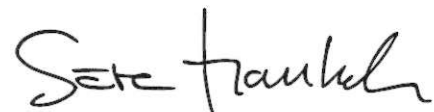


Gutachten

Auftrag	24.6678-1
Projekt	01454 Wachau, Ortsteil Feldschlösschen, Grenzweg Erschließung B-Plan „Grenzweg“ Baugrunduntersuchung zur Erschließung
Auftraggeber	Planungsbüro Schubert GmbH & Co. KG Rumpeltstraße 1 01454 Radeberg

Arnsdorf, 09. April 2025



Dipl.-Ing. Sören Hantzsch
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung, Zielsetzung.....	3
2. Unterlagen.....	4
3. Untersuchungsprogramm.....	4
4. Untergrundverhältnisse.....	5
4.1 Geologische Situation (Abriss).....	5
4.2 Hydrogeologische Situation (Abriss).....	6
4.3 Aufgeschlossene Schichtenfolge.....	8
5. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte.....	9
6. Homogenität des Standorts.....	11
7. Versickerung anfallender Niederschlagswässer.....	11
7.1 Allgemeines.....	11
7.2 Versickerungsvarianten.....	11
7.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	12
8. Erschließungsarbeiten.....	13
8.1 Allgemeines.....	13
8.2 Kanalbau.....	13
8.3 Baugruben, Wasserhaltung.....	14
8.4 Verkehrswegebau.....	15
8.5 Erdbau.....	17
9. Sonstiges.....	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Protokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen
Anlage 2.1	Lageplan
Anlage 2.2	Profile der Baugrundaufschlüsse

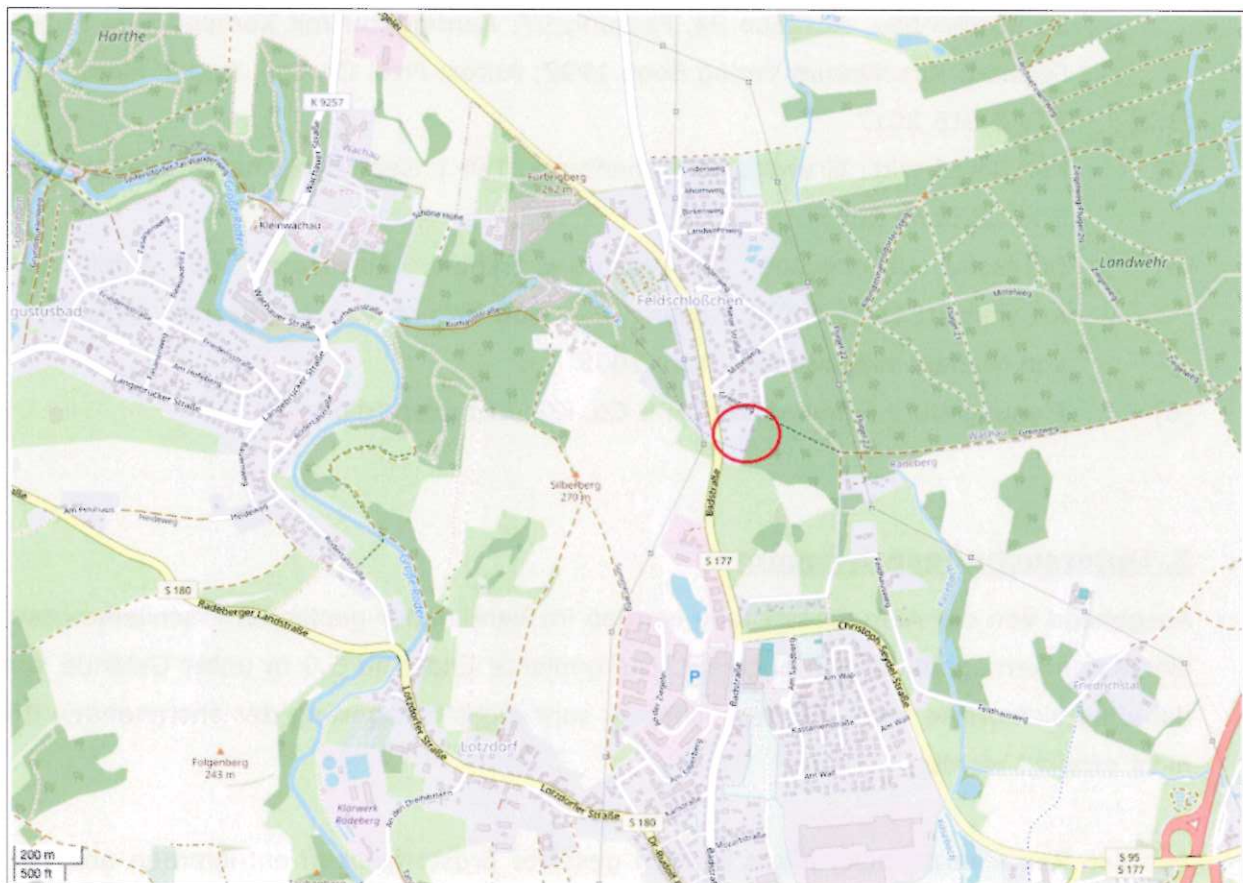
1. Veranlassung, Zielsetzung

Die Erdbaulaboratorium Dresden GmbH wurde auf Grundlage des Angebotes AN-2024-344 vom 28. August 2024 mit Baugrunduntersuchungen in 01454 Wachau, Ortsteil Feldschlösschen, B-Plan „Grenzweg“ (Gemarkung Wachau, Flurstück 807/24) beauftragt. Der vorliegende Bericht inkl. der bodenmechanischen Feld- und Laboruntersuchungen wurde unter Berücksichtigung der DIN 4020 / DIN EN 1997-2 ausgeführt. Im Bericht werden Hinweise zu

- Untergrundverhältnissen/Grundwasserverhältnissen
- bodenmechanischen Kennwerten anstehender Böden
- Erschließungsarbeiten
- Versickerungseignung

gegeben.

