

Dr. Bausch - Ingenieure & Geologen

Altlastenerkundung • Erdwärmebohrungen • Sanierung • Bodenschutz • Wassererschließung • Wohngifte
Öko-Audit • Gebäudesubstanzuntersuchungen • Baugrund • Umweltverträglichkeitsprüfungen • Analysen
Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordination

Neubaugelbiet "Weilenberger Hof" bei Uhingen

- Geotechnischer Bericht -

Auftraggeber: Stadtverwaltung Uhingen

Projektnr.: UhiWeil_1016

Bericht vom: 08.11.2018

Textseiten: 27

Anlagen: 1 bis 7 (insgesamt 34 Seiten)

Verteiler: 4fach (3 mal AG, 1 mal LRA Göppingen) + pdf-Datei

Dr. Wolfgang Bausch
Dipl.-Geologe

Achillefs Evagelinos
Dipl.-Geologe

Dr. rer. nat. Wolfgang Bausch • Diplom-Geologe • Beratender Ingenieur • European Geologist
Beratender Geowissenschaftler BDG • Umwelt-Auditor • Umweltbetriebsprüfer • Schadstoffexperte
SiGeGo Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordinator

Hohlweg 50 • D 73271 Holzmaden • Telefon: 07023 / 908 202 • Telefax: 07023 / 908 203
www.geobausch.de

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Zusammenfassung	3
Verteiler	3
1 Anlass	4
2.1 Rammkernsondierungen	4
2.2 Geologische und hydrogeologische Situation	6
3 Interpretation der Untersuchungsergebnisse	8
3.1 Homogenbereiche, Bodenkennwerte	9
3.1.1 Homogenbereich A	9
3.1.2 Homogenbereich B	10
3.1.3 Homogenbereich C	11
3.1.4 Homogenbereich D	12
3.1.5 Homogenbereich E	13
3.2 Straßenbau	14
3.2.1 HAUPTerschließungsstraße	14
3.2.2 Wohnstraßen und Wege	17
3.3 Kanalbau	18
3.3.1 Bauweise, Wasserhaltung	18
3.3.2 Aushub, Rohrbett, Rohrleitungszone	19
3.4 Erstellung von Wohnbauwerken	21
3.4.1 Gründung der Bauwerke	21
3.4.2 Schutz der Bauwerke vor Grundwasser	21
3.4.3 Baugruben, Arbeitsräume, Fels	22
3.4.4 Versickerung von Oberflächenwasser	23
3.4.5 Erdbebenzone	24
4 Bodentyp, Bodenprofil	24
5 Bodenanalysen	26
6 Schlussbemerkungen	27

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1:	Übersichtsplan
Anlage 2:	Geologische Übersichtskarte
Anlage 3a:	Gesamtplan
Anlage 3b:	Lage der Rammkernsondierungen
Anlagen 3.1 – 3.21:	Sondierprofile RKS 1 - 21
Anlagen 4.1 + 4.2:	Zustandsgrenzen
Anlage 5:	Analysenbericht Oberboden-Mischprobe
Anlage 6:	Analysenbericht Unterboden-Mischprobe
Anlage 7:	Analysenbericht Verwitterungslehm

Zusammenfassung

Südlich von Uhingen soll zwischen dem Weilenberger Hof und dem Gewann Eckhau das Neubaugebiet "Weilenberger Hof III" entstehen.

Deshalb wurde der zu überbauende Bereich mit Hilfe von insgesamt 21 Rammkernsondierungen im November 2016 erkundet, die maximal mögliche Sondiertiefe betrug 5,8 m.

Im vorliegenden geotechnischen Bericht werden die Ergebnisse der Erkundung dargestellt sowie Hinweise und Empfehlungen für die Bauausführung gegeben.

Unterhalb der Ackerkrume folgen quartäre Verwitterungslehme, die von Tonen der Angulatenschichten (Schwarzer Jura) unterlagert werden. Stellenweise sind in auch Sandstein- und Kalksteinlagen vorhanden. Schicht- bzw. Grundwasser wurde nur im westlichen und im nordöstlichen Untersuchungsgebiet angetroffen.

Verteiler

1. - 3. Ausfertigung (+ pdf-Datei):

Stadtverwaltung Uhingen, Stadtbauamt, Postfach 26, 73062 Uhingen -
z. H. Herrn Frank Hollatz

4. Ausfertigung (+ pdf-Datei):

Landratsamt, Umweltschutzamt, Lorcher Straße 6, 73033 Göppingen -
z. H. Frau Lea von Conta

1 Anlass

Die Stadt Uhingen plant die Erschließung der Anhöhen südöstlich des Weilenberger Hofes als Neubaugebiet "Weilenberger Hof III" (siehe Übersichtsplan in **Anlage 1**).

Das künftige Baugebiet ist leicht nach Westen geneigt und wird über eine von der Kreisstraße K1415 nach Osten abzweigende Straße erschlossen. Derzeit werden die Flächen noch landwirtschaftlich genutzt. Im Süden grenzt ein Waldgebiet an, im Westen fließt nach Norden ein Bach, der den im Süden gelegenen Charlottensee entwässert (siehe **Anlage 3a**).

Die geologische Karte des Kartenviewers des LGRB Freiburg weist für die Flächen eine durchgehende Lößlehmbedeckung auf. Schichten des Schwarzen (Unteren) Jura und des Stubensandsteins treten erst weiter im Norden am Nordhang des Filstals zutage (siehe **Anlage 2**).

Mittels Rammkernsondierungen sollten vorab Einblicke in den Untergrund im Planungsbereich gewonnen werden und in Abhängigkeit von den angetroffenen Schichten Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung gegeben werden.

Auf der Grundlage unseres Angebots vom 11.10.2016 erhielten wir mit Schreiben vom 17.10.2016 den Auftrag, die erforderlichen Geländearbeiten auszuführen.

2.1 Rammkernsondierungen

Die Rammkernsondierungen (RKS) konnten nach Vorliegen der Pläne zu den im Unter-

grund vorhandenen Versorgungsleitungen und abhängig von der aktuellen Nutzung vom 21. bis 26.11.2016 durchgeführt werden. Die betreffenden Areale konnten bei trockener Witterung mit unserer Sondierdraupe befahren werden. Da uns vom Planungsbüro die Gauß-Krüger-Koordinaten der Sondierstellen zur Verfügung gestellt wurden, konnten diese mit Hilfe eines GPS-Handgeräts direkt unter Minimierung des Flurschadens angefahren werden.

Die Sondierungen sollten die künftigen Straßenzüge erfassen, dabei diente im Westen die RKS 1 der Anbindung an die schon vorhandene Straße und die RKS 2 - 4 sollten den Talauenbereich des Bachs abdecken (siehe dazu **Anlage 3b**).

Die Sondierungen wurden jeweils bis zu den maximal erreichbaren Tiefen (max. 5,8 m unter GOK) vorgetrieben.

Sondierungen sind die einzige Möglichkeit, den Untergrund "zerstörungsfrei" bzw. ohne größere Beeinträchtigungen zu ermitteln (im Gegensatz zu z. B. Baggerschurfen). Hierzu ist ein lediglich ca. 60 mm großes Loch erforderlich, in dem die Sonde in den Untergrund eingerammt wird. Die durchschlagenen Schichten werden beim Ziehen der Sonde vollständig erhalten und können geologisch beurteilt und ggf. beprobt werden. Anschließend werden die Sondierlöcher wieder verfüllt und verdichtet. In der Regel sind damit auch größere Erkundungstiefen als z. B. durch das Anlegen von Schürfgruben erreichbar. Bleiben die Löcher wenigstens kurzfristig standfest, so ist auch das Messen des Schicht- oder Grundwasserspiegels mittels Lichtlot einwandfrei möglich. Bei entsprechender Witterung fällt auch der Flurschaden wesentlich geringfügiger als beim Befahren mit schweren Baumaschinen aus.

2.2 Geologische und hydrogeologische Situation

Die humose und durchwurzelte, durch landwirtschaftliche Nutzung geprägte **Ackerkrume** (Oberboden) aus tonigem Schluff erreicht hier eine Mächtigkeit zwischen 20 cm und max. 50 cm (meist um 30 - 40 cm). Ihre Konsistenz war durchgehend mindestens steif, vereinzelt auch halbfest (in RKS 1 wurde der Oberboden nach Abschluss der Straßenbauarbeiten wieder aufgetragen).

Darunter schließt sich der **Unterboden** an, der sich ebenfalls aus tonigem Schluff zusammensetzt und steife bis halbfeste Konsistenzen aufweist (in RKS 1 wurde der "Unter"boden nach Abschluss der Straßenbauarbeiten wieder aufgetragen). Er weist Mächtigkeiten zwischen 20 cm und max. 60 cm auf. Oft ist eine deutliche Mangan- und Rostfleckenbildung sowie die Ausbildung von grauen Flecken (als Hinweis auf zeitweilig auftretende Stau- und Haftnässe) feststellbar. Bis in diese Tiefen reicht augenscheinlich die landwirtschaftliche Bearbeitung (z. B. durch Tiefpflügen o. ä.).

Ab Tiefen zwischen 0,5 m und 0,9 m unter GOK schließt sich quartärer **Verwitterungslehm** an, der sich aus den unterlagernden Tonen gebildet hat. Dieser Schichtabschnitt endet zwischen 0,7 m und 2,9 m unter GOK. In RKS 21 fehlt er allerdings gänzlich. Deutlich sind hier neben Eisen- und Mangankonkretionen ebenfalls graue Flecken als Marmorierungserscheinungen vorhanden, die auf längere Staunässephasen hinweisen. Die Konsistenzen fallen deutlich höher als im Unterbodenbereich aus.

In RKS 2 in der Nähe des Bachlaufs ist stattdessen eine geringmächtige **Auenlehmschicht** vorhanden (ca. 15 cm), die ebenfalls Staunässeinwirkungen aufweist.

Den eigentlichen Untergrund bilden dann **verwitterte Tone** der Angulatenschichten

(Schwarzer/Unterer Jura), häufig weisen sie kiesige Beimengungen aus Sandsteinen auf.

Sie gehen schließlich in **Tonsteine, Sandsteine, Kalksteine und Kalksandsteine der Angulatensandstein-Schichten** über. Aufgrund der inneren Festigkeit bzw. des geringen Verwitterungsgrads konnte in diese Schichtabschnitte nur noch wenig Eindringen werden (entspricht \pm der ehem. Bodenklasse 6 = leicht lösbarer Fels). Über die erreichten Sondiertiefen hinaus muss durchgehend mit Schichten der ehemaligen Bodenklasse 7 (= schwer lösbarer Fels) gerechnet werden.

Schicht- bzw. Grundwasser wurde nur in einem Teil der Sondierungen angetroffen: in einigen Sondierungen fiel der Wasserspiegel nach Sondierende deutlich ab (z. B: RKS 10, 15), hier dürfte es sich nur um bescheidene Schichtwasserzutritte handeln, die aus wasserwegsamem Bereichen zulaufen.

Teilweise waren deutlich gespannte Grundwasserverhältnisse gegeben: so stieg das Wasser in RKS 5 von 3,35 m auf 1,77 m unter GOK an und in RKS 19 von 4,8 m bis auf 1,3 m unter GOK an (in RKS 20 wurden zwei wasserführende Abschnitte angetroffen, mit leichtem Anstieg nach Sondierende).

Aufgrund der unregelmäßigen Verteilung der Wasserführung im untersuchten Gebiet gehen die Unterzeichner eher von Schichtwasservorkommen als von "echtem" dauerhaft vorhandenem Grundwasser aus.

Die Sondierprofile mit den oben beschriebenen Schichtabfolgen sind in graphischer Darstellung in den **Anlagen 3.1 - 3.21** enthalten.

3 Interpretation der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die Aufgabenstellung

Da die Ober- und evtl. auch Unterbodenbereiche an anderer Stelle wiederverwendet werden sollen, wurden aus allen Sondierungen Bodenproben entnommen und daraus repräsentative Mischproben hergestellt, die analytisch untersucht wurden. Wegen des Kanalbaus wurden zusätzlich auch Mischproben aus den Schichtabschnitten mit Verwitterungslehm entnommen (s. Kap. 5).

Außerdem wurden aus dem Verwitterungslehm Proben entnommen zur Bestimmung der Zustandsgrenzen (siehe **Anlagen 4.1 und 4.2**).

