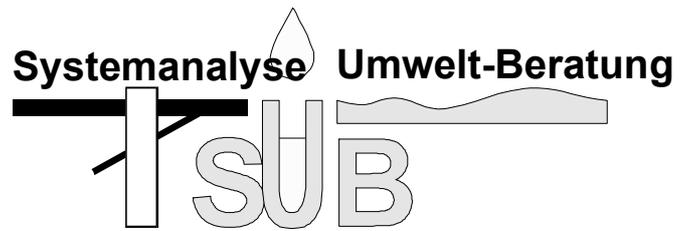


Systemanalyse und Umwelt-
Beratung GmbH
Im Lerchenfelde 25
38855 Wernigerode-Benzingerode

Telefon: (0 39 43) 50 05 85 oder 0175/7818827
Telefon & Telefax: (0 39 43) 50 05 86



Ingenieur- und Hydrogeologie
Erkundung - Fachgutachten - Beratung

Geotechnisches Gutachten zum Bauvorhaben

Geotechnische Lösungen für Niederschlagswasser-Versickerungen und Bauwerksgründungen im Wohnbaugebiet „Unterm Augstberg“ in Benzingero

Bundesland: Sachsen-Anhalt

Landkreis: Harz

Gemarkung: Benzingero

Auftraggeber: MA Bau Consult GmbH
Salzufer 22
10587 Berlin

Auftragsnummer: 311319

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. W. Klich

Wernigerode, 14.01.2020

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung der Aufgabenstellung und der durchgeführten Untersuchungen
 - 1.1. Veranlassung
 - 1.2. Angaben zur baulichen Anlage
 - 1.3. Verwendete Arbeitsunterlagen
 - 1.4. Durchgeführte Arbeiten und Darstellung der Ergebnisse
2. Untersuchungsergebnisse
 - 2.1. Allgemeine Standortbedingungen
 - 2.2. Geologische und ingenieurgeologische Verhältnisse
 - 2.3. Hydrogeologische Verhältnisse
3. Geotechnische Parameter des Baugrundes
 - 3.1. Bodenphysikalische Eigenschaften der Baugrundsichten
 - 3.2. Bodenmechanische Kennwerte der Baugrundsichten
4. Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Hinweise zur Realisierung des Bauvorhabens
 - 4.1. Geotechnische Beurteilung des Baugrundes in Bezug auf das Bauvorhaben
 - 4.2. Technologische Empfehlungen für tiefbautechnische Lösungen
 - 4.2.1. Empfehlungen für den Bau von Niederschlagswasser-Versickerungsanlagen
 - 4.2.2. Technologische Empfehlungen für Bauwerksgründungen
 - 4.3. Schlussbemerkungen

Anlagenverzeichnis

- Anl. 1: Übersichtskarte
- Anl. 2: Flurplan des Neubaugebietes mit gekennzeichneten Sondierpunkten
- Anl. 3.1 – 3.5: Säulenprofile der Rammkernsondierung mit angetragenen Schichtenbeschreibungen

1. Beschreibung der Aufgabenstellung und der durchgeführten Untersuchungen

1.1. Veranlassung

Die MA Bau Consult GmbH betreibt die ingenieurtechnische Planung der Erschließung und Bebauung des geplanten neuen Wohnbaugebietes „Unterm Augstberg“ in der Gemarkung Benzingerode im Landkreis Harz.

Um gesicherte Kenntnisse über die ingenieurgeologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Ausbaubereich des neuen Wohngebietes als Grundlage für die Planung der abwassertechnischen Lösungen und Bauwerksgründungen zu erhalten, beauftragte die MA Bau Consult GmbH das Büro für Ingenieurgeologie SUB GmbH aus Wernigerode mit der Durchführung einer ingenieurgeologischen Baugrunduntersuchung und Erarbeitung eines geotechnischen Gutachtens in Bezug auf tiefbautechnische Lösungen für diese Zielstellungen.

1.2. Angaben zur baulichen Anlage

In der Anlage 2 ist der Flurplan des neuen Wohnbaugebietes dargestellt. Es erstreckt sich etwa in Ost-West-Ausrichtung längs der Ortsverbindungsstraße Wernigerode-Benzingerode (aktuelle Straßenkennzeichnung L85). Die maximale Länge des Wohnbaugebietes beträgt rund 300 m, die maximale Breite rund 140 m.

1.3. Verwendete Arbeitsunterlagen

- Flurkartendarstellung des neuen Wohnbaugebietes, erarbeitet vom Ingenieur- und Vermessungsbüro Specht (Sitz Oschersleben)
- Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Derenburg.- Preußische Geologische Landesanstalt, Berlin 1927
- DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau.- 12/2010
- DIN 1055: Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngößen.- Ausg. 2/76
- DIN 4094: Baugrund – Erkundung durch Sondierungen.- Ausg. 12/90
- DIN 18196: Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.- Ausg. 10/88
- DIN 18533: Abdichtung von erdberührten Bauteilen.- Ausg. 07/17

- DIN 18196: Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.- Ausg. 10/88
- ATV-DVWK-Richtlinie A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.- Abwassertechnische Vereinigung e. V., 01/2002
- Merkblatt für die Anwendung von Geotextilien und Geogittern im Erdbau des Straßenbaus.- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1994
- SOOS, P. v.: Eigenschaften von Boden und Fels, ihre Ermittlung im Labor
In: Grundbau-Taschenbuch, Teil 1

1.4. Durchgeführte Arbeiten und Darstellung der Ergebnisse

Zur Ermittlung der ingenieurgeologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich des neuen Bebauungsgebietes wurden von der SUB GmbH im Zeitraum 28. – 29.11.2019 die folgenden Untersuchungsarbeiten durchgeführt:

1. Abteufen von 5 Rammkernsondierungen (RKS 1 – RKS 5) bis in jeweils 4,00 m Tiefe unter Ansatz und geologische Aufnahme der aufgeschlossenen Schichtenfolgen

Die Positionen der Ansatzpunkte dieser Baugrundsondierungen sind in der Anlage 2 gekennzeichnet. Die Sondierpunkte wurde gleichmäßig über das eingemessene Areal des Bebauungsgebietes verteilt, um einen optimalen Erkenntnisgewinn zu den im Bebauungsgebiet bestehenden ingenieurgeologischen und hydrogeologischen Verhältnissen erzielen zu können.