Abbildungen: Untersuchungsgebiet (Bildquelle: openstreetmap.org)



2. Unterlagen

- [1] Deutsche Industrie Normen
- [1.1] DIN 4022:1987: Benennen und Beschreiben von Boden und Fels
- [1.2] DIN 18196:1988: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- [1.3] DIN EN 1997-1: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- [1.4] DIN EN 1997-2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [1.5] DIN ISO 14688-1:2017 Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung
- [1.6] DIN EN 1998-1: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
- [1.7] DIN 4095:1990-06: Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung
- [1.8] DIN-Taschenbuch „Erd- und Grundbau“
- [2] Engel / Lauer: Einführung in die Boden- und Felsmechanik, Hanser Verlag, 2. Auflage 2017
- [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] Karl Josef Witt: Grundbau Taschenbuch, Teil 1 Geotechnische Grundlage, Verlag Ernst & Sohn 2017
- [5] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
- [6] Planungsbüro Schubert GmbH & Co. KG: Lageplan (digital)

3. Untersuchungsprogramm

Ausgehend von der Aufgabenstellung wurden im Bereich der geplanten Erschließungsstraße vier Rammkernsondierungen angelegt. Die geplante Endteufe 5,0 m unter Gelände konnte dabei bereichsweise aufgrund der dichten – sehr dichten Lagerung der anstehenden Böden nicht erreicht werden.

Aus den Rammkernsondierungen wurden gestörte Erdstoffproben entnommen und vor Ort visuell/sensorisch untersucht (Bodenansprache). Im bodenmechanischen Labor des

Unterzeichners wurden ausgewählte Proben der anstehenden Lockergesteine bezüglich der Korngrößenverteilung untersucht. Aus den Korngrößenverteilungen wurde rechnerisch der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f abgeleitet. Die Protokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen liegen diesem Bericht in Anlage 1 bei.

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

4. Untergrundverhältnisse

4.1 Geologische Situation (Abriss)

Im Untersuchungsgebiet ist in baulich relevanten Tiefen mit Abfolgen von

1. Oberböden / anthropogenen Auffüllungen (Gradientenausgleich)
2. Lößlehm
3. pleistozänen Geschieben zumeist stark schluffige Sande)

zu rechnen.

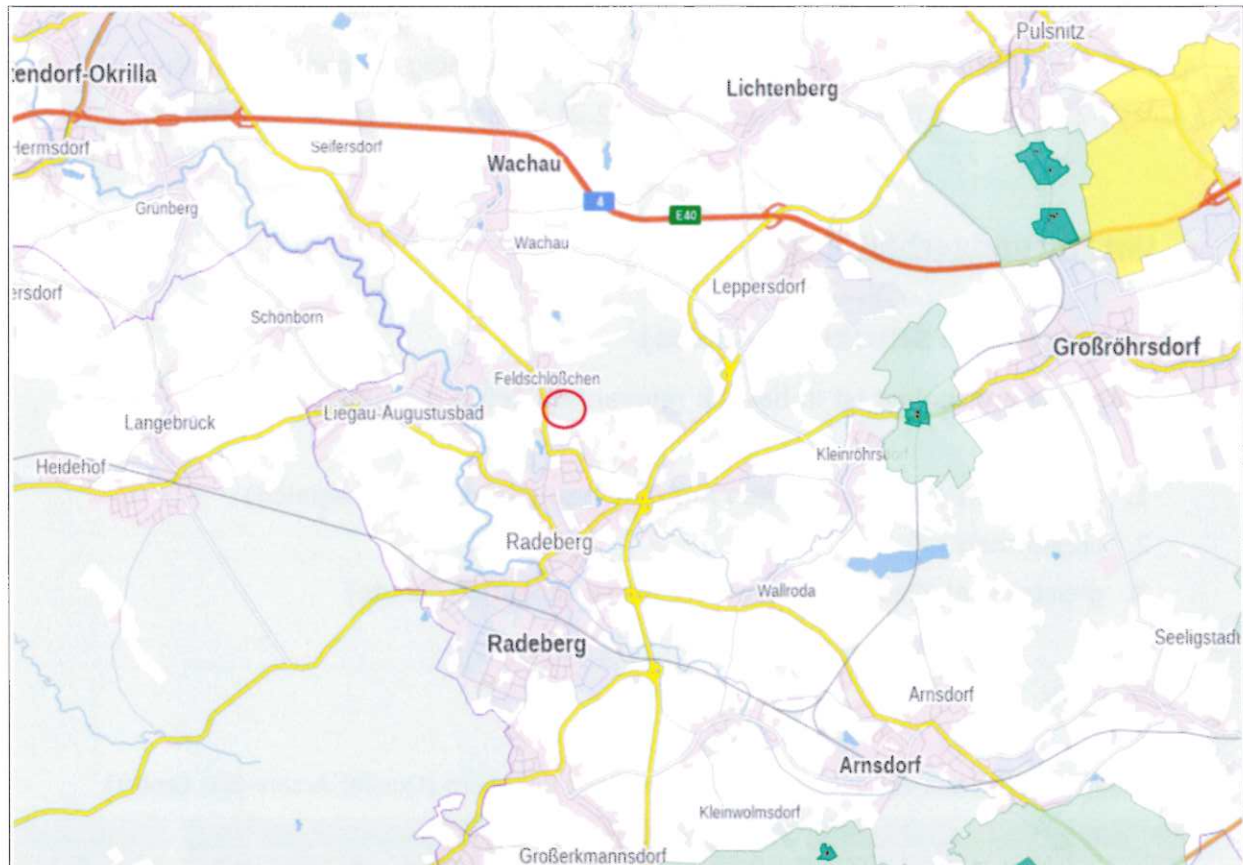
Abbildung: Auszug aus der geologischen Karte, Blatt Radeberg (Quelle: Archiv ELD GmbH)