3.1 Homogenbereiche, Bodenkennwerte

Im Folgenden wird die Baugrundsichtung - sofern mit Kleinbohrungen ermittel- und einschätzbar - gemäß den Anforderungen der neuen Fassung der DIN 18 300 (August 2015) in einzelnen Homogenbereichen zusammengefasst. Die bisherige Angabe von Bodenklassen entfällt. In den geologischen Profilen in Anlage 3 sind die ehemaligen Bodenklassen der vorangegangenen Fassung der DIN 18 300 trotzdem vermerkt, da viele Ausschreibungen noch auf diesen basieren.

Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Für die vorliegenden Baugrundverhältnisse werden folgende Homogenbereiche definiert (für die aufgefüllten Bereiche in RKS 1 können in diesem Zusammenhang keine Angaben gemacht werden):

Homogenbereich	Schichtkürzel	Beschreibung
A	Bo, Bu	Oberboden (durchwurzelt) und Unterbodenbereich
B	Ql	Quartär: Verwitterungslehm, teils Auenlehm
C	At	Angulatenschichten: Ton, teils sandig bis feinkiesig
D	Astv	Sandstein, kiesig verwittert, ungebunden
E	Ato, Atst, Kst	Festgestein (Angulatenschichten): Tonstein, Sandstein, Kalkstein

Die o. g. Schichtkürzel finden sich auch in den Sondierprofilen der Anlagen 3.1 bis 3.21 zur schnelleren Orientierung wieder.

3.1.1 Homogenbereich A: Ober- und Unterboden

Für die humosen und durchwurzelten Oberbodenbereiche können keine Kennwerte angegeben werden. Die Unterbodenbereiche weisen zwar keine oder nur geringfügige Anteile organischer Bestandteile oder Wurzeln auf, unterliegen jedoch einem größeren Schwankungsbereich hinsichtlich ansetzbarer Bodenkennwerte. Hier sollte dann ggf. abhängig von einer möglichen vorgesehenen bautechnischen Nutzung eine Einzelfallbetrachtung erfolgen.

Wir gehen davon aus, dass das Oberbodenmaterial an anderer Stelle einer entsprechenden Verwendung bzw. Verwertung in Abstimmung mit den zuständigen Behörden zugeführt wird (siehe auch Kap. 5).

3.1.2 Homogenbereich B: Quartär (Verwitterungslehm und Auenlehm)

Parameter	Dim.	QI
Ortsübliche Bezeichnung	-	Verwitterungslehm und Auenlehm
Bodengruppe nach DIN 18196	-	TM - TA
Ehem. Bodenklasse DIN 18 300	-	4- 5
Bodenklasse nach DIN 18 319	-	LBM 2 - LBM 3
Massenanteil Steine, Blöcke, Grobblecke	-	Keine Angabe möglich
Konsistenz Plastizität	-	Steif bis fest ($I_c \approx 0,9 - 1,3$) Mittel- bis ausgeprägt plastisch ($I_p \approx 19 - 26 \%$)
Lagerungsdichte	-	-
Frostklasse	-	F2 - F3
Verdichtungsstufe	-	V3
Feuchtwichte [γ]	kN/m ³	Steif: 18 - 19 Halbfest: 19 - 20 Fest: 20
unter Auftrieb [γ]	kN/m ³	Steif: 8 - 9 Halbfest: 9 - 10 Fest: 10
Kohäsion [c']	kN/m ²	Steif: 8 - 10 Halbfest: 10 - 15 Fest: ≥ 20
Reibungswinkel [ϕ']	°	22,5
Steifemodul [E_s]	MN/m ²	Steif: 3 - 4 Halbfest: 4 - 8 Fest: ≥ 12

3.1.3 Homogenbereich C: Angulatenschichten (Ton, z. T. sandig-kiesig)

Parameter	Dim.	C
Ortsübliche Bezeichnung	-	Ton
Bodengruppe nach DIN 18196	-	Überwiegend TA
Bodenklasse nach DIN 18 319	-	LBM 2 - LBM 3
Ehem. Bodenklasse nach DIN 18 300	-	4 - 5
Massenanteil Steine, Blöcke, Großblöcke	-	Keine Angabe möglich
Konsistenz	-	Steif - fest
Plastizität	-	ausgeprägt plastisch
Lagerungsdichte	-	-
Frostklasse	-	F2
Verdichtungs-kategorie	-	V3
Feuchtwichte [γ]	kN/m ³	Steif: 18 Halbfest: 19 Fest: 20
unter Auftrieb [γ]	kN/m ³	Steif: 8 Halbfest: 9 Fest: 10
Kohäsion [c']	kN/m ²	Steif: 10 Halbfest: 15 Fest: ≥ 20
Reibungswinkel [φ]	°	20
Steifemodul [E_s]	MN/m ²	Steif: 3 Halbfest: 6 Fest: ≥ 12

3.1.4 Homogenbereich D: Sandstein (kiesig verwittert / zersetzt)

Parameter	Dim.	Astv
Ortsübliche Bezeichnung	-	Sandstein, verwittert
Bodengruppe nach DIN 18196	-	Keine Angabe möglich (verm. GE - GI)
Bodenklasse nach DIN 18 319	-	LNE 2 - LNW 2
Massenanteil Steine, Blöcke, Grobblöcke	-	Keine Angabe möglich
Konsistenz	-	-
Plastizität	-	-
Lagerungsdichte	-	Mitteldicht
Frostklasse	-	F1
Verdichtungsstufe	-	V1 - V2
Feuchtwichte [γ]	kN/m^3	20 - 22
unter Auftrieb [γ']	kN/m^3	10 - 12
Kohäsion [c']	kN/m^2	0
Reibungswinkel [φ']	°	≥ 35
Steifemodul [E_s]	MN/m^2	≥ 50

3.1.5 Homogenbereich E: Festgestein

Hier werden nahezu unverwitterte, felsartige Schichten zusammengefasst, die mit dem Kleinbohrgerät nur noch auf kurzer Strecke oder gar nicht mehr durchörtert werden konnten. Die Angaben gelten nur für den noch durchörterbaren Bereich.

Parameter	Dim.	Ast	Atst	Kst
Benennung	-	Sandstein	Tonstein	Kalkstein
Verwitterung und Veränderungen	-	Keine Ang. möglich	Keine Ang. möglich	Keine Ang. möglich
Veränderlichkeit und Trennflächenrichtung	-	Keine Angabe möglich	Keine Ang. möglich (teils Feinschicht.)	Kiesig bis steinig verwittert
Trennflächenabstand	-	Keine Angabe möglich	Keine Ang. möglich	Keine Ang. möglich
Gesteinskörperform	-	Keine Angabe möglich	Keine Ang. möglich	Keine Ang. möglich
Feuchtwichte [γ]	kN/m ³	22	21	≥ 22
unter Auftrieb [γ']	kN/m ³	12	11	≥ 11
Kohäsion [c']	kN/m ²	Gering	25	Gering
Reibungswinkel [φ]	°	≥ 30	25 - 30	≥ 30
Bodenklasse nach DIN 18 319	-	Keine Angabe möglich	Keine Ang. möglich	Keine Ang. möglich
Ehem. Bodenklasse DIN 18 300	-	6	6	6

3.2 Straßenbau

Für die zu erstellende Haupteerschließungsstraße wird im Folgenden die Belastungsklasse Bk1,0 und für die Wohnstraßen und Wege die Belastungsklasse BK0,3 für eine Bauweise gem. RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 (Asphalttragschicht auf Frostschutztragschicht) angenommen.

3.2.1 Haupteerschließungsstraße

Im Erdplanumsbereich werden gemäß den Untersuchungsergebnissen Böden der Frostklassen F2 - F3 anstehen. Wir empfehlen grundsätzlich, die Frostklasse F3 bei der Bemessung des Oberbaus zugrunde zu legen. Dementsprechend ist bei Ansatz der Belastungsklasse BK1,0 eine Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus von 60 cm erforderlich.

Das Erschließungsgebiet liegt im Bereich der Frosteinwirkungszone 1. Hinsichtlich der Frosteinwirkung sind in dieser Zone keine Zuschläge auf den Oberbau anzurechnen. Weitere Mehr- oder Minderdicken sind durch das zuständige Planungsbüro festzulegen. Im Folgenden wird von folgendem Aufbau ausgegangen:

- 4 cm Asphaltdecke
- 14 cm Asphalttragschicht
- 42 cm Frostschutzschicht

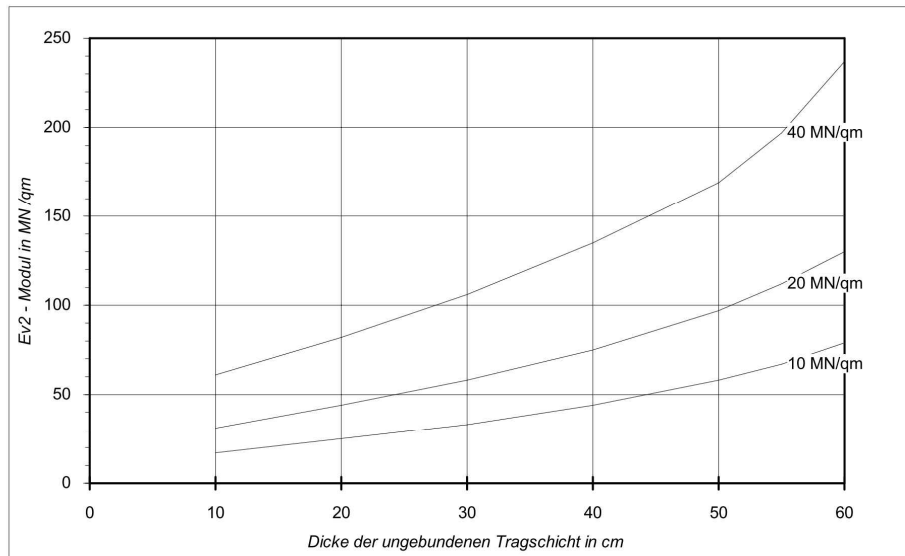
Hier ist dann auf OK Frostschutztragschicht ein E_{V2} -Wert von $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ (Erdplanum: 45 MN/m^2) einzuhalten. Im Folgenden werden die gemäß den Untersuchungsergeb-

nissen zu erwartenden Bodenverhältnisse im Erdplanumsbereich zusammengefasst:

Punkt	Boden im Erdplanum bei - 60 cm	E_{v2} (geschätzt) [MN/m ²]	Bodenaustausch oder Verbesserung nötig ?	Austauschdicke bei Bodenaustausch
RKS 1	Ql, steif	ca. 15	Ja	ca. 25 cm
RKS 2	Ql (steif 15 cm), darunter Sand (mitteldicht)	ca. 15	Ja	ca. 15 cm bis zum Sand
RKS 3	Ql (halbfest)	ca. 20 - 25	Ja	ca. 15 cm
RKS 5	Bu (halbfest)	ca. 20	Ja	ca. 20 cm
RKS 6	Bu (halbfest)	ca. 20 - 25	Ja	ca. 15 cm
RKS 7	Ql (fest)	ca. 35 - 40	gering	ca. 5 cm
RKS 8	Bu, steif	ca. 15	Ja	ca. 20 cm

Die in der Tabelle enthaltenen Angaben sind Schätzwerte auf der Grundlage von Erfahrungswerten mit etwa gleichartigen Böden und sollen vorab lediglich im Hinblick auf kalkulatorische Belange dienen. Es wird vorgeschlagen, sicherheitshalber von einer durchschnittlichen Austauschdicke von 20 cm im Erdplanumsbereich auszugehen. Im Zuge der Baumaßnahme sind die lokal tatsächlich erforderlichen Austauschmaßnahmen im Erdplanumsbereich mit statischen Lastplattendruckversuchen zu prüfen und zu ermitteln.

Sollen die Tragfähigkeitsanforderungen mittels Bodenaustausch im Erdplanumsbereich gewährleistet werden, kann das folgende Diagramm zur Abschätzung der Tragfähigkeit unter OK Schottertragschicht (120 kN/m²) herangezogen werden.



E_{v2} -Modul und Schichtdicke von Frostschutzkiessand in Abhängigkeit vom E_{v2} -Modul der frostempfindlichen Planumsschicht. In Anlehnung an Abb. (69) ZTVE-StB 76.

Die Tragfähigkeitsanforderung auf OK Erdplanum kann alternativ mit in-situ-Bodenverbesserungsmaßnahmen mit Weißfeinkalk oder hydraulischen Bindemitteln (einlagige Einfräsung in einer ca. 20 cm betragenden Schichtdicke) erfolgen.