Die mit den Rammkernsondierungen aufgeschlossenen Schichtenfolgen wurden geländegeologisch aufgenommen und als Säulenprofile nach DIN 4023 mit angetragenen Schichtenbeschreibungen dargestellt (Anlagen 3.1 – 3.5).

Vom Ingenieur- und Vermessungsbüro Specht wurden die abgesteckten Untergrundsondierpunkte lage- und höhenmäßig vermessen und auf dem als Anlage 2 dargestellten Plan dargestellt.

Die Untersuchungsergebnisse wurden unter Berücksichtigung der regionalgeologischen Verhältnisse ingenieurgeologisch und geotechnisch ausgewertet und daraus Schlussfolgerungen und Prinziplösungen für den Einsatz von Niederschlagswasser-Versickerungsanlagen sowie für Bauwerksgründungen abgeleitet.

2. Untersuchungsergebnisse

2.1. Allgemeine Standortbedingungen

Der Geländebereich des neuen Wohnbaugebietes erstreckt sich längs der Ortsverbindungsstraße Wernigerode-Benzingerode und liegt vollständig in der Gemarkung Benzingerode.

In geographischen Bedingungen werden geprägt durch eine flach muldenartige, nach Nordwesten hin sich öffnende Geländesenke, die sich im südlichen Vorfeld des Augstberges (ein schmaler, von WSW nach WNW verlaufender Höhenrücken rund 1,5 Kilometer nördlich des Harzgebirges) erstreckt. Generell fällt die Oberfläche im Gelände des Wohnbaugebietes von Ost nach West ab und wird modifiziert durch die nach WNW schwach geneigte Senkenachse. Die Geländehöhen variieren innerhalb dieser morphologischen Form um rund 2,5 m.

Bisher wurde die Fläche des neuen Wohnbaugebietes ausschließlich ackerbaulich genutzt; der landwirtschaftlich genutzte Boden weist ein gutes Ertragspotential auf.

2.2. Geologische und ingenieurgeologische Verhältnisse

Die abgeteufte Sondierungen wiesen die folgenden Eigenschaften des Untergrundes aus (siehe auch die Anlagen 3.1 – 3.5):

Grundsätzlich wurde von uns festgestellt, dass die aufgeschlossenen Schichtenprofile des Untergrundes ähnlich aufgebaut sind und nur in untergeordneten Details variieren.

Alle Schichtenprofile beginnen mit einem Komplex aus **schwach kiesigen, teilweise tonhaltigen Schluffschichten**; die oberste, im Mittel rund 30 cm starke Schicht weist darüber hinaus einen schwachen Humusgehalt auf. Der gesamte schluffige Schichtenkomplex variiert in der Mächtigkeit zwischen rund 1,3 m und 0,6 m. Charakteristisch ist die durchgehend starke bis mäßig starke Aufweichung der Schluffschichten. Nach den Richtlinien der DIN 18300 ist die schwach humose Schluffschicht in die Bodenklasse 1, die nicht humosen Schluffschichten in die Bodenklasse 4 einzustufen.

Nahezu flächendeckend wird der Komplex der Schluffschichten unterlagert durch eine Schicht aus gelbbraunem bis ockergelbem **Fein- bis Mittelsand mit gelegentlichen Feinkiesanteilen**. Die Stärke dieser Schicht variierte in den hergestellten Aufschlüssen überwiegend zwischen rund 30 cm und 85 cm. Charakteristisch ist die dichte Lagerung der Sandschicht. Nach den Richtlinien der DIN 18300 sind diese Sande in die Bodenklasse 3 einzustufen.

Der darunter folgende Abschnitt des aufgeschlossenen Untergrundprofils wird durchgängig aus überwiegend hellbraunen bis rotbraunen, untergeordnet gelben **tonigen Fein- bis Mittelsandsteinschichten** mit darin untergeordnet auftretenden **Tonsteinschichten**

zusammengesetzt. In regionalgeologischer Hinsicht gehören diese Schichten dem Schichtenkomplex des Mittleren Buntsandsteins an, der im Nordharzvorland als rund 100 – 200 m breiter Streifen in einiger Entfernung am Gebirgsrand entlangzieht und einen Bestandteil der Harznordrand-Schichtenaufrichtungszone bildet. Aufgrund dieser regionalgeologischen Einordnung kann geschlussfolgert werden, dass die im Untergrund des Baugebietes anstehenden Sandstein- und Tonsteinschichten sehr steil gestellt sind (nach Erfahrungen mit Schichtenneigungen um rund 70 Grad). Entsprechend den Richtlinien der DIN 18300 sind die Sandstein- und Tonsteinschichten in die Felsklasse 6 (mürbe Festgesteine) einzustufen.

Aufgrund der angegebenen regionalgeologischen Einordnung kann mit Sicherheit von einer sehr großen Mächtigkeit dieser Sandstein- und Tonsteinschichten im Untergrund des Baugebietes ausgegangen werden.

2.3. Hydrogeologische Verhältnisse

Bei der Baugrunduntersuchung wurden mit Grundwasser gesättigte Schichten in Tiefen zwischen 2,75 m und 3,05 m unter GOK angetroffen; die festgestellte Grundwasserzone lag in allen Fällen innerhalb der Sandstein- und Tonstein-Schichtenfolge. In regionalhydrogeologischer Hinsicht ist davon auszugehen, dass in dieser Grundwasserzone des Untergrundes eine sehr langsame Grundwasserströmung vom Harzgebirge als Grundwasserbildungsgebiet in Richtungen um Nord in das Tiefland nördlich des Harzes hinein erfolgt.