4.2 Hydrogeologische Situation (Abriss)

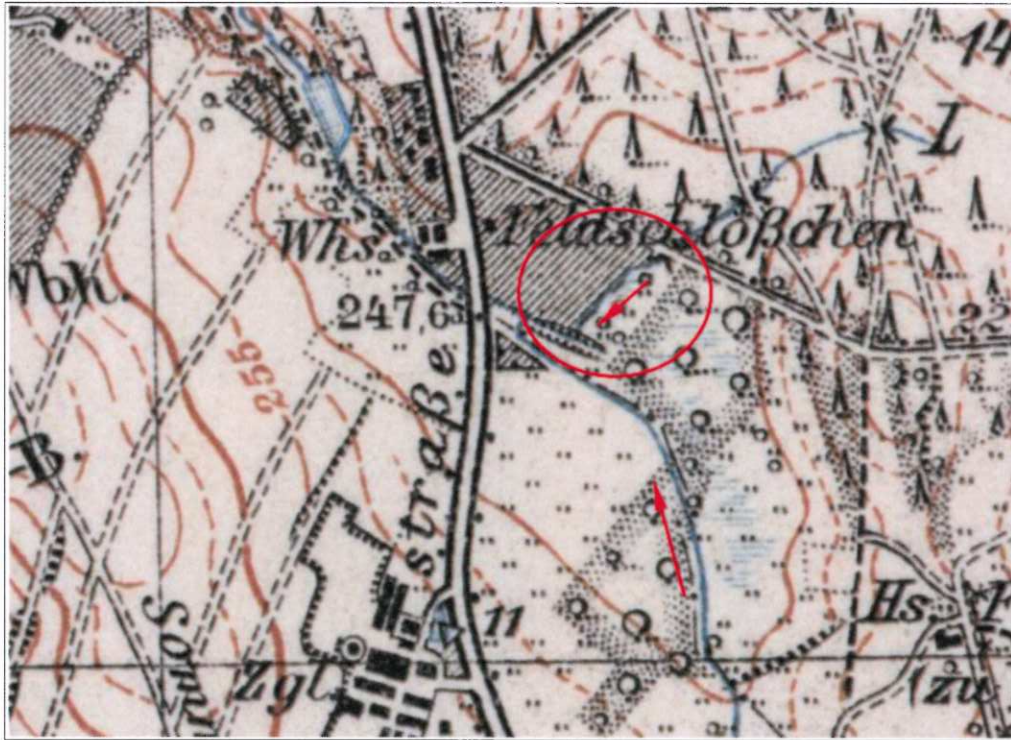
Das untersuchte Baufeld liegt außerhalb festgelegter Trinkwasserschutzgebiete.

Abbildung: Trinkwasserschutzgebiete (Quelle: umwelt.sachsen.de)



Bedingt durch vollflächig zu erwartende Lößlehmdecken und unterlagernde bindige Geschiebe ist das Baufeld als abfluss- und verdunstungsdominiert einzuschätzen. Diese Bewertung wird durch historische topografische Daten bestätigt. In der topografischen Karte von 1936 sind im Untersuchungsbereich Abzugsgräben und im angrenzenden Waldstück Vernässungszonen dokumentiert. Letztere wurden zur Optimierung der forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung der östlich an den B-Plan angrenzenden Flächen durch ein heute noch sichtbares System von Entwässerungsgräben drainiert. Der Abschlag gefasster Wässer erfolgte in Richtung Westen über einen dort vorhandenen Graben/Bachlauf, der die Wässer in nördliche Richtung der Großen Röder zuführt(e).

Bild: Auszug aus der topografischen Karte 1936 (Quelle: Archiv ELD GmbH)



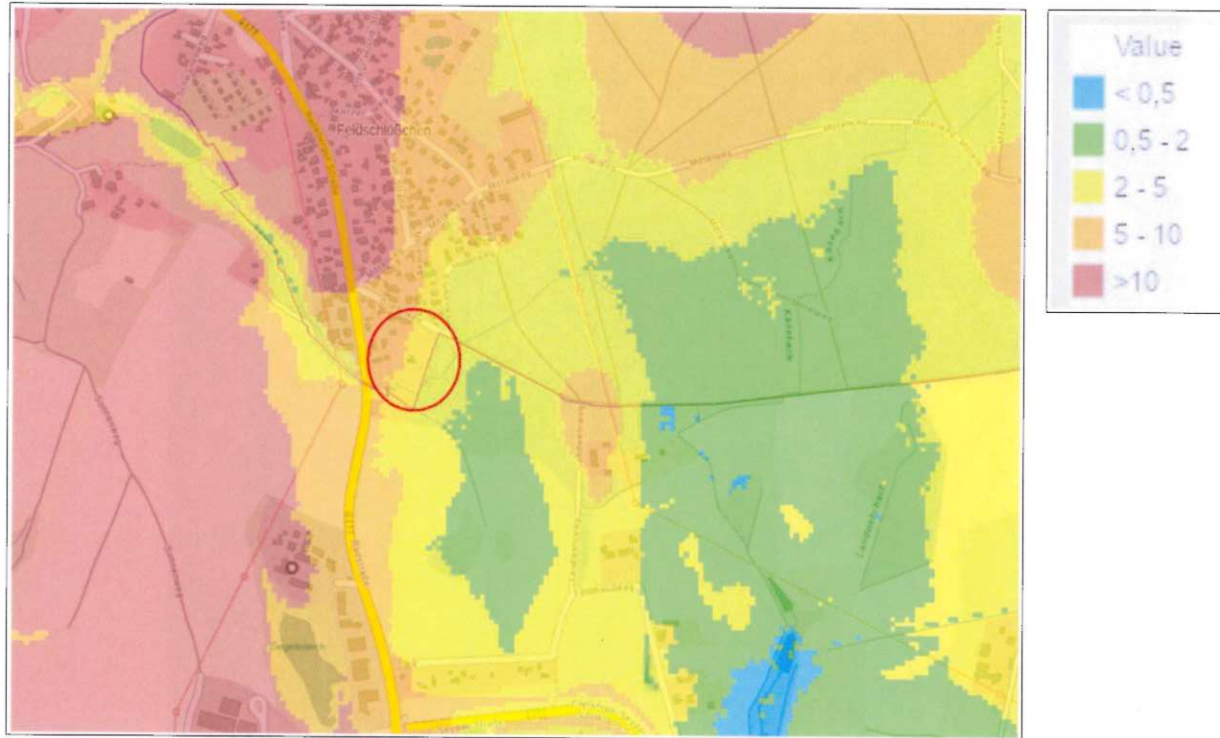
Im Baufeld ist vergleichsweise flurnah mit Grundwasser zu rechnen. Erfahrungsgemäß und ausgehend von den Angaben im Geoportal des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie ist Grundwasser ca. 2 m unter Gelände zu erwarten. Dabei ist partiell mit gespanntem Wasser zu rechnen.