Bei den vorliegenden Böden ist hierbei bei erdfeuchtem Zustand und den steifen und halbfesten Konsistenzen erfahrungsgemäß von 1 – 3 Gew.-% Bindemittelbeigabe bzw. einer mittleren Beigabemenge von 1,5 Gew.-% zur Erreichung der Anforderungen im Erdplanum zu kalkulieren. Allerdings kann die Beigabemenge in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen, insbesondere bei anhaltendem Regenwetter, stark variieren. Hier muss dann vor Ort situationsbezogen reagiert bzw. über die aktuelle Beigabemenge entschieden werden. Auf die Einhaltung der Einbaubedingungen bei Frostwetter wird in diesem Zusammenhang hingewiesen.

3.2.2 Wohnstraßen und Wege

Im Bereich der Wohnstraßen und Wege (Bk0,3) wird gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 von folgendem Aufbau ausgegangen:

- 4 cm Asphaltdecke
- 10 cm Asphalttragschicht
- 36 cm Frostschutzschicht

Hier ist dann auf OK Frostschutztragschicht ein E_{V2} -Wert von $\geq 100 \text{ MN/m}^2$ (Erdplanum: 45 MN/m^2) einzuhalten. Im Folgenden werden die gemäß den Untersuchungsergebnissen zu erwartenden Bodenverhältnisse im Erdplanumsbereich zusammengefasst:

Punkt	Boden im Erdplanum bei - 50 cm	E_{V2} (geschätzt) [MN/m^2]	Bodenaustausch oder Verbesserung nötig ?	Austauschdicke bei Bodenaustausch
RKS 4	Bu (steif-halbfest)	ca. 15 - 20	Ja	ca. 20 cm
RKS 9	Bu (steif)	ca. 15	Ja	ca. 20 cm
RKS 10	Bu (halbfest)	ca. 20 - 25	Ja	ca. 15 cm
RKS 11	Bu (halbfest)	ca. 20 - 25	Ja	ca. 15 cm
RKS 12	Bu (halbfest)	ca. 25 - 30	Ja	ca. 10 cm
RKS 13	Bu (halbfest)	ca. 25 - 30	Ja	ca. 10 cm
RKS 14	Bu (halbfest-fest)	ca. 30	Ja	ca. 10 cm
RKS 15	Bu (halbfest)	ca. 25 - 30	Ja	ca. 10 cm
RKS 16	Bu (halbfest)	ca. 25 - 30	Ja	ca. 10 cm
RKS 17	Bu (halbfest)	ca. 20	Ja	ca. 20 cm
RKS 18	Bu (halbfest)	ca. 20	Ja	ca. 20 cm
RKS 19	Bu (halbfest)	ca. 20 - 25	Ja	ca. 15 cm
RKS 20	Bu (halbfest)	ca. 20 - 25	Ja	ca. 15 cm
RKS 21	Bu (halbfest)	ca. 25	Ja	ca. 15 cm
RKS 22	Bu (halbfest)	ca. 20 - 25	Ja	ca. 15 cm

Hier wird empfohlen, bei Bodenaustauschmaßnahmen aus kalkulatorischer Sicht von einer Austauschdicke von 15 cm auszugehen.

Für Bodenverbesserungsmaßnahmen gelten dieselben Aussagen wie in Kapitel 3.2.1

3.3 Kanalbau

3.3.1 Bauweise, Wasserhaltung

Hinsichtlich der Ausführung der Kanal- oder Leitungssysteme liegen uns keine Planunterlagen vor. Wir gehen davon aus, dass generell in offener Bauweise gearbeitet wird. Die Grabentiefen werden voraussichtlich zwischen 3 - 3,5 m Tiefe liegen.

Sollten Teilbereiche im grabenlosen Vortriebsverfahren hergestellt werden, so sind die in Kapitel 3.1 angegebenen Bodenklassen für den Rohrvortrieb nach DIN 19 319 zugrunde zu legen.

Aufgrund der unterschiedlichen Grund- bzw. Schichtwasserverhältnisse (teils freies, teils gespanntes Wasser in unterschiedlichen Tiefen) sowie den teils stark verwitterten Sandsteinbereichen mit geringer Kohäsion sollten die Grabenbereiche grundsätzlich verbaut werden. Es wird generell empfohlen, die Grabenbauwerke abschnittsweise herzustellen.

Es ist davon auszugehen, dass bereichsweise - vor allem im Bereich der Untersuchungspunkte RKS 2, 5, 18, 19 und 20 - Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sein könnten. Es sind daher geeignete Pumpen vorzuhalten. Wir gehen davon aus, dass baustellenübliche Tauchpumpen mit ca. 2 l/s Pumpleistung ausreichend sind. Die

Wasserhaltung kann dann in der Regel in Form einer "Offenen Wasserhaltung" mit der Anlage von Pumpensämpfen erfolgen.

Die Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich mit der zuständigen Wasserrechtsbehörde rechtzeitig abzustimmen.

3.3.2 Aushub, Rohrbett, Rohrleitungszone

Im Zuge der Aushubarbeiten wird in Teilbereichen bereits oberhalb der Grabensohle Fels anstehen, der mit dem Bagger voraussichtlich nicht mehr lösbar ist. Hier sind dann sehr wahrscheinlich Meißelarbeiten zum Lösen der Gesteine erforderlich.

In der folgenden Tabelle ist eine Aufstellung enthalten, bei welchen Punkten voraussichtlich oder möglicherweise (Kanaltiefen sind nicht genau bekannt) bereits über der Grabensohle Fels anstehen wird:

Untersuchungspunkt	OK Fels [m unter GOK]	Bemerkung
RKS 2	2,1 (353.9 mNN)	Sandstein, hart gebunden
RKS 3	2,9 (353.2 mNN)	Sandstein, hart gebunden
RKS 4	3,0 (352.7 mNN)	Sandstein, hart gebunden
RKS 6	3,2 (357.0 mNN)	Kalkstein hart
RKS 7	3,0 (361.3 mNN)	Kalkstein, hart
RKS 8	3,3 (363.5 mNN)	Keine Angabe möglich
RKS 9	2,8 (363.3 mNN)	Keine Angabe möglich
RKS 11	2,5 (359.3 mNN)	Kalkstein, hart
RKS 12	2,8 (361.5 mNN)	Kalkstein, hart
RKS 13	3,2 (362.7 mNN)	Tonstein, fest
RKS 17	2,6 (361.4 mNN)	Keine Angabe möglich
RKS 21	1,0 (361.7 mNN)	Kalkstein, hart

Die anfallenden Verwitterungslehme sind trotz der vergleichsweise hohen Konsistenz im natürlichen Zustand beim Wiedereinbau nach der Auflockerung durch den Aushub

erfahrungsgemäß schlecht verdichtbar. In Bereichen, in welchen eine hohe Verdichtungsanforderung besteht, sind diese Böden deshalb voraussichtlich nur verbessert einbaufähig.

In Bereichen, in denen keine hohe Verdichtungsanforderungen ($< 97 \% D_{Pr}$) bestehen, kann der Boden wiederverwendet werden. Das Material ist beim Wiedereinbau schichtweise (i. d. R. 20 - 30 cm Schichtdicke) zu verdichten. Die Schichtdicke richtet sich nach den hierfür verwendeten Verdichtungsgeräten.

Der bei Meißelarbeiten gelöste felsähnliche Boden (überwiegend Sandstein und Kalkstein) kann im frisch gelösten Zustand aufgrund der voraussichtlich ungünstigen Kornverteilung wahrscheinlich ebenfalls nicht direkt wiedereingebaut werden. Ob in diesem Zusammenhang eine Aufbereitung (Brechanlage) wirtschaftlich ist, sollte in Abhängigkeit von den voraussichtlich anfallenden Mengen vorab aus kalkulatorischer Sicht beurteilt werden.

Es empfiehlt sich, im Rahmen der Eigenkontrolle schichtweise Verdichtungsprüfungen (z. B. über Interpretation von Versuchswerten mit dem dynamischen Fallplattengerät) zum Nachweis der erreichten Verdichtung vorzunehmen. Auf OK Schottertragschicht sind dann statische Lastplattendruckversuche zu empfehlen.

Im Bereich der Rohrbettungszone werden mit Ausnahme des Bereiches um RKS 18 voraussichtlich ausschließlich nicht oder gering setzungsempfindliche Schichten anstehen. Es sind somit keine Bodenaustauschmaßnahmen im Rohrauflegerbereich erforderlich bzw. ist eine DIN-gemäße Rohrbettung als ausreichend zu erachten.

In weichkonsistenten Bereichen (RKS 18) empfiehlt sich ein geringmächtiger Bodenaustausch (ca. 10 cm), um die Unterschiede in der Rohrbettung etwas abzumildern.

3.4 Erstellung von Wohnbauwerken

3.4.1 Gründung der Bauwerke

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden Bodenschichten sind grundsätzlich als tragfähiger Baugrund einzustufen, in welchem auf dem überwiegenden Anteil der Fläche voraussichtlich keine Sondergründungsmaßnahmen zu erwarten sind. Jedoch sind aufgrund der großen Flächenanteile **einzelfallbezogene Untersuchungen für die konkreten Bauvorhaben unbedingt vorzusehen.**

Nicht unterkellerte Bauvorhaben können in den oberflächennah anstehenden Verwitterungslehmen überwiegend konventionell über Streifenfundamente gegründet werden. Hier wird der ansetzbare zulässige Sohlwiderstand bei frostsicherer Gründungstiefe in Abhängigkeit der Konsistenz der Schichten zwischen Werten von ca. $\sigma_{R,d} = 200 \text{ kN/m}^2 - 300 \text{ kN/m}^2$ schwanken.

Bei unterkellerten Bauwerken sind aufgrund von kaum voraussagbarem Grund- bzw. Schichtwasseranfall sowie dem Auftreten von Fels in unterschiedlichen Tiefen in jedem Fall einzelfallbezogene Untersuchungen dringend anzuraten.

3.4.2 Schutz der Bauwerke vor Grundwasserbeeinträchtigungen

Auch hier muss bei unterkellerten Bauwerken jeweils einzelfallbezogen entschieden werden.

Werden im Baugebiet Sicherheitsdrainagen in nicht wasserführenden Bereichen zugelassen, kann dann in der Regel eine einfache Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18 195 Teil 4 in Verbindung mit Drainagemaßnahmen nach DIN 4095 als ausreichend erachtet werden.

Werden keine Drainagen zugelassen, muss dann eine Bauwerksabdichtung nach DIN 18 195 Teil 6 (Lastfall: aufstauendes Sickerwasser) erfolgen.

Liegt das Bauwerk im grundwasserführenden Bereich, muss dann je nach Lage zum Bemessungswasserstand eine Bauwerksabdichtung nach DIN 18 195 Teil 6 (Lastfall: aufstauendes Sickerwasser oder Lastfall: gegen von außen drückendes Wasser) erfolgen.

3.4.3 Baugruben, Arbeitsräume, Fels

Baugruben im mindestens steifen Verwitterungslehm können - sofern keine Wasserführung vorliegt - generell mit einem Böschungswinkel von 60° abgeböscht werden.

Am oberen Böschungsrand ist ein mindestens 1,5 m breiter, lastfreier Schutzstreifen vorzusehen. Ferner ist die Böschung durch Plastikfolien oder andere geeignete Materialien wirksam vor Witterungseinflüssen zu schützen. Bei Lasten unmittelbar neben der Böschungskrone (Stapellasten, Kran) oder einer Lage im Grundwasserwechselbereich muss ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit geführt werden.

Anfallende Arbeitsräume, in denen keine Setzungen akzeptiert werden, sind mit gut verdichtbarem Material (z. B. Mineralbeton oder geringbindiger Siebschutt) zu verfüllen. Der Einbau soll lagenweise erfolgen und das Material ist in diesen Bereichen auf eine

Proctordichte von $D_{Pr} = 100\%$ zu verdichten.

Arbeitsraumbereiche, bei denen Setzungen akzeptiert werden können, können auch mit bindigem Aushubmaterial wiederverfüllt bzw. aufgebaut werden. Hierbei ist jedoch eine Mindestproctordichte von 97 % einzuhalten. Bei den vorliegenden Böden ist dann von ca. 3 - 4 % Setzungen im Bezug zur Schütthöhe auszugehen.

