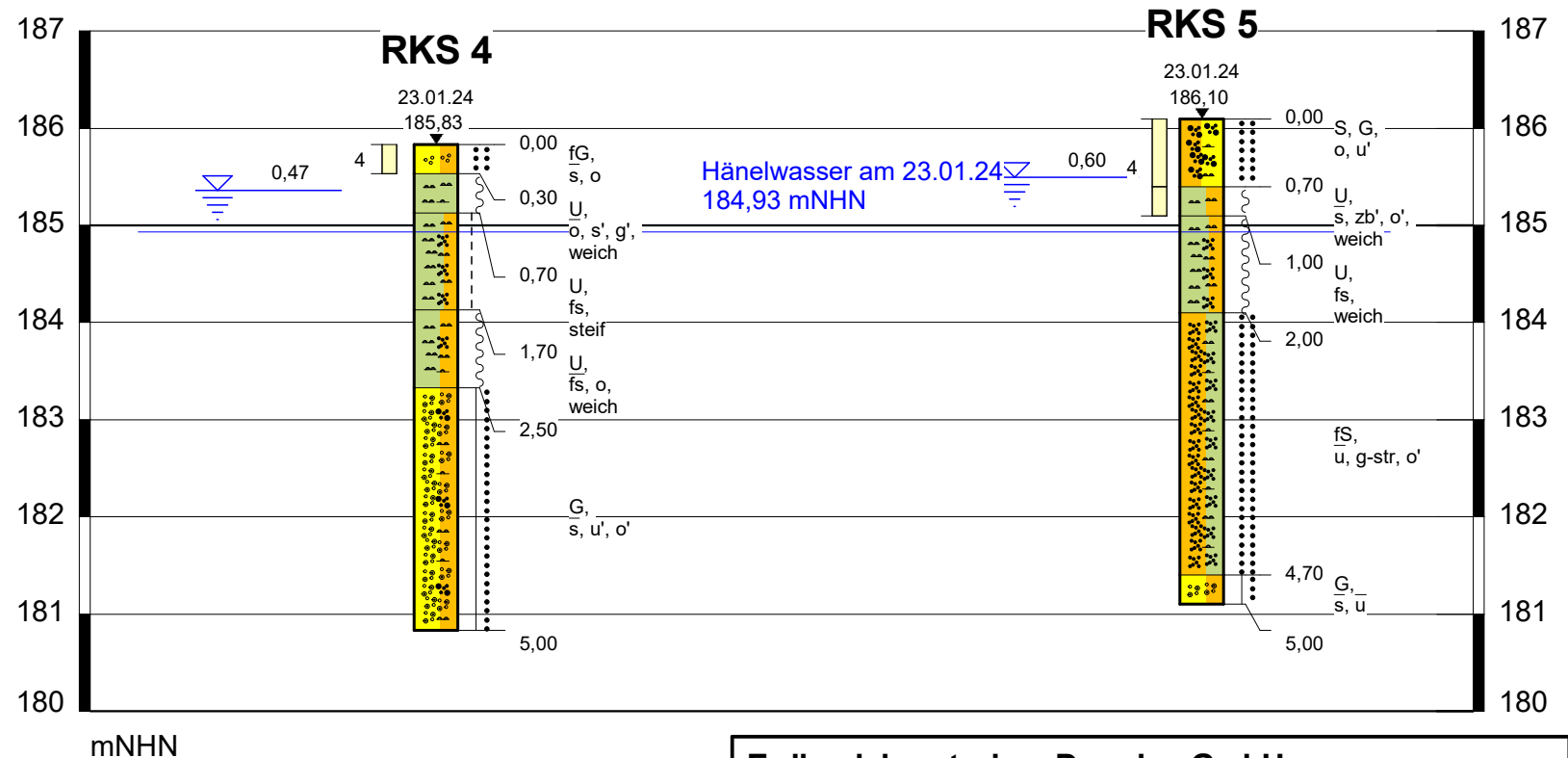
Anlage-Nr.
2.2.2

Bauvorhaben: **Neubau Feuerwehrgerätehaus**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	C. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	21.02.2024