Weiterhin werden nach Niederschlägen und in der Tauperiode oberflächliche bzw. oberflächennahe Vernässungen auftreten. Auf sandigen Letten innerhalb der Löß- und Geschiebelehme ist temporär und partiell mit Schichtenwasser zu rechnen. Die Ergiebigkeit der Schichtenwasserleiter ist dabei erfahrungsgemäß als gering einzuschätzen. Innerhalb der Geschiebelehme zu erwartende Sandlinsen können wassergesättigt sein, sodass diese beim Anschneiden ausbluten.

Niederschlags- und Schmelzwässer werden der natürlichen Gradienten folgend in westliche – südwestliche Richtung dem vorhandenen Abzugsgraben zu- und über diesen abfließen.

Für das untersuchte Baufeld werden im Geoportal des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie für die Stichtagsmessung im Frühjahr 2016 Grundwasserflurabstände > 2 m ... > 5 m angegeben.

Abbildung: Grundwasserflurabstände im Frühjahr 2016 (Quelle: umwelt.sachsen.de)



4.3 Aufgeschlossene Schichtenfolge

Zum Untersuchungszeitpunkt war das zukünftige B-Plan-Gebiet ungenutzt (Grünland).

In den durch Techniker der Erdbaulaboratorium Dresden GmbH im September 2024 abgeteufte Rammkernsondierungen sind die der geologischen Situation entsprechenden Verhältnisse aufgeschlossen worden. In den Baugrundaufschlüssen wurde eine Abfolge aus

1. Oberböden
2. aufgefüllten Umlagerungsböden mit geringen Anteilen mineralischer Fremdbestandteile
3. Lößlehm
4. Geschiebelehm

angetroffen. In RKS 4-E wurde in einer Teufe 1,0 – 1,7 m unter Gelände überschütteter Oberboden angetroffen, was darauf schließen lässt, dass die aufgetragenen Auffüllungen Gradientenanpassungen zur „Trockenlegung“ und somit der Gewährleistung der gärtnerischen Nutzung des Areals dienen.

Die am 27.09.2024 eingemessenen flurnahen Tagwasserstände wurden in Anlage 2.2 dokumentiert. Auffällig waren in RKS 1-E und RKS 2-E angetroffene gespannte Wasserleiter.

5. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte

Gemäß VOB/C bzw. DIN 18300:2015 sind die Baugrundverhältnisse in Homogenbereichen abzubilden. Für den Bereich Erd- und Grundbau wird dabei zudem nach Geotechnischen Kategorien (GK) unterschieden. Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Wertebereiche beruhen auf aus der Erfahrung gewonnenen Kennwerten. Die Kennwerte gemäß Tabelle sind nicht als Darstellung von Versuchswerten, sondern als ausschreibungsrelevante Wertebereiche zu verstehen.

Basierend auf den angelegten Baugrundaufschlüssen können gemäß VOB/C bzw. DIN 18300:2015 die folgenden Homogenbereiche festgelegt werden:

Homogenbereich A: Oberböden (OH/OU/OT)

Homogenbereich B: lehmige Böden (TL/UL, SU*/ST*, GU*/GT*)

Homogenbereich C: sandig-kiesige Böden (SU/ST/SE/SI/SW – GU/GT/GE/GI/GW)

Tabelle 5.1.1: Homogenbereich A (DIN 18320)

Kennwert	Einheit	A (Oberboden)
Ortsübliche Bezeichnung	-	Mutterboden
Massenanteil Steine / Blöcke / große Blöcke	Ma-%	0 - 5 / 0 / 0
Bodengruppe DIN 18196	-	OH / OU / OT
Bodengruppe DIN 18915	-	2 - 6
Bodenklasse DIN 18300:2012	-	1

Tabelle 5.1.2: Zuordnung der Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2015

	Homogenbereich Kurzbeschreibung	B lehmige Böden	C sandig-kiesige Böden
Kennwert	Einheit		
Bezeichnung	-	Lehme, lehmiger Sand/Kies	Sand, Kies
Korngrößenverteilung	-	siehe Anlage 1	siehe Anlage 1
Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke	Masse-% Masse-% Masse-%	0 - 10 0 - 5 0 - 5	0 - 10 0 - 5 0 - 5
Dichte (DIN 18125)	t/m³	1,6 - 2,35	1,6 - 2,3
Scherfestigkeit undrainiert drainiert	kN/m²	0 - 40	-

	Homogenbereich Kurzbeschreibung	B lehmige Böden	C sandig-kiesige Böden
Reibungswinkel Kohäsion	Grad kN/m ²	25,0 – 35 0 – 20	30,0 – 37,5 0
Wassergehalt	Masse-%	3 – 28	3 – 20
Plastizitätszahl Konsistenzzahl	%	2 – 30 0,5 – 1,5	- -
Lagerungsdichte (DIN 18128)	g/cm ³	-	1,4 – 1,8
organischer Anteil	Masse-%	0 – 5	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/m ³]	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
Lehme weich	UL	19,0	9,0	25,0	0 – 2	4 – 6
steif		20,5	10,5	27,5	2 – 8	6 – 12
Sand mitteldicht	SE/SU	21	11	32,5	0	40
Sand, stark bindig mitteldicht	SU*/ST*	20	12	30	0	20
dicht		22	14	30	0	30

Tabelle 5.3: Frostempfindlichkeit/Frostempfindlichkeitsklassen

Bodengruppe [DIN 18196]	Frostempfindlichkeit	Frostempfindlichkeitsklasse
nicht bindige Böden SE	nicht frostempfindlich	F 1
gemischtkörnig schwach bindige Böden SU	mäßig frostempfindlich	F 2
feinkörnige/gemischtkörnig-bindige Böden TL/UL; SU*/ST*	sehr frostempfindlich	F 3

Tabelle 5.4: Bautechnische Kennwerte

Bodengruppe [DIN 18196]	Bodenart	Verdichtbarkeit [ZTV-A 2012]
SU/ST GU/GT	schwach bindig, gemischtkörnig	V 1
SU*/ST* GU*/GT*	bindig, gemischtkörnig	V 2
TL, UL	bindig, feinkörnig	V 3

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. Homogenität des Standorts

Die Untergrundverhältnisse im untersuchten B-Plan-Gebiet sind als relativ homogen zu beschreiben. In baulich relevanten Tiefen sind überwiegend bindige bzw. gemischtkörnig-bindige Böden zu erwarten. Diese Böden sind als extrem wasser- und bewegungsempfindlich zu bewerten.