Ausgehend von Erfahrungen mit ähnlich zusammengesetzten Schichten können wir die Wasserdurchlässigkeit der Baugrundsichten wie folgt abschätzen:

- | | | |
|---|---|---|
| - Schluffschichten | - | $k_f \sim 10^{-8} \text{ m/s}$ |
| - dichte Sandschicht | - | $k_f \sim 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| - steil stehende Sandstein-/Tonsteinschichten | - | $k_f \sim 10^{-9} - 10^{-10} \text{ m/s}$. |

Aus den gekennzeichneten hydrogeologischen Eigenschaften des Untergrundes ergeben sich die folgenden Auswirkungen auf das Bauvorhaben:

1. Bei Schachtungen bis in rund 2,7 m Tiefe ist kein Grundwasseranschnitt zu erwarten.
2. Die Schluffschichten müssen als sehr stark wasserempfindlich gekennzeichnet werden, d. h. bei Wassereinwirkung weichen sie auf und bei Frosteinwirkung können sie hochfrieren; beide Prozesse können die Gründungssicherheit von Bauwerken gefährden.
3. Ausschließlich die unter den Schluffschichten lagernde Sandschicht erfüllt formal die Bedingungen der ATV A 138 für den Einsatz einer Niederschlagswasser-Versickerungsanlage. Konkrete Empfehlungen für einen Einsatz werden weiter unten gegeben.

3. Geotechnische Parameter des Baugrundes

3.1. Bodenphysikalische Eigenschaften der Baugrundsichten

Baugrundsicht/ Bodenparameter	Schluffschichten	Sandschicht	Sandsteine/Tonsteine
Zeichen nach DIN 4023	U,g'	mS,fs,fg	mürbe Festgesteine
Zeichen nach DIN 18196	UL	SE	
Boden- bzw. Felsklasse nach DIN 18300	4	3	6
Bindigkeit	mäßig	keine	
Frostempfindlichkeit entspr. ZTVE - StB 94	F3	F1	
Fließgefährdung ¹⁾	keine	keine	
Wasserempfindlichkeit	stark	keine	
Verdichtbarkeit	keine	gut	
Konsistenz bei Untersuchung ²⁾	weich bis steif	---	

¹⁾ nur bei starker Durchnässung ²⁾ abhängig vom Wassergehalt

3. 2. Bodenmechanische Kennwerte der Baugrundsichten

Baugrundsicht/ Bodenparameter	Schluffschichten	Sandschicht	Sandsteine/Tonsteine
Wichte cal γ [kN/m ³]	17 - 18	21	22
Kohäsion cal c' [kN/m ²]	10	0	
Reibungswinkel cal φ' [Grad]	20	35	
Steifemodul cal E_s [MN/m ²]	2 - 3	80	150
Wasserdurchläs- sigkeit cal k_f [m/s]	$\sim 10^{-8}$	$\sim 10^{-5}$	$\sim 10^{-9} - 10^{-10}$

Die angegebenen bodenmechanischen Kennwerte c' , φ' und E_s beziehen sich auf den bei den Untersuchungsarbeiten vorhanden gewesenen Feuchtegrad der Bodenschichten.

4. Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Hinweise zur Realisierung des Bauvorhabens

4.1. Geotechnische Beurteilung des Baugrundes in Bezug auf das Bauvorhaben

Von den Untersuchungsergebnissen leiten wir die folgende geotechnische Beurteilung des Untergrundes des Wohnbaugebietes unter den hier vordergründig interessierenden Aspekten ab:

Einsatz von Niederschlagswasser-Versickerungsanlagen

Die einzige Möglichkeit dafür bietet die unter den Schluffschichten lagernde Sandschicht, da sie ausreichend sickerwasseraufnahmefähig ist und nahezu flächendeckend vorhanden ist. Problematisch für ihre Nutzung zur technischen Niederschlagswasserversickerung ist ihre relativ geringe Stärke von im Mittel rund 30 cm, wodurch ihre Wasseraufnahmefähigkeit nur mäßig ist.

Aufgrund der bestehenden Lagerungsverhältnisse der Sandschicht ergibt sich die Notwendigkeit, die Konstruktion der Versickerungsanlagen daran anzupassen.

Gründung der geplanten Bauwerke

Für die Gründung von Bauwerken bieten sowohl die Sandschicht als auch die Sandstein-Tonsteinschichten der unteren Baugrundzone günstige geotechnische Bedingungen (hohe Lastaufnahmefähigkeit, sehr geringes Setzungspotential, Unempfindlichkeit gegenüber Wasser- oder Frosteinwirkungen sowie Grundwasserfreiheit).

Die Schluffschichten der oberen Baugrundzone weisen dagegen sehr ungünstige geotechnische Eigenschaften auf (geringe Lastaufnahmefähigkeit, hohes Setzungspotential, starke Wasser- und Frostempfindlichkeit) und bieten somit keine Möglichkeit für eine sichere Bauwerkgründung.

4.2. Technologische Empfehlungen für tiefbautechnische Lösungen

4.2.1. Empfehlungen für den Bau von Niederschlagswasser-Versickerungsanlagen

In Anbetracht der Schichtenausbildung im Areal des Wohnbaugebietes empfehlen wir als grundlegende Lösung für eine autarke Entsorgung von Niederschlagsablaufwässern den Ausbau eines an die Wohngebietsstruktur angepassten Systems von **Versickerungsrigolen**. Aufgrund der geplanten engen Bebauung des Wohnbaugebietes können Möglichkeiten für den Einbau von Versickerungsrigolen vorrangig auf den nicht bebauten Grenzen der Grundstücke sowie längs der Wohngebietsstraße gefunden werden.

Die Versickerungsanlagen sollten als Rohr-Rigolen-Anlagen konstruiert nach folgender technologischer Vorgehensweise gebaut werden:

1. Aushub eines 60 – 80 cm breiten Grabens vorrangig in Ost-West-Richtung (Richtung des größten Geländegefälles) bis auf die Oberfläche der Sandschicht (die Schluffschichten sind unbedingt im Aushubbereich auszukoffern); bei Unsicherheit ist ein geotechnisches Büro zu konsultieren
2. auf der Grabenachse Einbau eines Sickerrohres von mindestens 150 mm Durchmesser, das entweder an den nächsten Straßeneinlauf oder an die auf dem betreffenden Grundstück obligatorisch eingebaute Regenwasser-Speicherzisterne anzubinden ist (an diese Speicherzisterne ist der Ablauf der Gebäudedächer und weiteren versiegelten Flächen auf dem betreffenden Grundstück anzubinden)
3. Abdecken des Sickerrohres mit einem geeigneten Geotextilstreifen
4. lagenweises Auffüllen des Rigolengrabens mit Filterkies z. B. 2-32 unter nur leichter Verdichtung bis rund 30 cm unter GOK
5. Einlegen eines passenden Geotextilstreifens auf die Filterkiesfüllung zum Schutz vor Feinkorneinschwemmungen
6. Einbau von humosem Bodenmaterial (zwischenlagertes Bodenaushubmaterial) bis zur Geländeoberfläche.