3.4.4 Versickerung von Oberflächenwasser

Die Beurteilung der Versickerung von Niederschlagswasser kann entsprechend dem Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Arbeitsblatt DWA-A 138) erfolgen. Im Allgemeinen kommen folgende Versickerungssysteme für eine Wiederversickerung des Oberflächenwassers in Betracht:

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Rigolen- und Rohrversickerung

Jedoch kommen für Versickerungsanlagen nur Böden in Betracht, deren Durchlässigkeitsbeiwert im Bereich zwischen $k_f = 5 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-6}$ m/s liegt.

Die im Baugebietsbereich anstehenden, überwiegend bindigen Verwitterungslehme weisen mit Wasserdurchlässigkeitsbewerten von deutlich $< 1,0 \times 10^{-6}$ m/s nur geringe Wasserdurchlässigkeit auf und sind in diesem Zusammenhang nicht für Wiederversickerungsmaßnahmen nach den allgemein gültigen Richtlinien geeignet. Wir verweisen hierzu auch auf unseren diesbezüglichen Bericht vom 06.05.2016.

3.4.5 Erdbebenzone

Die Ortsmitte von Uhingen (PLZ: 73066) in Baden-Württemberg gehört zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse R. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens schädlicher seismischer Aktivität ist in dieser Zone als sehr gering einzustufen.

Es können somit aus geotechnischer Sicht keine Mindestbemessungswerte vorgegeben werden bzw. es liegt eine diesbezügliche Bemessung (Erdbebensicherheit der Konstruktion) im Ermessen des Planers.

4 Bodentyp, Bodenprofil

Der Online-Kartenviewer des LGRB Freiburg weist für das Untersuchungsgebiet Pseudogley-Parabraunerden und pseudovergleyte Parabraunerde aus Lößlehm oder lößlehmreichen Fließerden aus.

Nach unseren Untersuchungen (siehe dazu auch unseren Bericht vom 06.05.2016) handelt es sich im untersuchten Gebiet jedoch nicht um typischen Lößlehm, sondern auch im Bereich der Ober- und Unterbodenhorizonte um hauptsächlich aus Verwitterungslehm entstandene Schichten.

Soweit über Sondierungen ermittelbar, liegt somit eher der Bodentyp des Pelosol-Pseudogleys bzw. stagnogleyartiger Bodentyp vor, mit folgendem Bodenaufbau:

<u>Tiefe:</u>	<u>Horizont*:</u>	
0 - ca. 50 cm	SAp	humushaltiger Oberboden mit Stauhorizont im Ackerkrumenbereich
ab ca. 50 cm	PSwd	toniger hochplastischer mineralischer Unterboden mit stark ausgeprägtem Prismen- bzw. Polyedergefüge
unterhalb PSwd		Stauhorizont des tonigen, meist sehr dichten Stau- nässebodens, grau und braun marmoriert mit großen Konkretionen, prismatisch-polyedrisches Gefüge, Durchwurzelung nur noch auf Kluftwänden möglich

* Bezeichnung nach: Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland/Kartieranleitung der Geologischen Landesämter 1982 bzw. Diez, Theodor: Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung (BLV 1991).

Für diesen Bodentyp wird die Austauschkapazität in der Ackerkrume als mittel und im Unterboden als hoch bis sehr hoch angenommen. Die Basensättigung ist mittel, die nutzbare Feldkapazität ist gering, unterhalb der Ackerkrume ist i. d. R. eine schlechte Durchlüftung gegeben. Es finden ausgeprägte Wechsel zwischen Naß- und Trockenphasen statt mit nur kurzen Feuchtphasen. Eine geringe Wasserdurchlässigkeit ist bereits im Unterboden gegeben. Die Bodenbearbeitung ist allgemein stark abhängig von den Witterungsbedingungen, der Bodentyp ist verdichtungsempfindlich, neigt zu Verschlammung und gilt als ertragsunsicher.

Im Hinblick auf eine mögliche Bodenverwertung bzw. Wiederverwendung an anderer Stelle wäre aus unserer Sicht aufgrund der obigen Bodenmerkmale nur der Oberbodenbereich geeignet.

Wir empfehlen diesbezüglich eine rechtzeitige Abstimmung zur weiteren Vorgehensweise mit den zuständigen Behörden.

5 Bodenanalysen

Analytisch untersucht wurden aus allen Sondierungen entnommene und repräsentativ zusammengestellte Mischproben aus den Bereichen

- Oberboden
- Unterboden
- Verwitterungslehm

Der Analysenumfang von Ober- und Unterboden erfolgte nach Rücksprache mit dem Landratsamt Göppingen in Anlehnung an den Parameterumfang der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV 1999) einschließlich gängiger persistenter Pflanzenschutzmittel.

Sowohl bei der Oberbodenprobe (siehe Prüfbericht in **Anlage 5**) als auch bei der Unterbodenprobe (siehe Prüfbericht in **Anlage 6**) bewegten sich alle untersuchten Parameter in unauffälligen Konzentrationen, sofern die Prüfwerte nach Anhang 2, 1.4 zugrundegelegt werden. Der Prüfwert für Arsen von 0,4 mg/kg wäre jedoch für den Fall des Schadstoffübergangs Boden-Pflanze auf Ackerbauflächen im Hinblick auf Wachstumsbeeinträchtigungen bei Kulturpflanzen überschritten, gleiches gilt für Nickel (1,5 mg/kg).

Wir empfehlen deshalb für die Wiederverwendung des Materials eine rechtzeitige Abstimmung mit den zuständigen Behörden vorzunehmen.

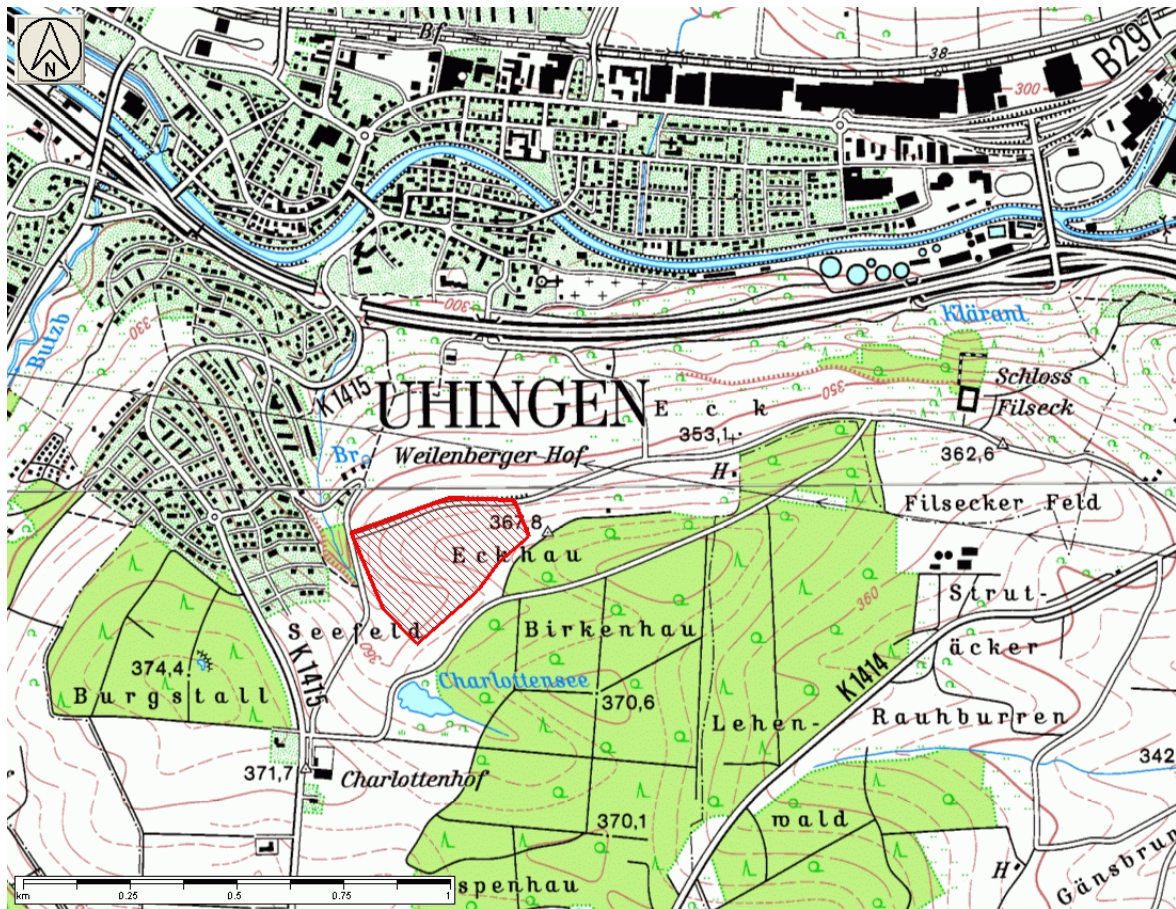
Der Verwitterungslehm wurde in Anlehnung an die VwV Boden des UM Baden-Württemberg (2007) untersucht. Aufgrund des Arsengehalts von 32 mg/kg (siehe **Anlage 7**) entspricht das Material dem Zuordnungswert bzw. der Materialqualität **Z 1.1** (Arsen bis 45 mg/kg). Eine geogen bedingte Beeinflussung halten wir für nicht ausgeschlossen.

Je nach geplanter Verwendung kann noch die Untersuchung weiterer Parameter angezeigt sein. Dies hat dann ggf. ebenfalls in Abstimmung mit den zuständigen Behörden zu erfolgen.

6 Schlussbemerkungen

Die diesem Ergebnisbericht zugrunde liegenden Aussagen basieren auf punktuellen Untersuchungen, die streng genommen nur für die Untersuchungsstellen in Form von Sondierungen gelten. Sollten im Zuge der weiteren Erschließung relevante Abweichungen der hier beschriebenen Bodenverhältnisse festgestellt werden, ist der Gutachter zur Klärung des Sachverhalts hinzu zu ziehen.

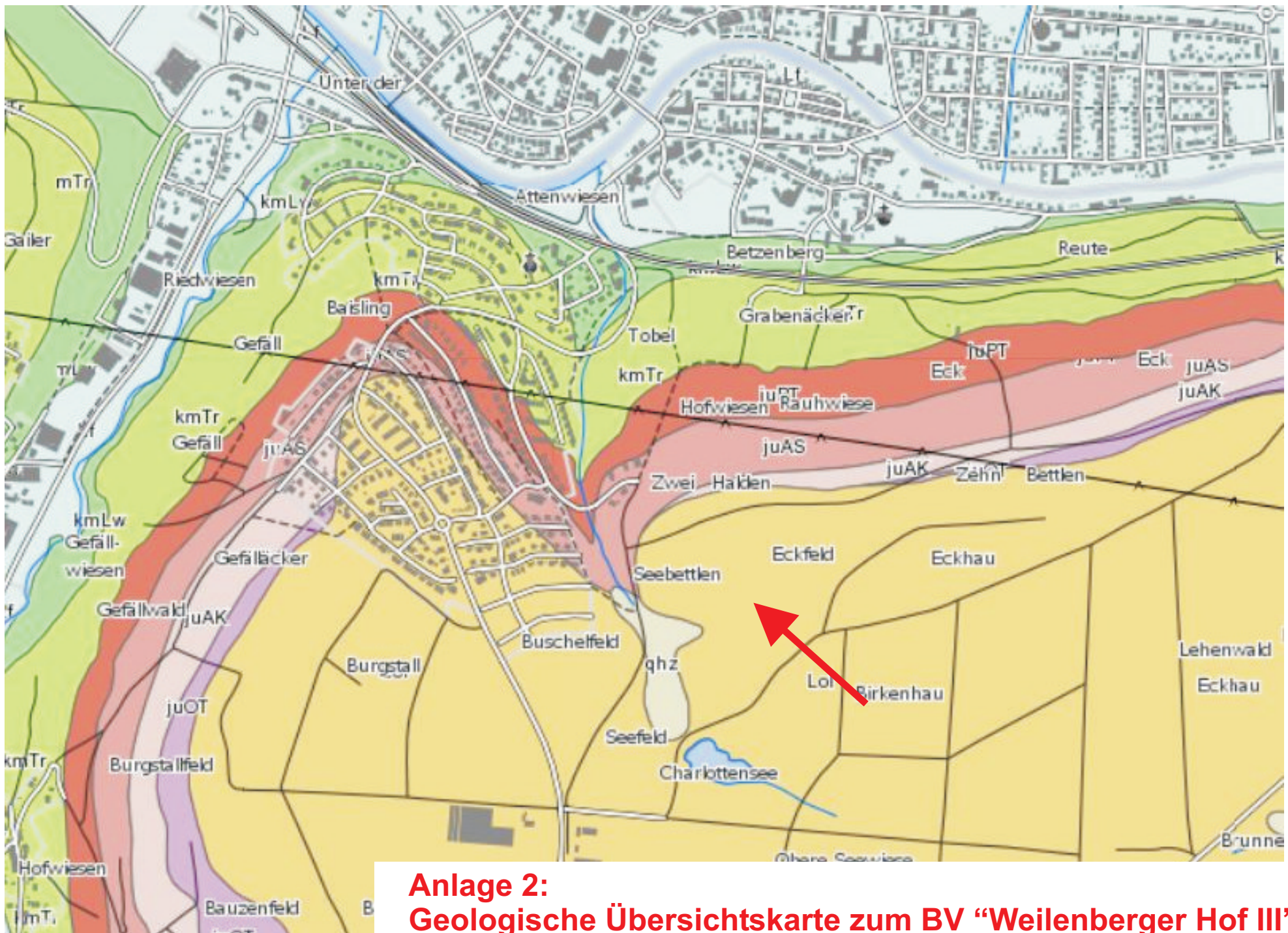
Für Rückfragen oder ergänzende Auskünfte stehen wir bei Bedarf gerne zur Verfügung.