Bei Tiefbauarbeiten, insbesondere im Kanalbau, ist damit zu rechnen, dass Baugruben in den Grundwasserwechselbereich hineinreichen können. Oberflächlich und oberflächennah ist abhängig von den den Erdarbeiten vorlaufenden Witterungsbedingungen mit Staunässe und Schichtenwasser zu rechnen.

7. Versickerung anfallender Niederschlagswässer

7.1 Allgemeines

Die Möglichkeit zur Versickerung anfallender Niederschlagswässer ist aus bodenmechanischer Sicht von folgenden Parametern des Untersuchungsgeländes 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 $k_f = 1 \times 10^{-3}$ und 1×10^{-6} m/s liegt. Materialien mit höheren Durchlässigkeiten als 1×10^{-3} m/s sind aufgrund 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-A 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

Ausgehend von den angetroffenen und recherchierten Untergrund- und hydrogeologischen Verhältnissen ist die Versickerung anfallender Niederschlagswässer im untersuchten Areal unter Berücksichtigung der Vorgaben der DWA-A 138 nicht möglich. Die anstehenden Löß-

und Geschiebelehme weisen für die Versickerung anfallender Wässer deutlich zu geringe Wasserdurchlässigkeiten ($k_f \leq 10^{-8}$ m/s) auf und fungieren somit als Stauer. Weiterhin ist innerhalb der Geschiebe mit wassergesättigten sandigen Zwischenschaltungen und somit vergleichsweise flurnahen Grundwasserständen zu rechnen. Bereichsweise ist gespanntes Grundwasser zu erwarten.

8. Erschließungsarbeiten

8.1 Allgemeines

Die 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 kann sich der beschriebene Ertüchtigungsaufwand erfahrungsgemäß vervielfachen. Art und Umfang der tatsächlich erforderlichen Maßnahmen zur Tragfähigkeitsverbesserung sind sehr stark von der bauzeitlichen Witterung und den bauzeitlichen hydrologischen Verhältnissen (Schichtenwasserzustrom, Staunässe, erhöhte Grundwasserstände) abhängig. Dementsprechend sind diese Festlegungen durch einen baubegleitenden geotechnischen Fachberater zu treffen.

8.2 Kanalbau

Ausgehend von den angetroffenen Untergrundverhältnissen werden in Kanalgräben überwiegend stark bindige Geschiebe anstehen.

Sohlen von Mediengräben sind untergrundschonend zu profilieren und zur Vermeidung von Aufweichungen umgehend zu überbauen. Ausgehend von den überwiegend angetroffenen Böden der Bodengruppen SU* - UL/TL ist zur Ertüchtigung der Rohrgrabensohlen ein konsistenzabhängiger Mehraushub einzuplanen. In weichen/weichen-steifen Bereichen ist ein Mehraushub von 0,30 – 0,35 m auszuführen. In steifen Böden ist ein Mehraushub von 0,15 – 0,20 m ausreichend. Fehlhöhen sind mit Magerbeton oder Splitt zu überbrücken.

Grabensohlen, die in schwach bindigen Sanden liegen, sind untergrundschonend zu profilieren und nachzuverdichten. In diesen untergeordnet zu erwartenden Bereichen kann auf Austauscharbeiten verzichtet werden.

Für Verfüllarbeiten innerhalb der Leitungszone sind Fremdmaterialien (Sande, stark sandige Kiese mit Größtkorn 20 mm, Brechsand und Splitt mit Korngröße 11 mm) entsprechend den Anforderungen der DIN EN 1610 bereitzustellen.

Beim Aushub anfallende Lehme und stark lehmige Sande sind in Rohrgräben nicht verwertbar bzw. wäre vor dem Einbau deren Vergütung (Flüssigboden / Bindemittelstabilisierung) erforderlich.

Untergeordnet anfallende sandige Materialien der Bodengruppen SE/SI/SW/SU/ST sind abhängig vom Wassergehalt zur Verfüllung des Rohrgrabens im Bereich oberhalb der Leitungszone geeignet, wenn ihr natürlicher Wassergehalt den gemäß ZTV E-StB 2017 geforderten Verdichtungsgrad zulässt. Alternativ sind geeignete Liefermassen zu verwenden

Folgende Verdichtungswerte sind zu fordern und durch entsprechende Versuche nachzuweisen:

Auflager: $D_{Pr} \geq 100 \%$

Einbettung: $D_{Pr} \geq 97 \%$

Für die innerhalb von Verkehrsflächen liegende Leitungstrasse gelten oberhalb der Leitungszone und unterhalb des Straßenvolumens die Eignungs- und Verdichtungsanforderungen der ZTV E-StB 2017.

Für sämtliche Erdarbeiten in Rohrgräben gelten die Hinweise in DIN EN 1610. Insbesondere ist durch Dichtriegel (Beton oder bindige Massen) eine Draingrabenwirkung des rückverfüllten Grabens zu vermeiden, dies insbesondere unter Berücksichtigung der örtlichen Gradienten und der sich durch einen unsachgemäß verfüllten Rohrgraben ergebenden Drängrabenwirkung.

8.3 Baugruben, Wasserhaltung

Erforderliche Baugruben sind in nichtbindigen, gemischtkörnig-bindigen Böden und bindigen Böden weicher Konsistenz unter einem Winkel von 45° standsicher. Mindestens steife bindige Böden dürfen bauzeitlich $\leq 60^\circ$ geböscht werden.

Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Verlegetiefen $\leq 3,0$ m lassen sich geböschte Gräben aus wirtschaftlichen Gründen voraussichtlich nicht realisieren. Entsprechend sind Baugrubenverbaue gemäß DIN 4124:2002 einzuplanen. Ausgehend von den angetroffenen Verhältnissen empfiehlt sich die Sicherung der Baugruben mit Verbauboxen. Das Vorseilen des Aushubs ist bei Ausführung der Verbaue in Lockergesteinen auf $\leq 0,25$ m zu begrenzen. Beim Rückbau ist sinngemäß zu verfahren.