Bei Einleitung von Niederschlagswasser in die Rigolen sickert das Wasser zuerst in die der Rigole unterlagernde Sandschicht und strömt von dieser entsprechend dem Schichtgefälle über den festen Sandstein-Tonsteinschichten in Richtungen von Südwest bis Westnordwest allmählich ab. Die Geschwindigkeit der schichtinternen Wasserströmung ergibt sich aus der Wasserdurchlässigkeit der Sandschicht von k_f rund 10^{-5} m/s.

Die hergestellten Versickerungsrigolen dürfen durch spätere Baumaßnahmen nicht durchschnitten und mit schweren Fahrzeugen nicht befahren werden, weil dies ihre Versickerungsleistungen erheblich mindern würde.

4.2.2. Technologische Empfehlungen für Bauwerksgründungen

Ausgehend von den festgestellten ingenieurgeologischen Verhältnissen des Baugrundes empfehlen wir für die Gebäudegründung die folgende allgemeine technologische Richtlinie. Die konkrete technologische Vorgehensweise ist jedoch für das jeweilige Bauvorhaben auf der Grundlage einer speziellen Baugrunduntersuchung festzulegen.

Gebäudegründung auf Sohlplatte

1. vollständiger Abtrag der Schluffschichten im geplanten Baubereich des Hauses einschließlich eines umlaufenden Streifens von rund 0,5 m Breite bis auf die Oberfläche der Sandschicht (in Tiefen zwischen rund 0,85 m und 1,3 m zu erwarten)
2. lagenweiser Einbau von kiesigem Sand, Mineralkorngemisch oder eines zertifizierten Beton-RC-Materials in schwach feuchtem Zustand unter lagenweiser Verdichtung mittels einer mittelschweren Rüttelplatte, beginnend in den tiefsten Teilen der Baugrube, bis zum geplanten Gründungsniveau der Sohlplatte des Hauses

Die erreichte Verdichtung des Polsters sollte mit einem geeichten Fallgewichtsgesetz repräsentativ gemessen werden. Als Mindestverformungsmodul geben wir $E_{vd} = 40 \text{ MN/m}^2$ vor. Bei Feststellung geringerer Werte ist das Polster nachzuverdichten.

3. Aushub eines auf der Umrisslinie der geplanten Sohlplatte umlaufenden Fundamentgrabens von rund 50 cm Breite und 80 cm Tiefe
4. wenn laut Statik erforderlich, Einhängen einer Bewehrung, danach Betonage von Streifenfundamenten in „Erdschalung“ bis zum geplanten Gründungsniveau der Sohlplatte des Hauses unter Verwendung von Beton der laut Statik erforderlichen Güte
5. Verlegen der Grundleitungen im Baubereich des Wohnhauses und vorsichtige Nachverdichtung des Gründungspolsters
6. Abdecken des Gründungspolsters und der Streifenfundamente mit einer reißfesten Folie als Betonagebasis
7. Aufstellen der Schalbretter und Einbau der laut Statik erforderlichen Bewehrung für die Herstellung einer gut ausgesteiften, die zu erwartenden Lasten des Gebäudes tragfähigen Fundamentplatte entsprechend dem statischen Prinzip eines „elastisch gebetteten Balkens“
8. Betonage der Sohlplatte in der laut Statik erforderlichen Stärke und Betongüte.

Gebäudegründung mit Kellerausbau

Die folgenden allgemeinen technologischen Empfehlungen für einen Kellerausbau geben wir:

1. Aushub einer ausreichend großen Baugrube bis mindestens 20 cm unter das geplante Gründungsniveau der Kellersohlplatte und Herstellung einer waagerechten Baugrubensohle
2. Einbau einer Gründungsschicht aus kapillARBrechendem Mineralkorngemisch 32-56 unter intensiver Verdichtung mittels einer mittelschweren Rüttelplatte bis zum geplanten Gründungsniveau der Kellersohlplatte

3. Abdecken der Gründungsschicht mit einer reißfesten Baufolie
4. Aufstellen der Schalelemente und Einbau der laut Statik erforderlichen Bewehrung für eine tragfähige Sohlplatte
5. Betonage der Kellersohle in der laut Statik erforderlichen Stärke und Betongüte
6. Aufbau der Kellerwände nach den Erfordernissen der Statik
7. wenn aus hydrologischer Sicht erforderlich, Einbau einer Baugrunddrainage
8. Aufbringen eines hydraulisch wirkenden Dichtungssystems auf die Außenflächen des Kellers
9. lagenweises Auffüllen der noch offenen Teile der Baugrube mit Kiessand unter Verdichtung mit geeignetem Gerät.

4.3. Schlussbemerkungen

Das vorliegende geotechnische Gutachten bezieht sich auf die dargestellten Ergebnisse der ingenieurgeologischen und hydrogeologischen Untersuchungen der SUB GmbH im Gelände des geplanten Wohnbaugebietes „Unterm Augstberg“ in der Gemarkung Benzingerode.

Ein Übertragen der Schlussfolgerungen und bautechnologischen Empfehlungen auf andere Bauvorhaben oder Standorte ist nicht zulässig.