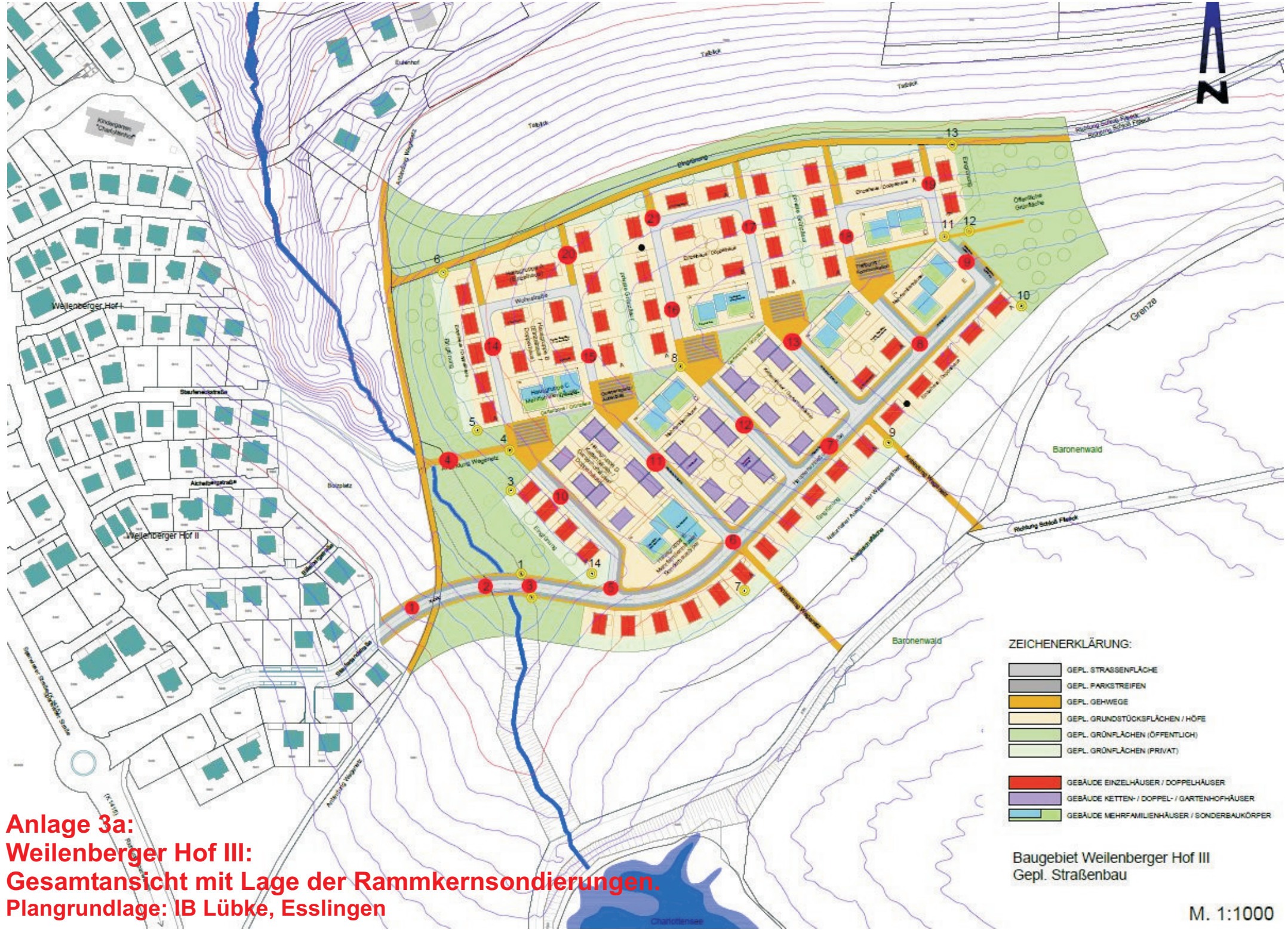
Anlage 1.1:
BV Weilenberger Hof III in UHINGEN.

Übersichtsplan mit Lage des Bauvorhabens (rot gekennzeichnet).

Plangrundlage: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg 2012



Anlage 2:
Geologische Übersichtskarte zum BV "Weilenberger Hof III".
Erläuterungen siehe Textteil.
Quelle: Kartenviewer des LGRB Freiburg.



Anlage 3a:
Weilenberger Hof III:
Gesamtansicht mit Lage der Rammkernsondierungen.
Plangrundlage: IB Lübke, Esslingen

- ZEICHENERKLÄRUNG:**
- GEPL. STRASSENFLÄCHE
 - GEPL. PARKSTREIFEN
 - GEPL. GEHWEGE
 - GEPL. GRUNDSTÜCKSFLÄCHEN / HÖFE
 - GEPL. GRÜNFLÄCHEN (ÖFFENTLICH)
 - GEPL. GRÜNFLÄCHEN (PRIVAT)
 - GEBÄUDE EINZELHÄUSER / DOPPELHÄUSER
 - GEBÄUDE KETTEN- / DOPPEL- / GARTENHOFHÄUSER
 - GEBÄUDE MEHRFAMILIENHÄUSER / SONDERBAUKÖRPER

Baugebiet Weilenberger Hof III
 Gepl. Straßenbau



**Anlage 3b:
Weilenberger Hof III:
Ausschnitt aus Anlage 3a
mit Lage der Rammkernson-
dierungen RKS 1 - 21.
Plangrundlage: IB Lübke, Esslingen**

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.1

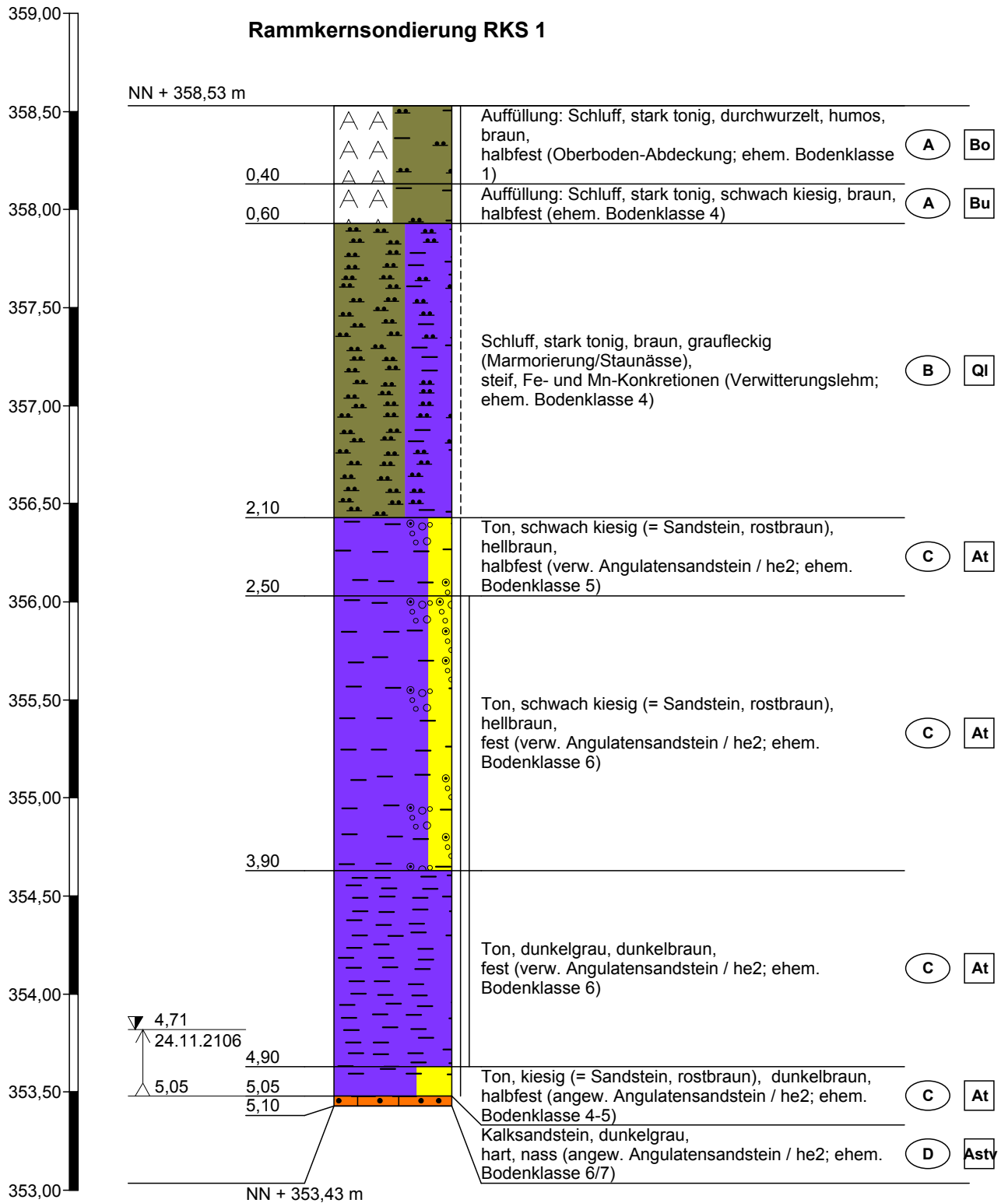
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 1