Zur Fassung anfallende Tag-, Niederschlags- und Schichtenwässer ist eine ausreichend dimensionierte offene Wasserhaltung einzuplanen.

Die Erfordernis einer geschlossenen Grundwasserhaltung ist maßgeblich von der letztlich erforderlichen Verlegetiefe der Kanäle und der bauzeitlichen Witterung abhängig. Vorlaufend zum Erdbau sollten die Grundwasserverhältnisse mit Baggerschürfungen aufgeklärt und über die Erfordernis einer geschlossenen Wasserhaltung (Vakuumabsenkung mit eingespülten Lanzen) entschieden werden.

Alternativ zu einer geschlossenen Wasserhaltung sind in jedem Fall kurze Haltungslängen mit intensiver offener Wasserhaltung und kurze Offenhaltungsphasen einzuplanen.

8.4 Verkehrswegebau

Der Verkehrswegebau sollte als Regelaufbau entsprechend den Vorgaben der RStO 12 ausgeführt werden. Für die Bemessung sind dabei die folgenden Randbedingungen zu beachten:

- Frosteinwirkungszone III
- Untergrund: Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3
- geländegleiche Gradienten
- ungünstige Wasserverhältnisse → Planumsentwässerung

Für das Planum des frostveränderlichen Untergrundes ist gemäß ZTV E-StB 2017 ein Verformungsmodul $E \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (statischer Plattendruckversuch gemäß DIN 18 134:300) bzw. ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 97 \%$ zu fordern. In den verbreitet zu erwartenden bindigen bzw. gemischtkörnig-bindigen Böden sind die genannten Verdichtungsanforderungen durch Nachverdichten allein jedoch nicht zu erreichen. Deshalb sind Maßnahmen zur Bodenverbesserung gemäß ZTV E - StB 2017 einzuplanen. Zur Bodenver-

besserung wird ein Austausch (Teilbodenaustausch) des zu erwartenden bindigen bzw. gemischtkörnig-bindigen Materials in den in der nachfolgenden Tabelle dargestellten konsistenzabhängigen Mindeststärken empfohlen.

Sofern auf die Aushubsohle ein Kombigitter (Kombination aus Geogitter und Vlies) aufgelegt wird, lässt sich die erforderliche Austauschmächtigkeit entsprechend minimieren. Nachteilig wirken sich bei Einbau von Kombigittern nachträgliche Medienverlegungen etc. aus, die eine partielle Auftrennung des als Bewehrung wirkenden Kombigitters erfordern. In diesem Fall wären partielle Tragfähigkeitsverluste und somit Schäden am Oberbau unvermeidlich.

Tabelle: Austauschmächtigkeiten ohne/mit Kombigitter auf dem Erdplanum

	Breckkorngemisch (z.B. Mineralgemisch 0/45)	Rundkorngemisch (Kies, kiesiger Sand) (Bodengruppe GW/GI/SW/SI)
Lehme weich steif	40 cm 30 cm	50 cm 40 cm
stark lehmige Sande	25 cm	35 cm
Lehme + Kombigitter¹ weich steif	25 cm 20 cm	35 cm 25 cm
¹ gerechnet mit Naue Combigril 40/40 Q1 151 GRK3 oder vergleichbarem Kombigitter → https://www.naue.com/de/geokunststoffe/geogitter-combigril/		

Sofern wider Erwarten tiefer reichende anthropogene Auffüllungen angetroffen werden, ist der Umfang des Teilbodenaustauschs operativ anzupassen.

Der Umfang der Austauscharbeiten sollte basierend auf bauzeitlich angelegten Probefeldern (Prüfung mit statischen Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134:300) optimiert werden.

Ausgehend von den örtlichen hydrogeologischen Bedingungen ist die Verwertung von Ersatzbaustoffen unter Berücksichtigung der Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) bezüglich einzuhaltender Abstände zum Grundwasserspiegel eingeschränkt zulässig. In Abhängigkeit vom Ersatzbaustoff, dessen Materialwerten und den geplanten Einbauweisen ist die Zulässigkeit der Verwendung unter Beachtung der Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung für den Einzelfall zu prüfen.

Die Ertüchtigung des Erdplanums ist unter Berücksichtigung der eingeschränkten Befahrbarkeit der verbreitet anstehenden bindigen Auffüllungen und Lößlehme mit

Radfahrzeugen vor Kopf auszuführen. Für den Einbau und das Verdichten der Bettungsschicht gelten die Vorgaben der ZTV E-StB 2017.

Der Aufbau des frostsicheren Straßenoberbaus sollte nach den Anforderungen der RStO 12 erfolgen, wobei bei der Bemessung der Stärke der Konstruktionsschichten für das Planumsmaterial die Frostgefährdungsklasse F 3 zu Grunde zu legen ist. Bei der Ausbildung von gebundenen und ungebundenen Frostschutz-, Trag- bzw. Deckschichten sind die Eignungs-, Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen entsprechend den bauzeitlich gültigen Vorschriften und Richtlinien vorzusehen.

Die ungebundenen Konstruktionsschichten sind lagenweise einzubauen und zu verdichten. Hinsichtlich des Verformungsmoduls E_{v2} gelten die bauklassenbezogenen Sollwerte der RStO 12, die je nach verwendetem Material und Schichtdicke den zu fordernden Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 103 \%$ repräsentieren.

Die Frostschutzschicht sollte aus gut gestuftem Kies (Körnung 0/32) bestehen und filterstabil sein. Alternativ sind entsprechend gestufte Mineralgemische zu verwenden.

Es ist auf ein ausreichendes Längs- und Quergefälle der Konstruktionsschichten zu achten, um eine gute Entwässerung gemäß RAS-Ew zu gewährleisten. Bedingt durch die flächendeckend im Erdplanum zu erwartenden gering – sehr gering wasserdurchlässigen Böden sind Planumsdränagen auszuführen. Diese sind an eine dauerhaft funktionsfähige Vorflut anzuschließen.

8.5 Erdbau

Lösbarkeit und Umgang mit den anstehenden Böden ergibt sich aus der Zuordnung zu Bodenklassen gemäß DIN 18300:2012, ZTV E-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

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

Für Verfüllarbeiten sind geeignete Aushub- und/oder Liefermaterialien (Bodengruppen SE/SI/SW/SU/ST bzw. GE/GI/GW/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 Lasteintragungsbereichen tief reichende Austauscharbeiten erforderlich macht.