Dr. W. Klisch
Sachverständiger für Ingenieurgeologie und Geotechnik

Übersichtskarte

Auftrags-Nr.:
311319

Auftraggeber:
MA Bau Consult GmbH
Salzufer 22
10587 Berlin

Vorlage:
Verkehrskarte

Maßstab:

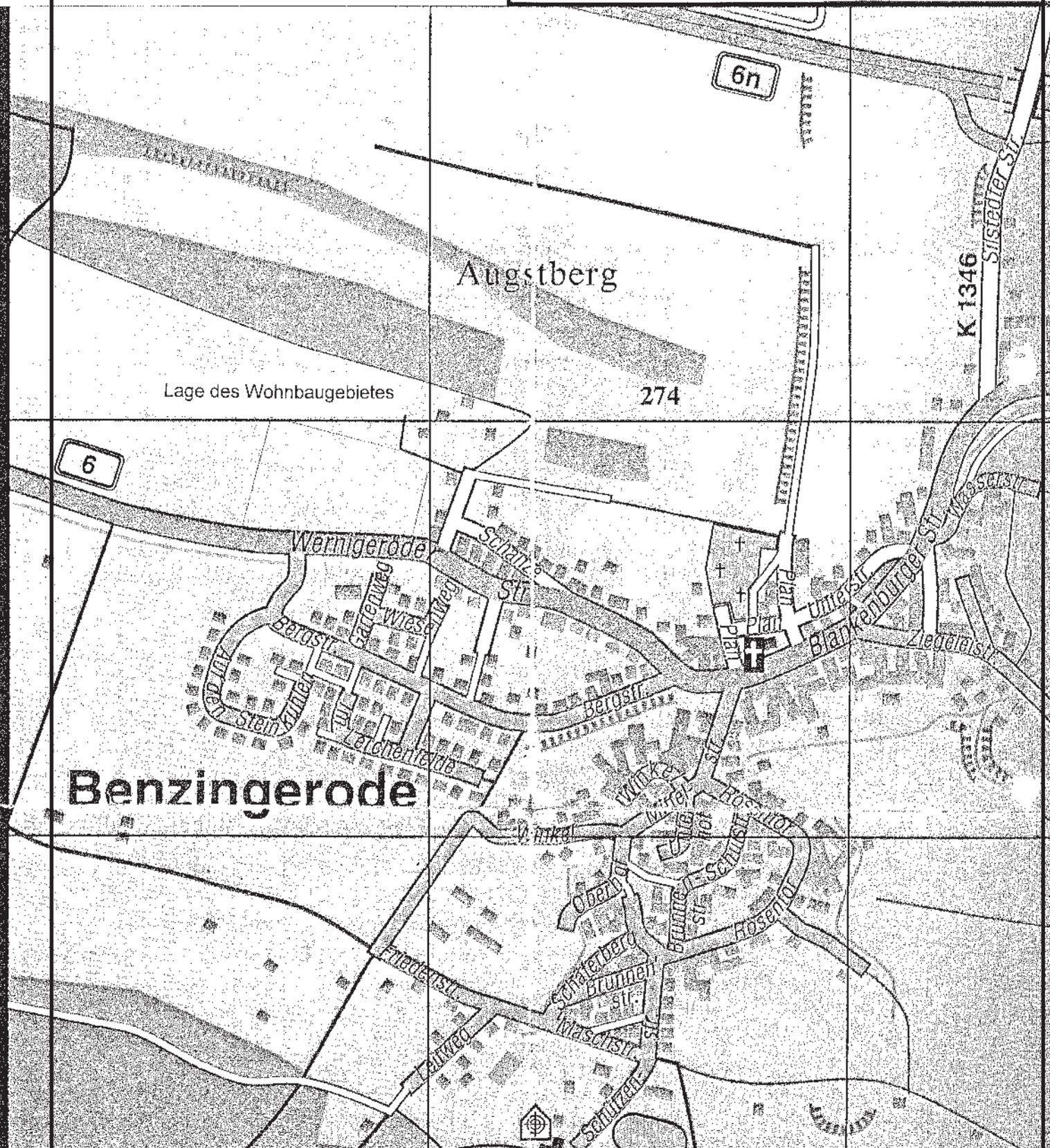
1 : 6.250

bearbeitet:
Dr. Klisch

Datum:

14.01.2020

SUB Systemanalyse und Umweltberatungsgesellschaft mbH
Im Lerchenfelde 25
38855 Wernigerode, OT Benzingerode
Tel. (0 39 43) 50 05 85 Fax/Tel. (0 39 43) 50 05 86



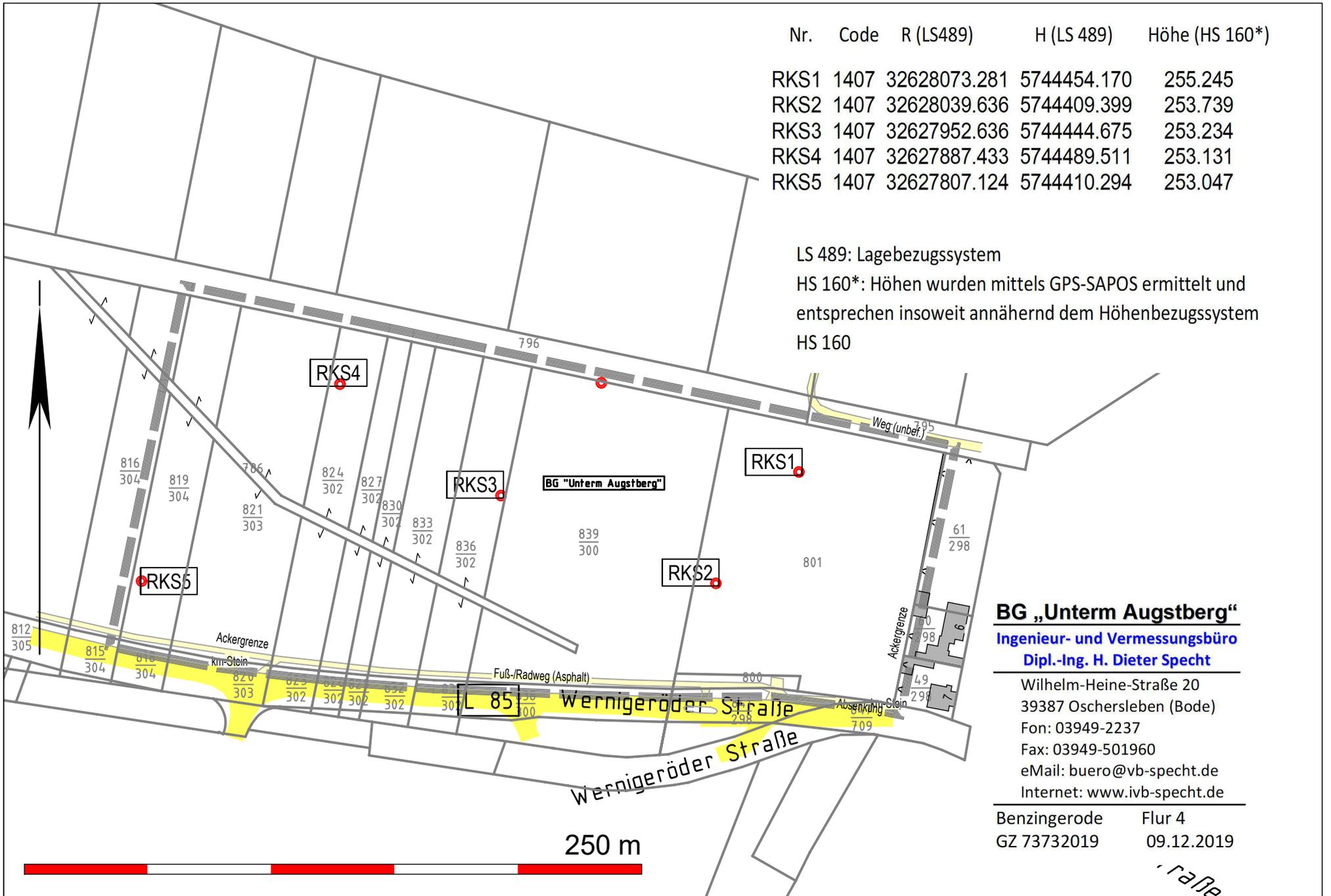
Nr.	Code	R (LS489)	H (LS 489)	Höhe (HS 160*)
-----	------	-----------	------------	----------------