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Höhenmaßstab 1:30

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.2

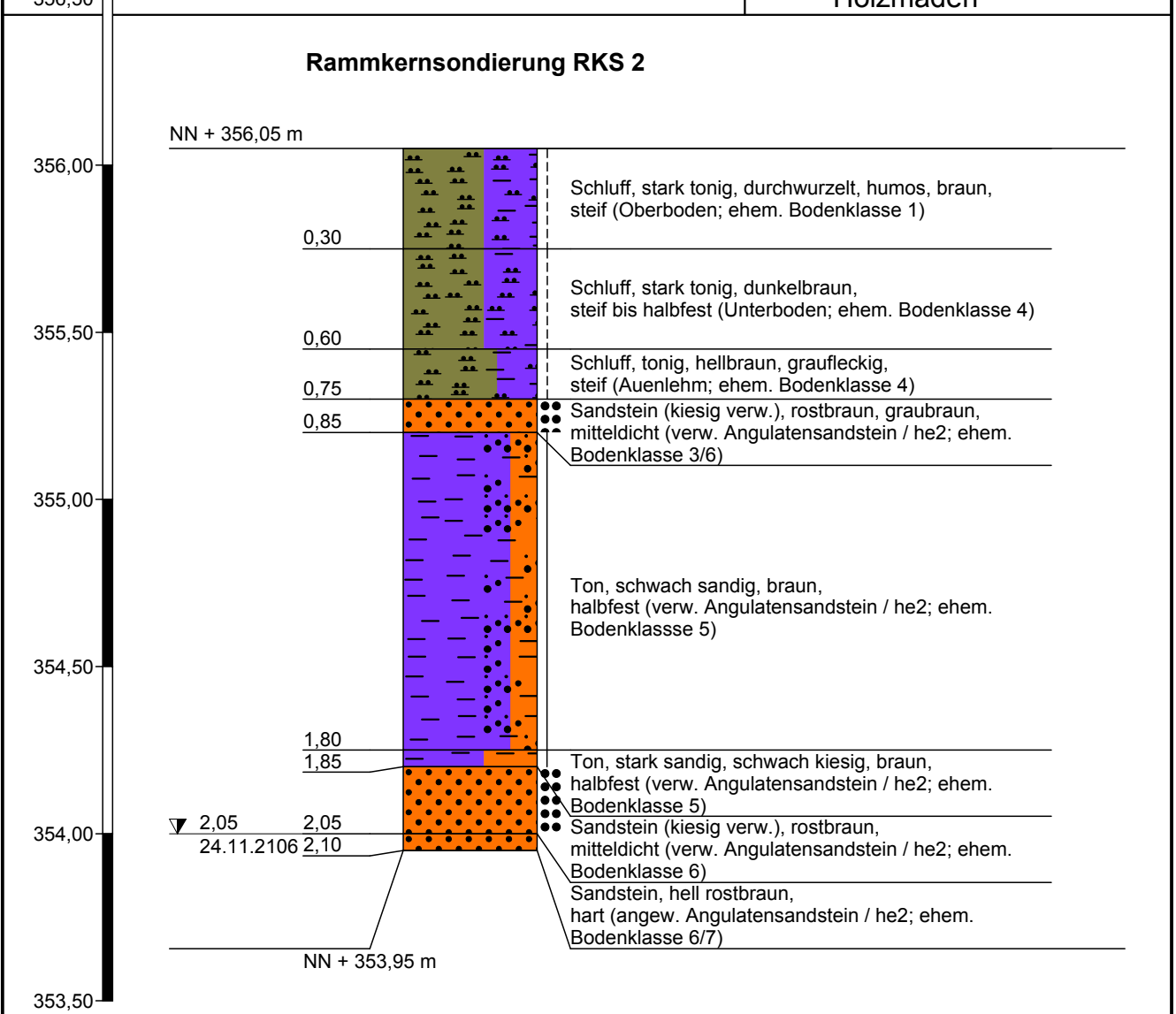
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 2

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.3

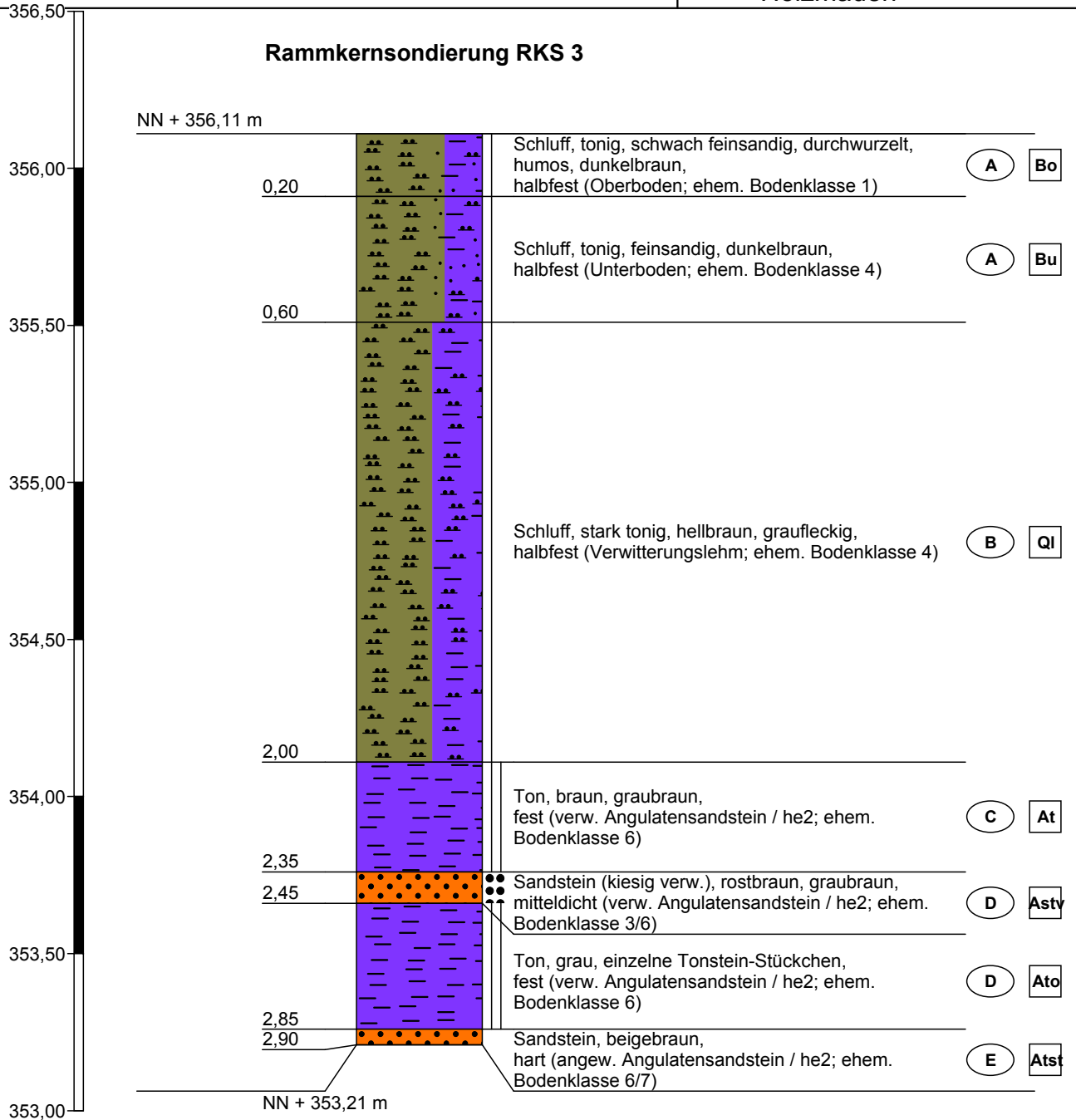
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 3

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



kein weiterer Sondierfortschritt möglich
Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.4

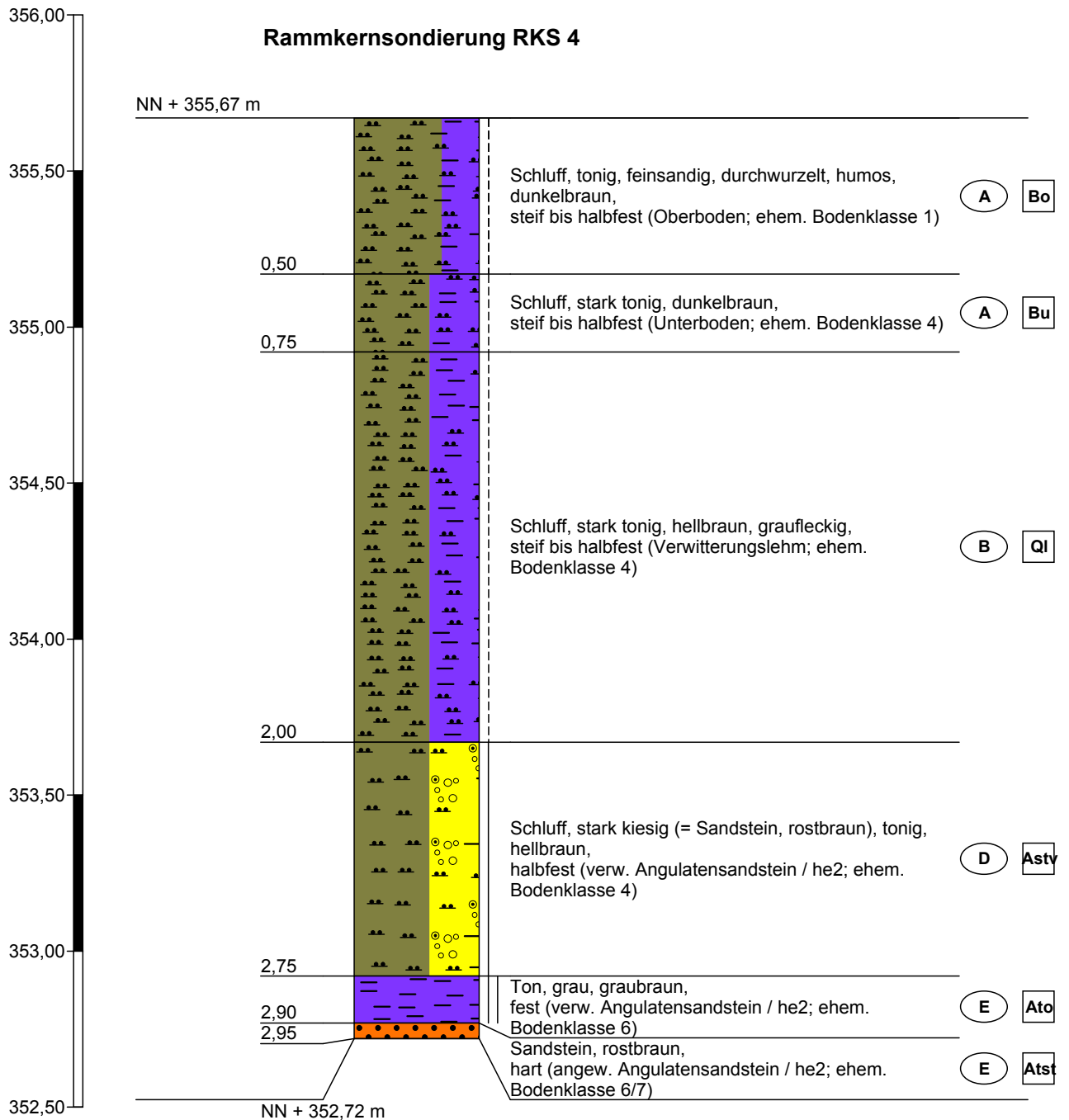
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 4

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.5

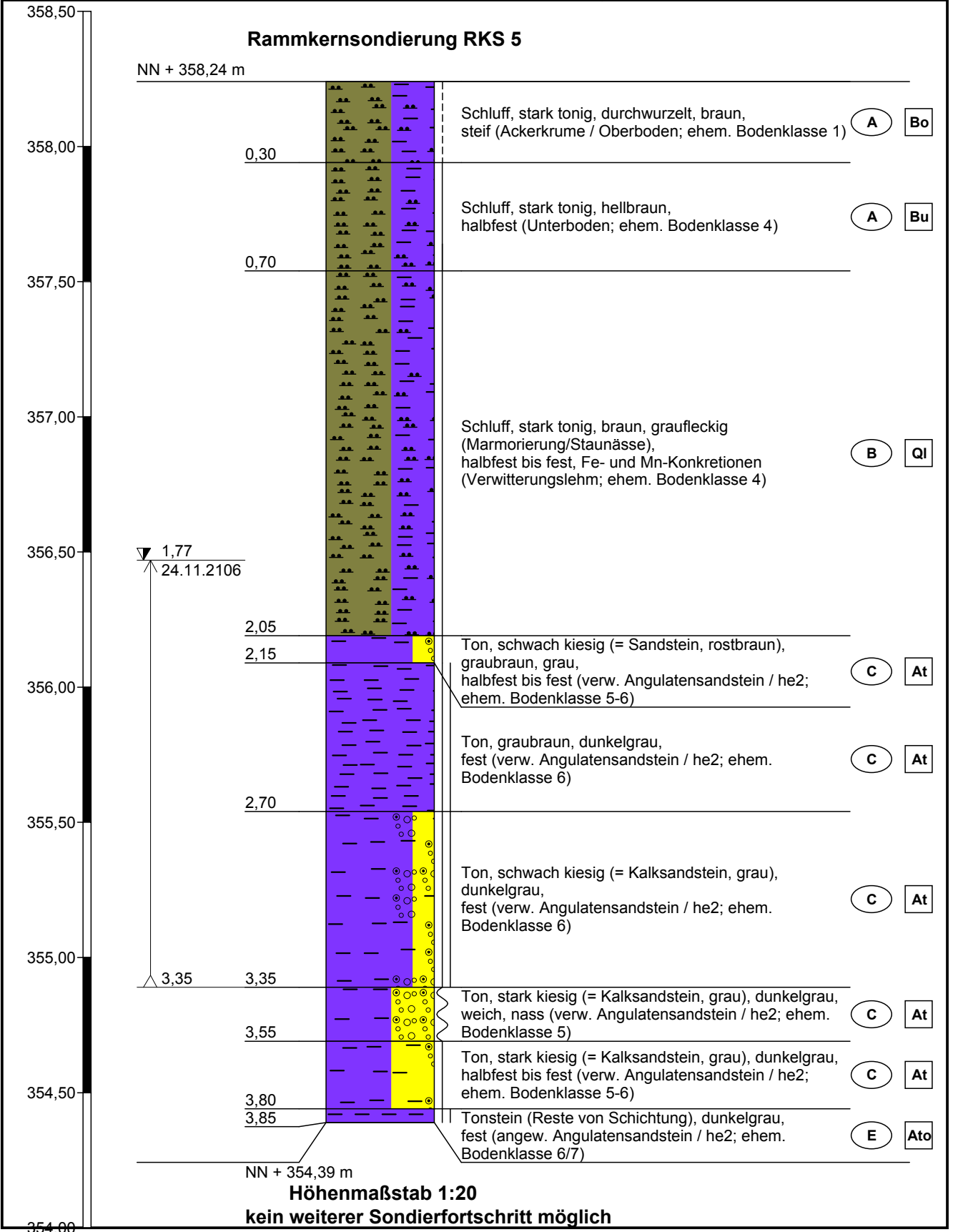
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 5