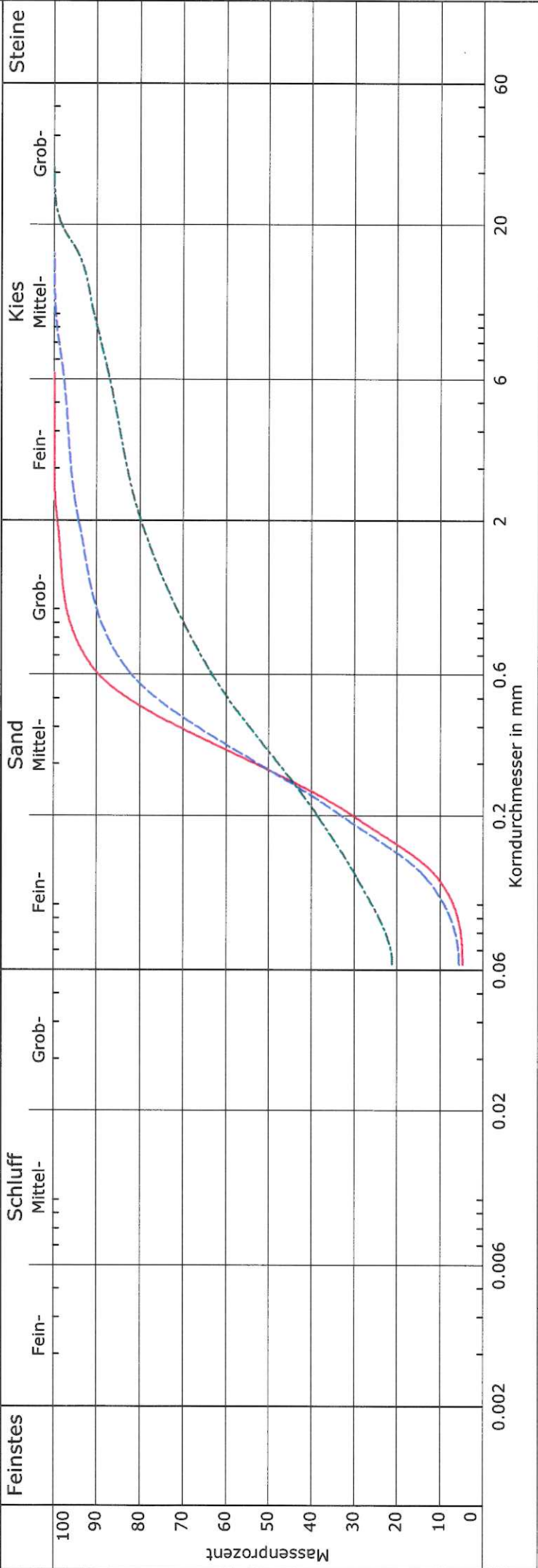
9. Sonstiges

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, sodass 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 hinzugezogen werden.

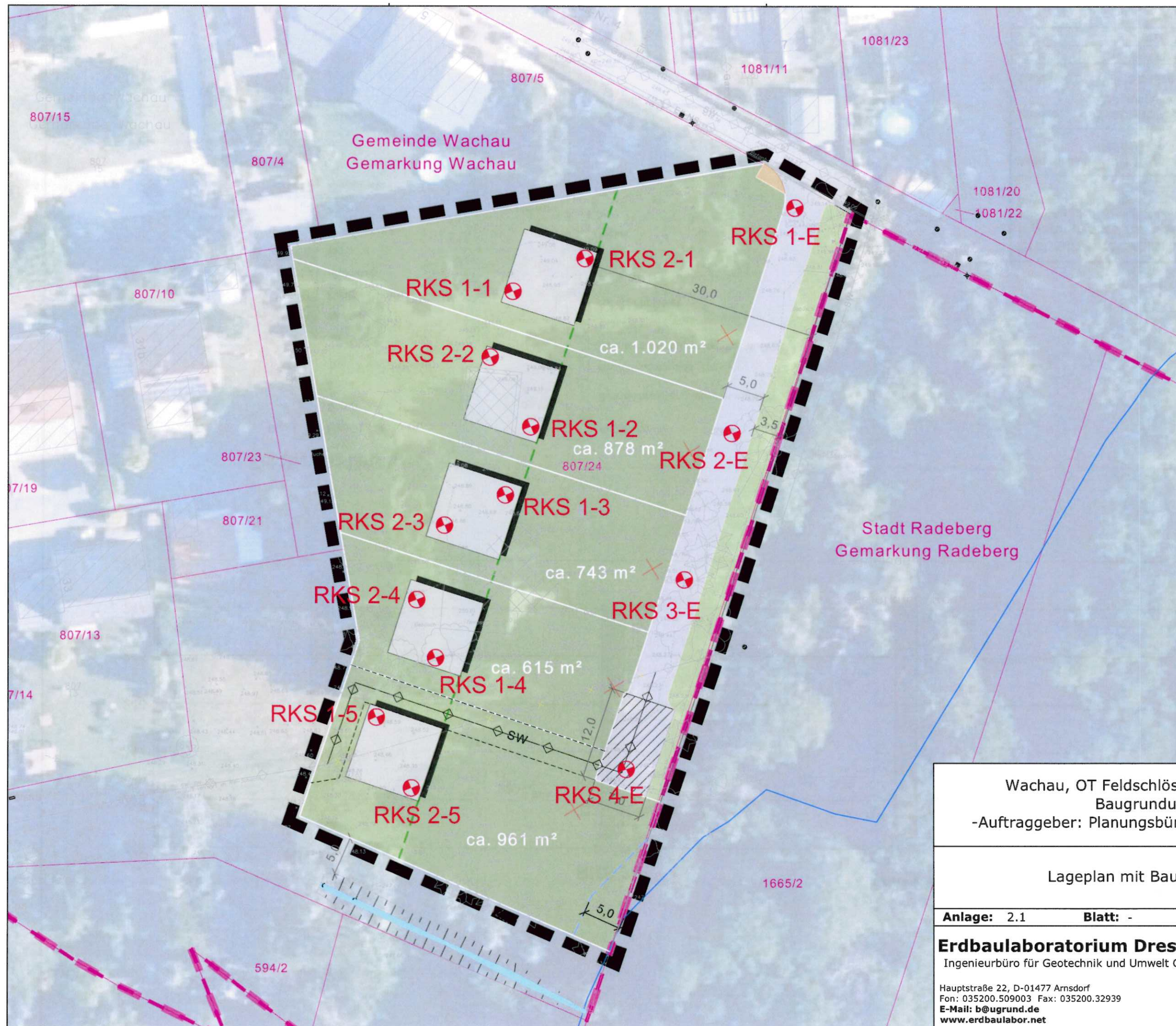
Es wird empfohlen, die Erdarbeiten durch entsprechende Kontrollprüfungen gemäß ZTV E-StB 2017 zu begleiten. Außerdem sind die Baugrubensohlen gemäß DIN EN 1997-2 durch einen Baugrundsachverständigen abnehmen zu lassen. Das unterzeichnende Büro empfiehlt sich für die Ausführung dieser Arbeiten.