RKS1	1407	32628073.281	5744454.170	255.245
RKS2	1407	32628039.636	5744409.399	253.739
RKS3	1407	32627952.636	5744444.675	253.234
RKS4	1407	32627887.433	5744489.511	253.131
RKS5	1407	32627807.124	5744410.294	253.047

LS 489: Lagebezugssystem

HS 160*: Höhen wurden mittels GPS-SAPOS ermittelt und entsprechen insoweit annähernd dem Höhenbezugssystem

HS 160



BG „Unterm Augstberg“
Ingenieur- und Vermessungsbüro
Dipl.-Ing. H. Dieter Specht

Wilhelm-Heine-Straße 20
 39387 Oschersleben (Bode)
 Fon: 03949-2237
 Fax: 03949-501960
 eMail: buero@vb-specht.de
 Internet: www.ivb-specht.de

Benzingerode Flur 4
 GZ 73732019 09.12.2019

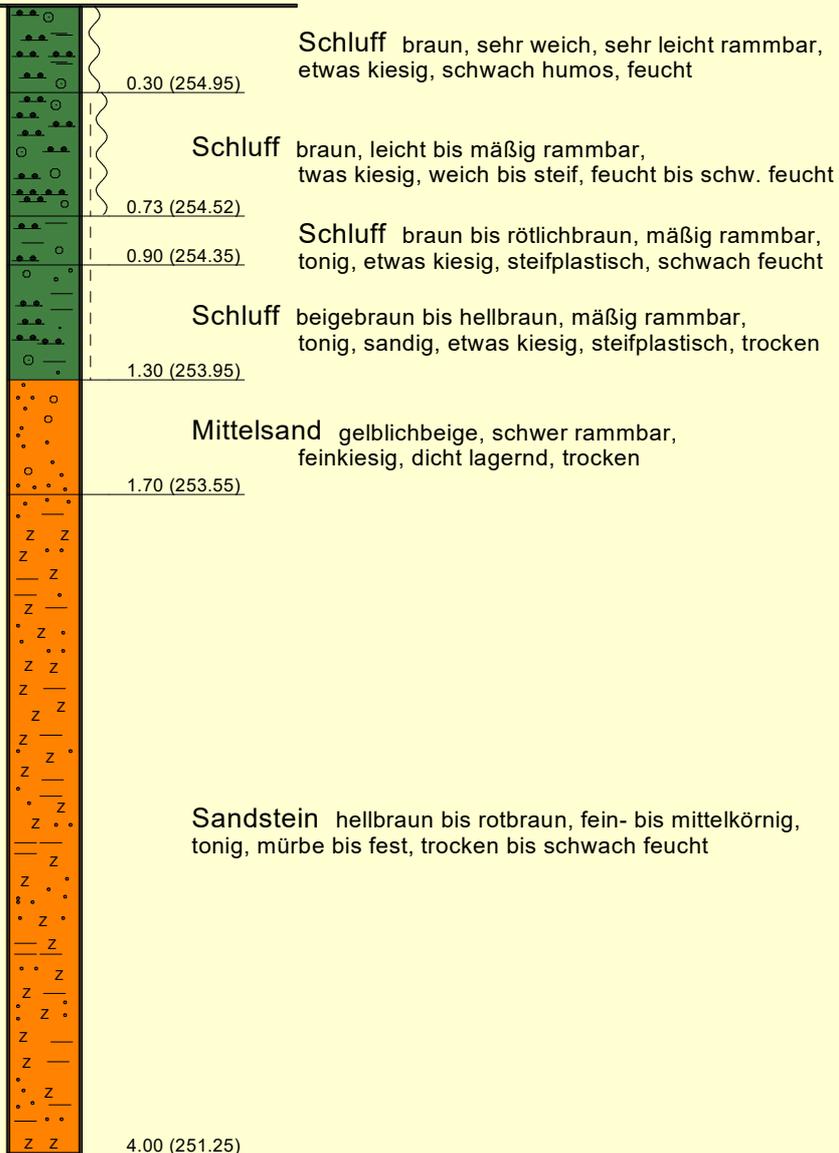
Legende

	steif		Ton		Kies
	weich - steif		Schluff		Feinkies
	weich		Mittelsand		Sandstein

Geotechnisches Gutachten zum Bauvorhaben
Erschließung Wohnbaugelände "Unterm Augstberg" Benzingerode