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.6

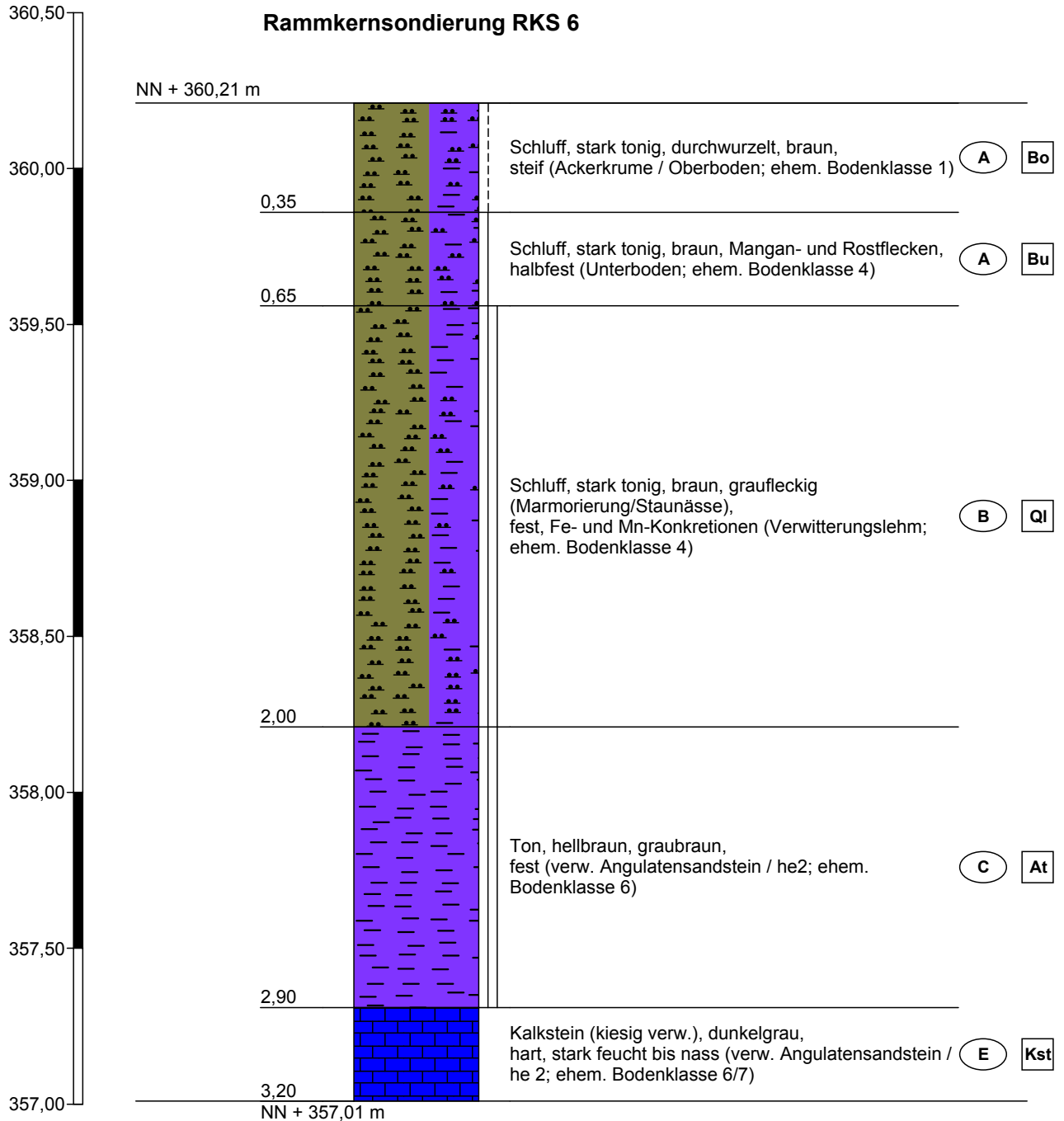
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 6

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.7

Datum: 01.12.2016

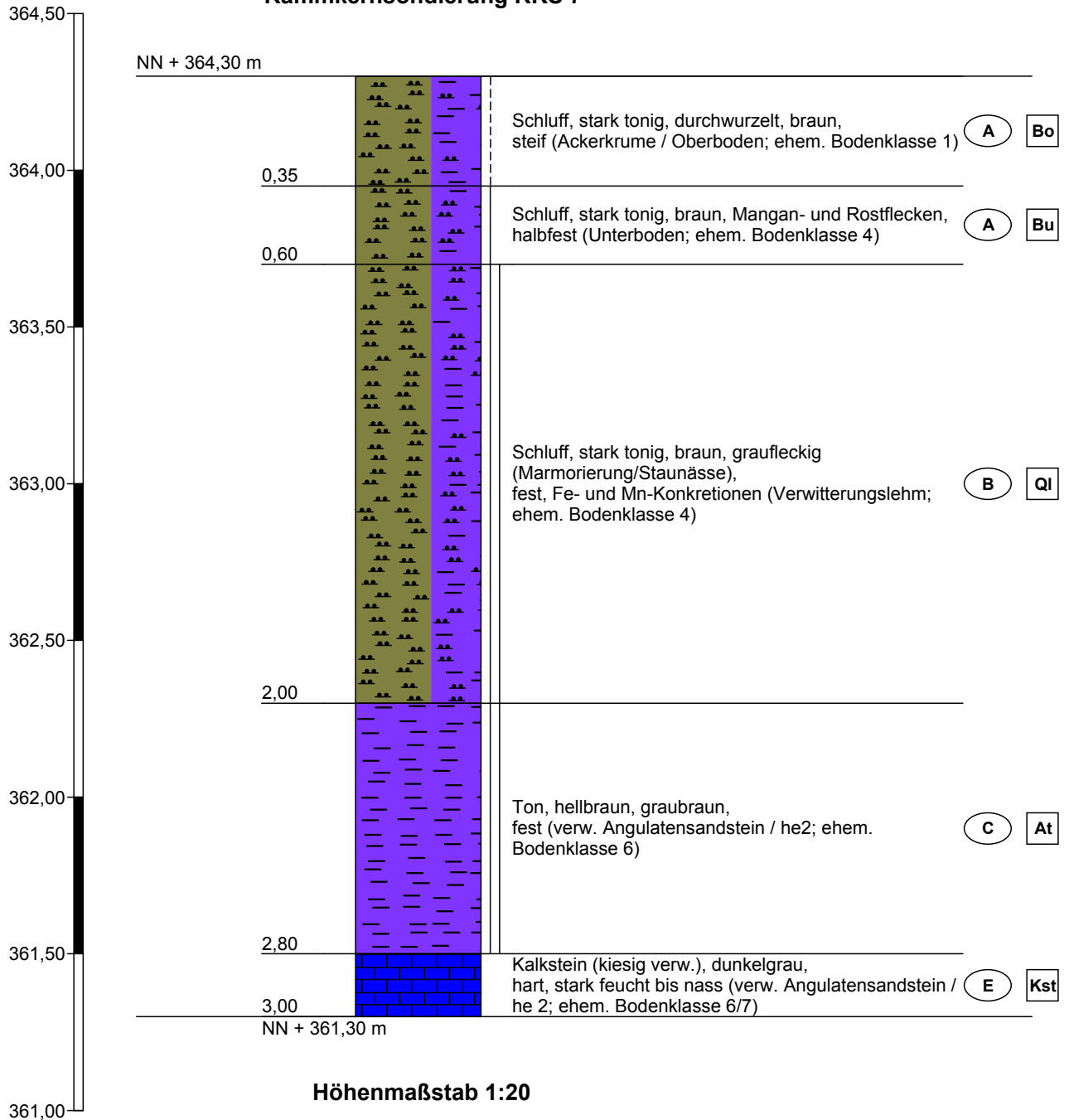
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 7

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 7



kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.8

Datum: 01.12.2016

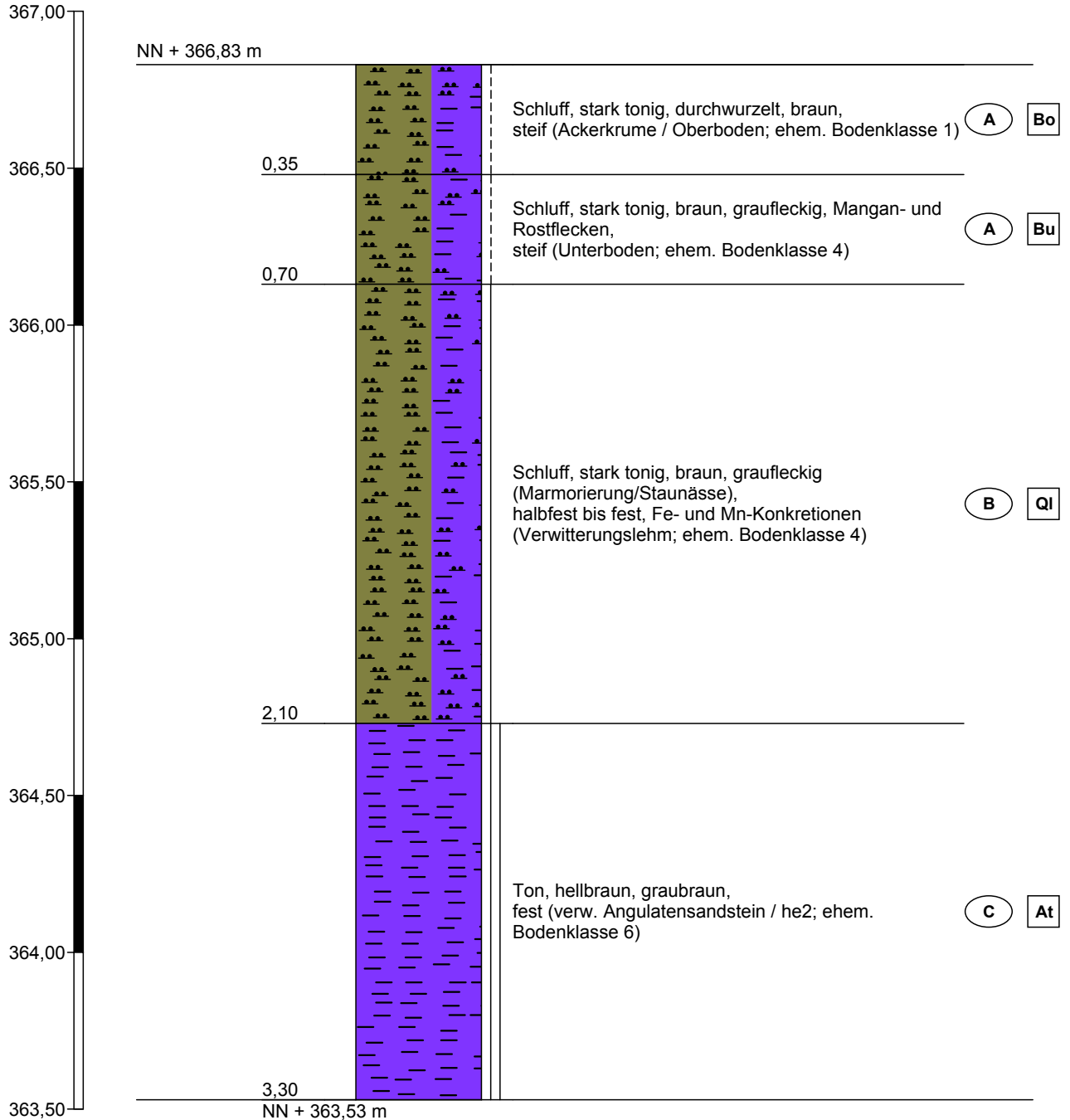
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III -
Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 8