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

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH		Kornverteilung	
Hauptstrasse 22		DIN ISO/TS 17892-4	
01477 Arnsdorf			
www.erdbaulabor.net			
Projekt	Wachau OT Feldschlösschen, Wohngebiet		
Projektnr.	24.6678 - 01		
Datum	21.10.2024		
Anlage	1.2		



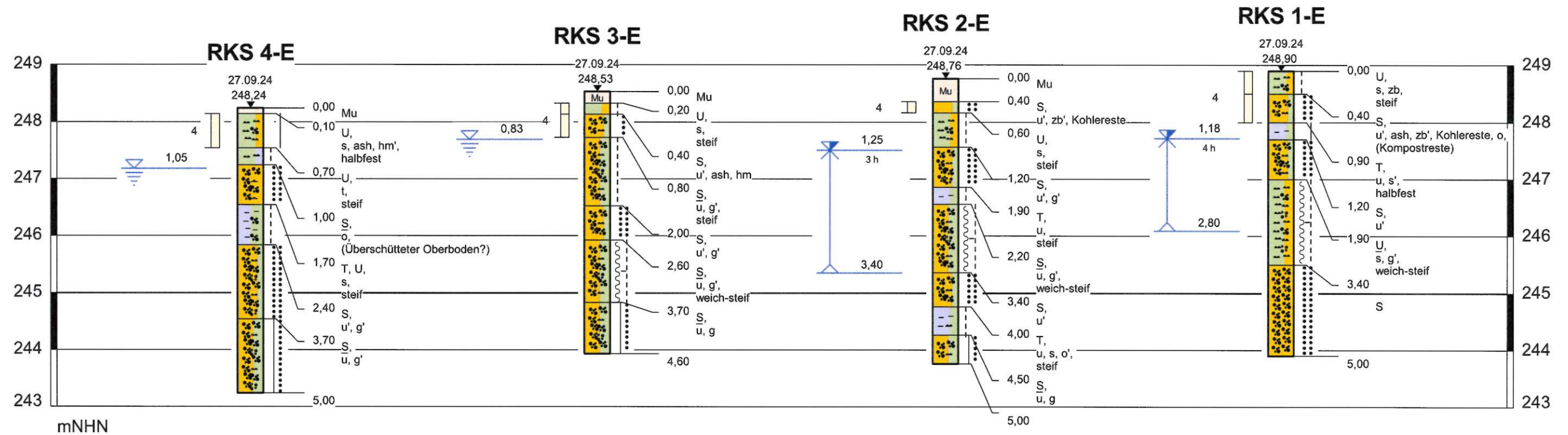
Labornummer	1E2	4E1	4E2
Entnahmestelle	RKS 1E2	RKS 4E1	RKS 4E2
Entnahmetiefe	3.40 - 5.00 m	2.40 - 3.70 m	3.70 - 5.00 m
Bodenart	mS,fs,gs'	mS,fs,gs',g',u'	S,ü,mg',fg'
Bodengruppe	SE	SU	SÜ
d10 / d60	0.120/0.335 mm	0.106/0.350 mm	- /0.512 mm
Anteil < 0.063 mm	4.9 %	5.7 %	21.1 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/4.9/94.4/0.7 %	0.0/5.7/88.6/5.7 %	0.0/21.1/58.6/20.2 %
Ungleichförm. U	U = 2.8	U = 3.3	-
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.0	Cc = 0.9	-
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)	1.3E-006 m/s
kf nach Beyer	1.1E-004 m/s	8.3E-005 m/s	-
kf nach Hazen	1.7E-004 m/s	1.3E-004 m/s	-



Wachau, OT Feldschlösschen: B-Plan Grenzweg
Baugrunduntersuchung
-Auftraggeber: Planungsbüro Schubert GmbH & Co. KG-

Lageplan mit Baugrundaufschlüssen

Anlage: 2.1	Blatt: -	Maßstab: ohne
Erdbaulaboratorium Dresden Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH Hauptstraße 22, D-01477 Arnsdorf Fon: 035200.509003 Fax: 035200.32939 E-Mail: b@ugrund.de www.erdbaulabor.net		Höhenbezug: mNHN
		Datum: 24.10.2024
		Bearbeiter: Hantzsch
		gezeichnet: L. Gärtner
		geändert: -
		Auftrags-Nr.: 24.6678-01-1



Zeichenerklärung

Mu	Mutterboden	4	Auffüllung
U	Schluff	3,50 (02.99) 1h	Grundwasser angestiegen muGOK
S	Sand	3,50 (02.99)	Grundwasser ausgespiegelt muGOK
T	Ton		Schicht weich-steif
u	schluffig		Schicht steif
s	sandig		Schicht halbfest
g	kiesig		mitteldicht
o	organisch		dicht
t	tonig		locker
hm	Hausmüllreste		
ash	Aschereste		
zb	Ziegelreste		

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

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

Auftraggeber: Planungsbüro Schubert GmbH & Co. KG					Projekt-Nr. 6678-01
Projekt: Wachau/OT Feldschlösschen Baugrunduntersuchung					Anlage-Nr. 2.2
Bauvorhaben: B-Plan Grenzweg					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepreuft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	C. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	24.10.2024