RKS 1

255,25 m DHHN



kein Grundwasseranschnitt

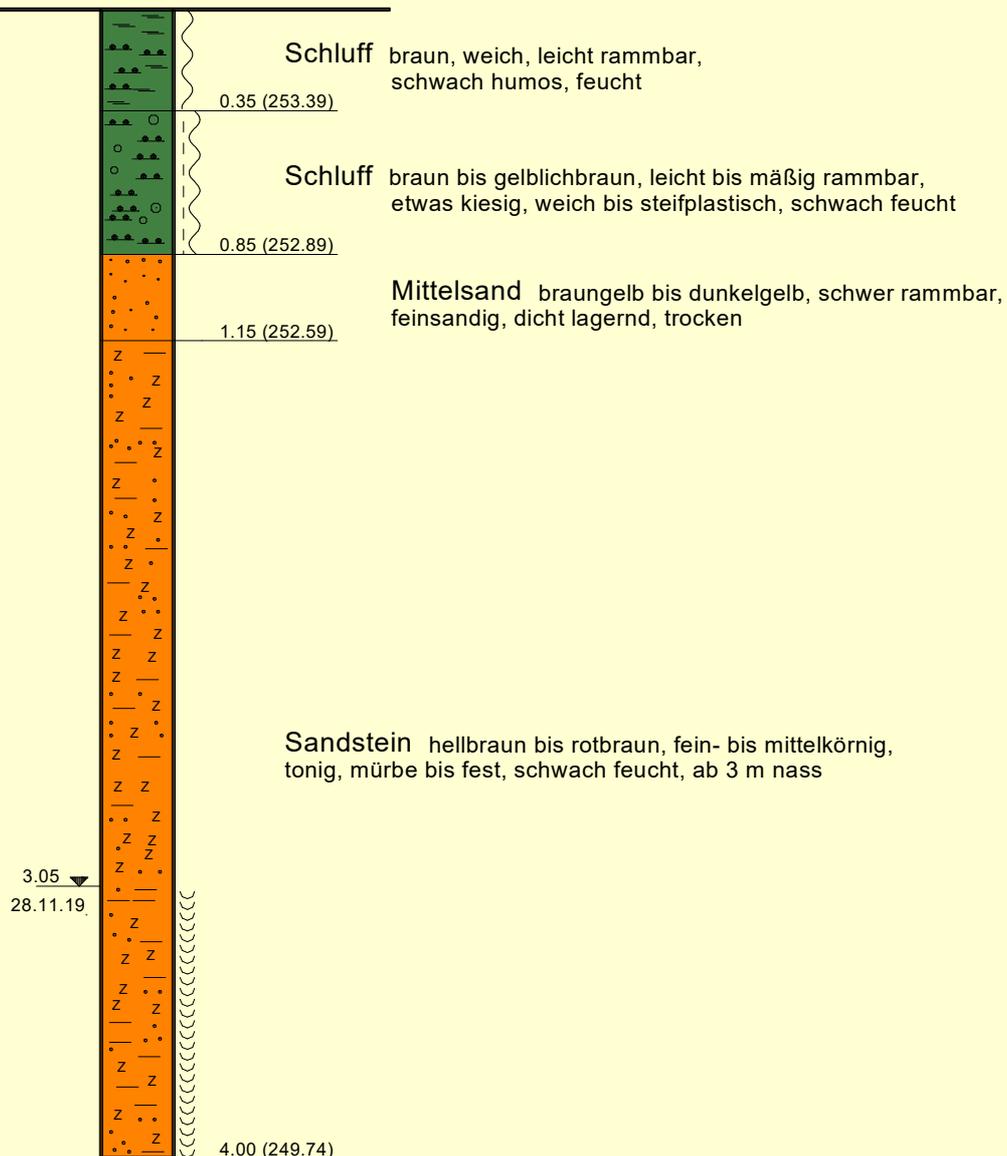
Legende

		Ton		Kies
		Schluff		Torf
		Feinsand		Sandstein
		Mittelsand		

Geotechnisches Gutachten zum Bauvorhaben
Erschließung Wohnbaugebiet "Unterm Augstberg" Benzingeroode