Zeichenerklärung

U		Schluff
fs		Feinsand
S		Sand
fG		Feinkies
G		Kies
u		schluffig
fs		feinsandig
s		sandig
g		kiesig
o		organisch
zb		Ziegelreste
g-str		kiesstreifig
4		Auffüllung
		Grundwasser ausagespiegelt muGOK
		Schicht steif
		Schicht weich
		mitteldicht
		dicht



Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22
www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: **Stadt Elstra**

Projekt-Nr.
24.6699

Projekt: **Prietitz, Hauptstraße**
Baugrunduntersuchung

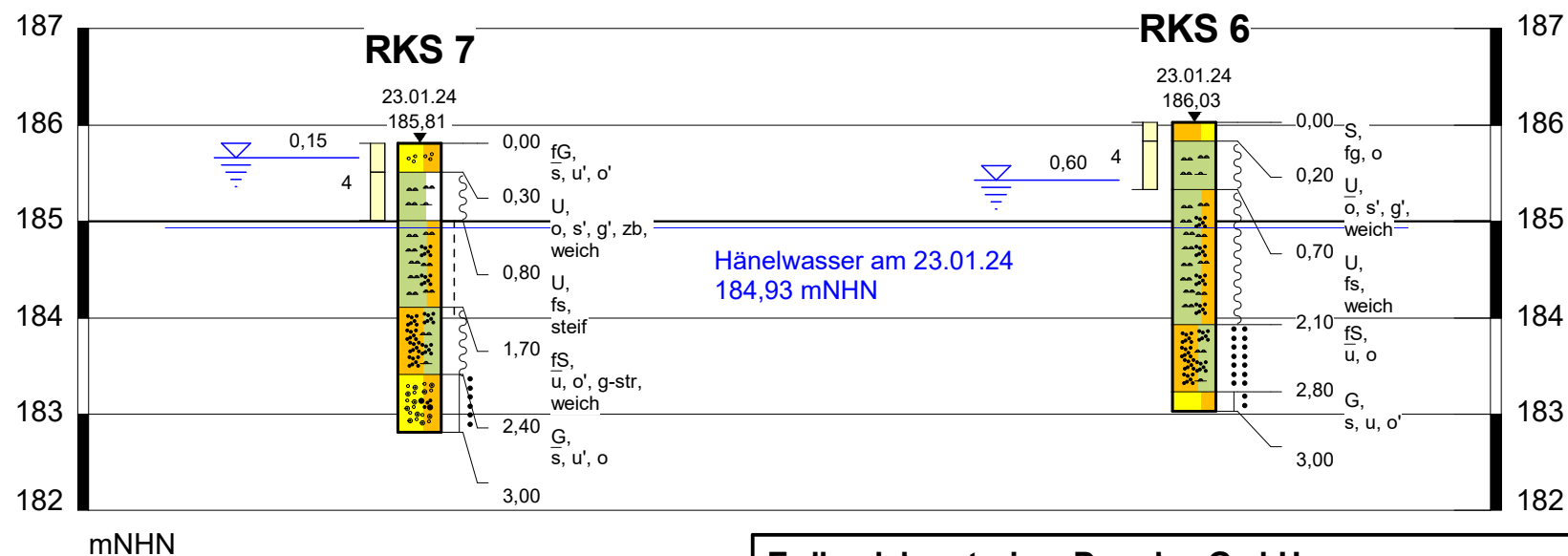
Anlage-Nr.
2.2.3

Bauvorhaben: **Neubau Feuerwehrgerätehaus**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	C. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	21.02.2024

Zeichenerklärung

U		Schluff
fS		Feinsand
S		Sand
fG		Feinkies
G		Kies
u		schluffig
fs		feinsandig
s		sandig
fg		feinkiesig
g		kiesig
o		organisch
zb		Ziegelreste
g-str		kiesstreifig
4		Auffüllung
		Grundwasser ausgespiegelt muGOK
		Schicht steif
		Schicht weich
		mitteldicht
		dicht



Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22
www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: **Stadt Elstra**

Projekt-Nr.
24.6699

Projekt: **Prietitz, Hauptstraße**
Baugrunduntersuchung

Anlage-Nr.
2.2.4

Bauvorhaben: **Neubau Feuerwehrgerätehaus**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	C. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	21.02.2024