RKS 2

253,74 m DHHN



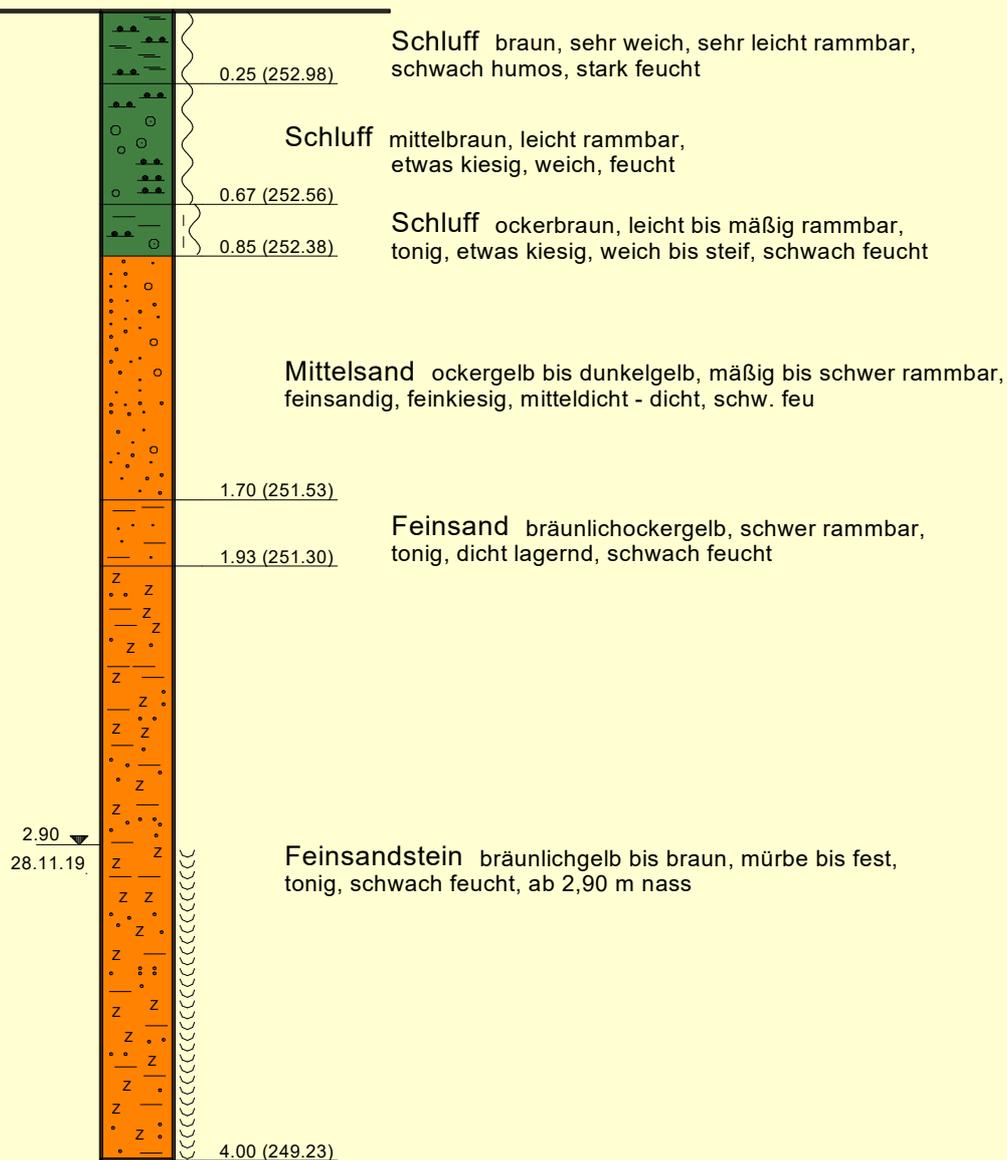
Legende

 weich - steif	 Ton	 Kies
 weich	 Schluff	 Torf
 naß	 Feinsand	 Sandstein
	 Mittelsand	

Geotechnisches Gutachten zum Bauvorhaben
Erschließung Wohnbaugelände "Unterm Augstberg" Benzingerode

RKS 3

253,23 m DHHN



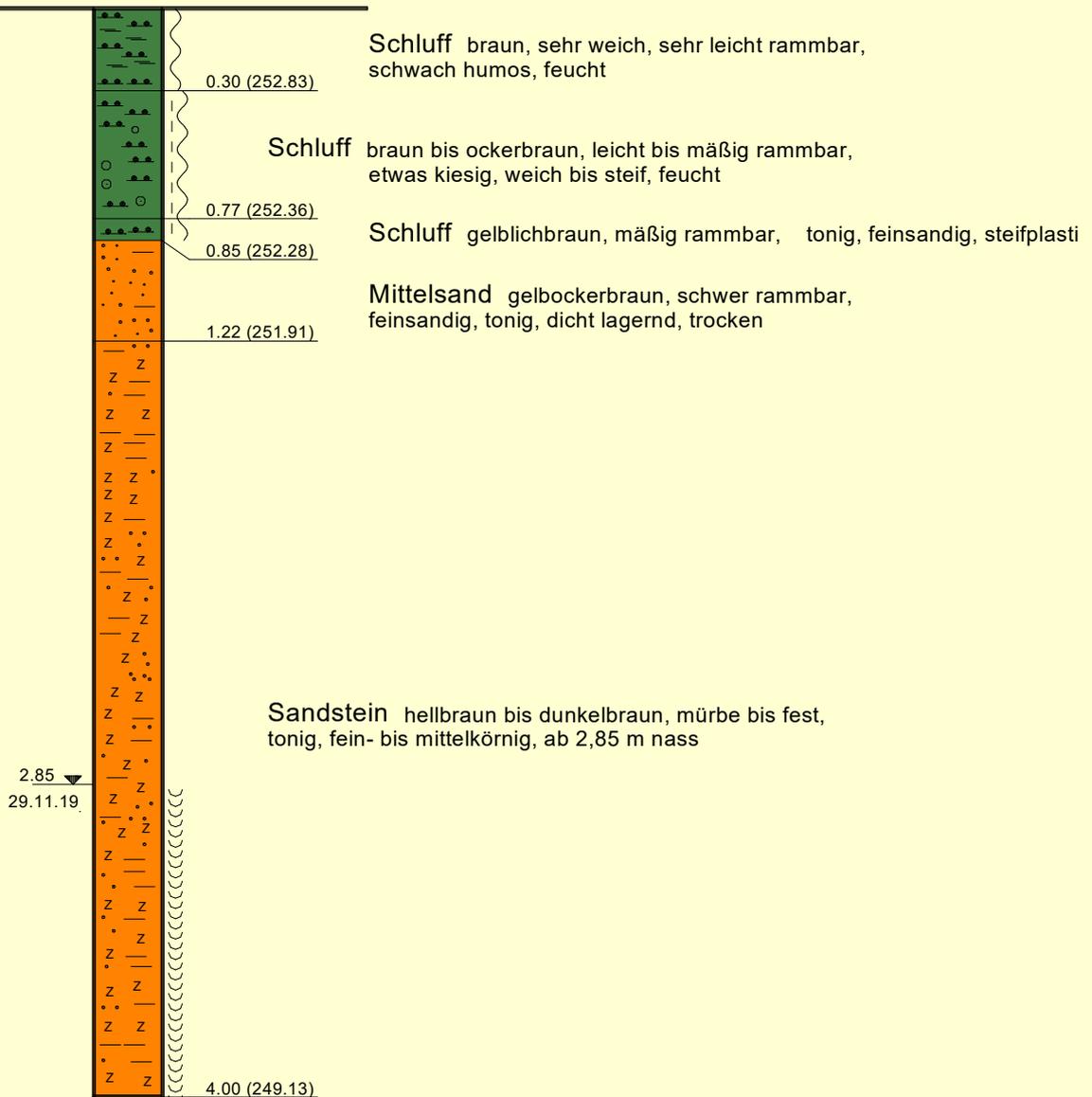
Legende

	Ton	Kies
	Schluff	Torf
	Feinsand	Sandstein
	Mittelsand	

Geotechnisches Gutachten zum Bauvorhaben
Erschließung Wohnbaugelände "Unterm Augstberg" Benzingerode

RKS 4

253,13 m DHHN



Legende

	steif - halbfest		Ton		Kies
	weich - steif		Schluff		Sandstein
	weich				
	naß				

Geotechnisches Gutachten zum Bauvorhaben
Erschließung Wohnbaugebiet "Unterm Augstberg" Benzingerode

RKS 5

253,05 m DHHN