Bearb.: Dr. W. Bausch,
Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 8



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.9

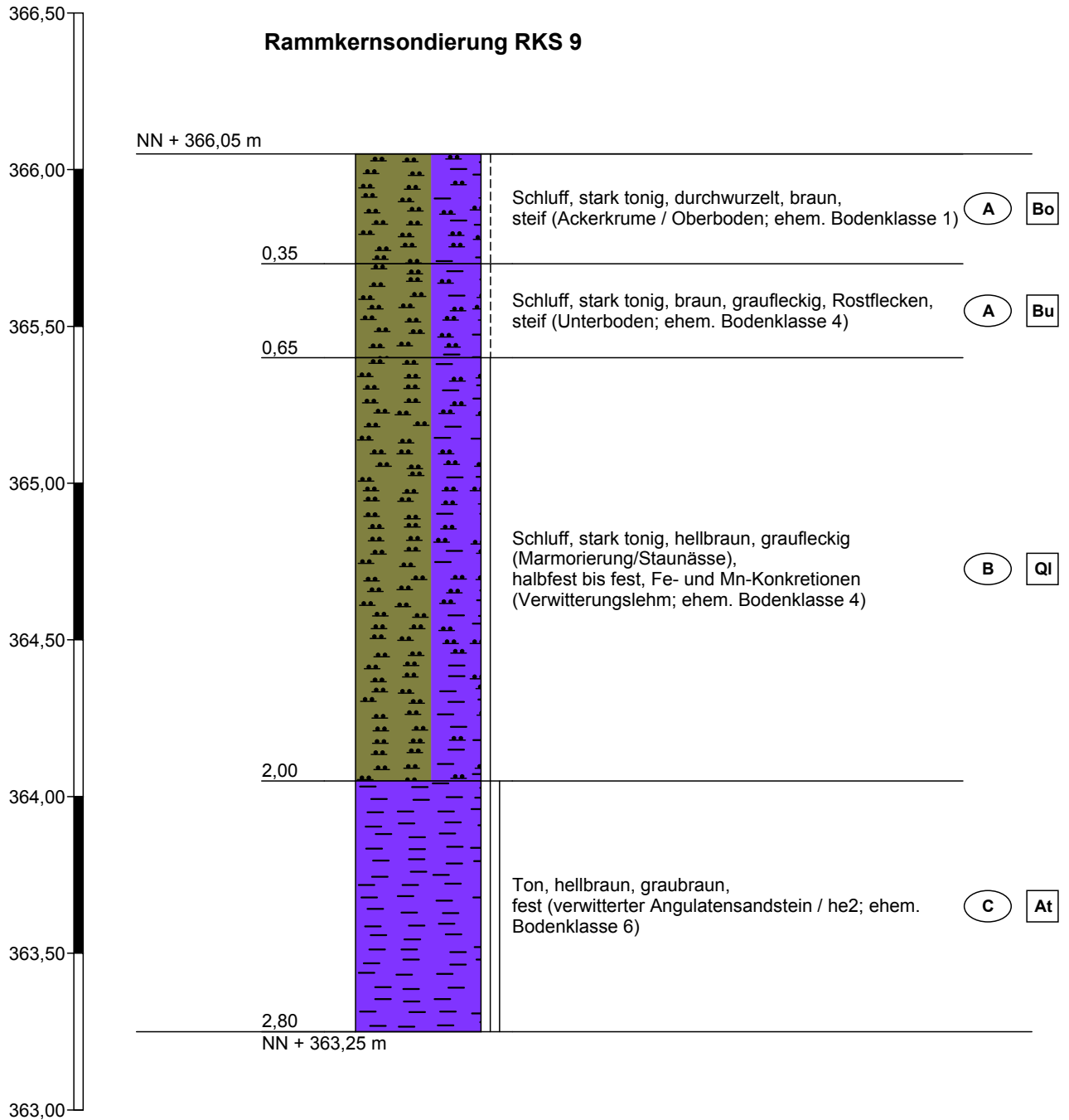
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III -
Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 9

Bearb.: Dr. W. Bausch,
Holzmaden



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.10

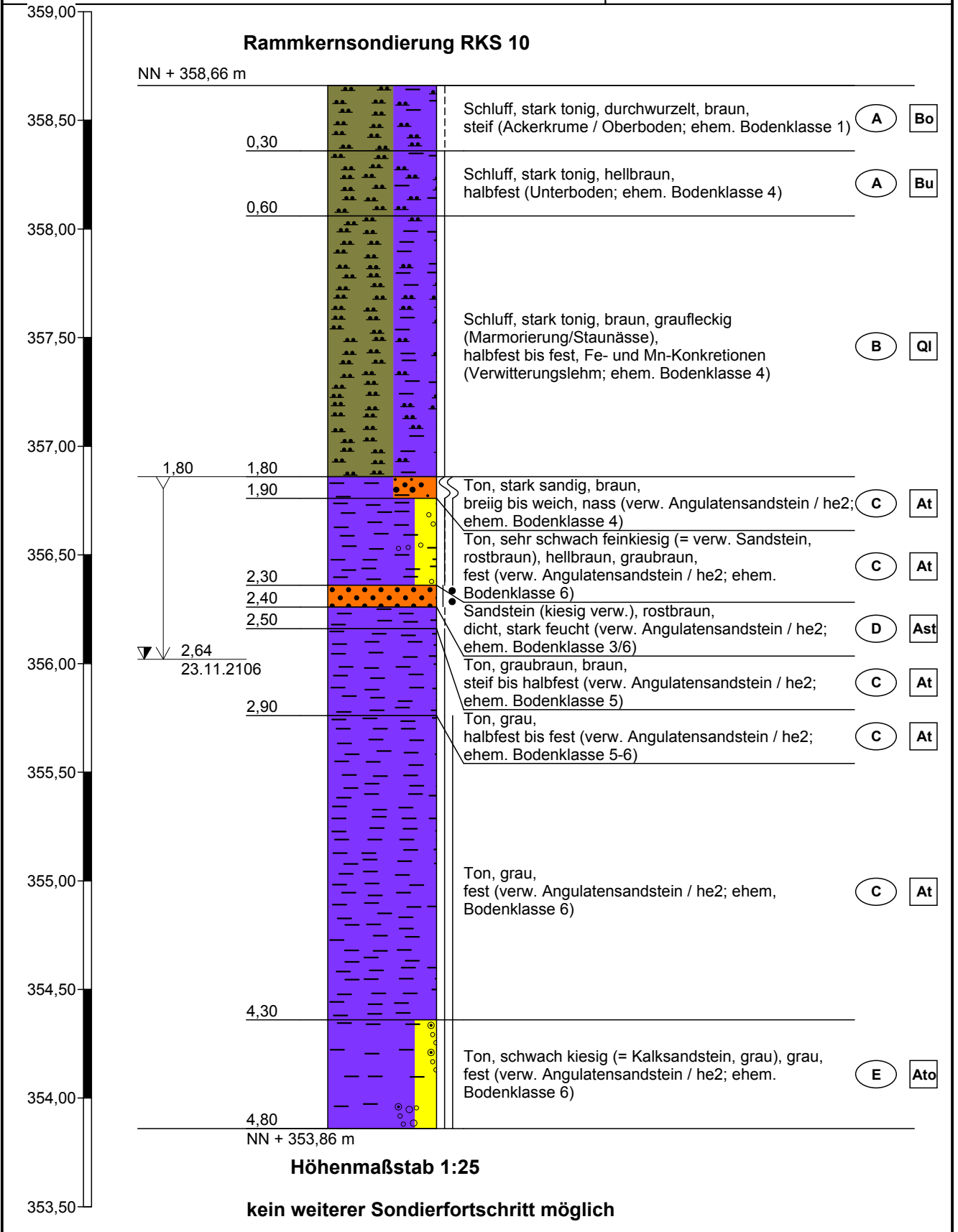
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III -
Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 10

Bearb.: Dr. W. Bausch,
Holzmaden



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.11

Datum: 01.12.2016

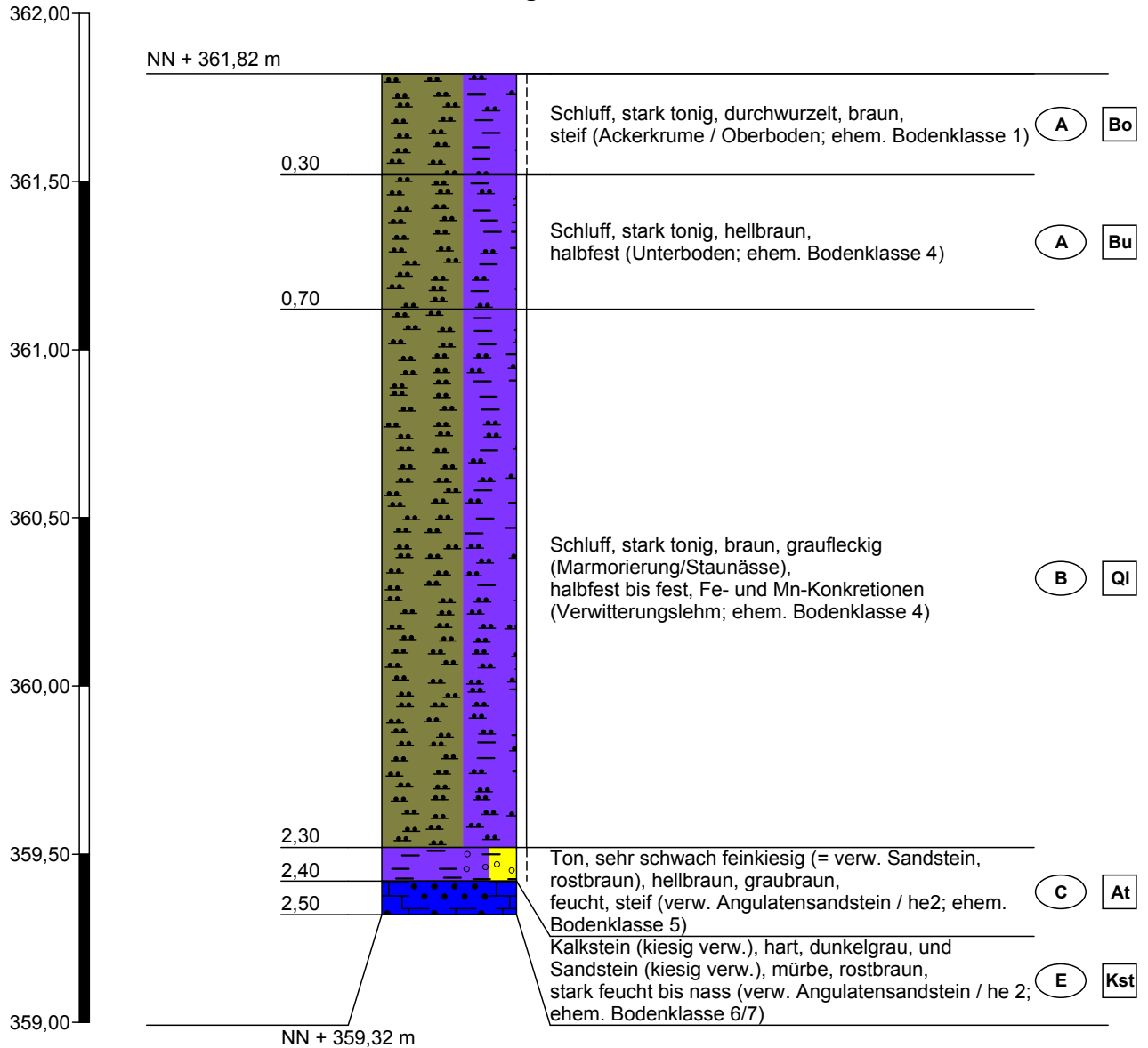
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 11

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 11



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.12

Datum: 01.12.2016

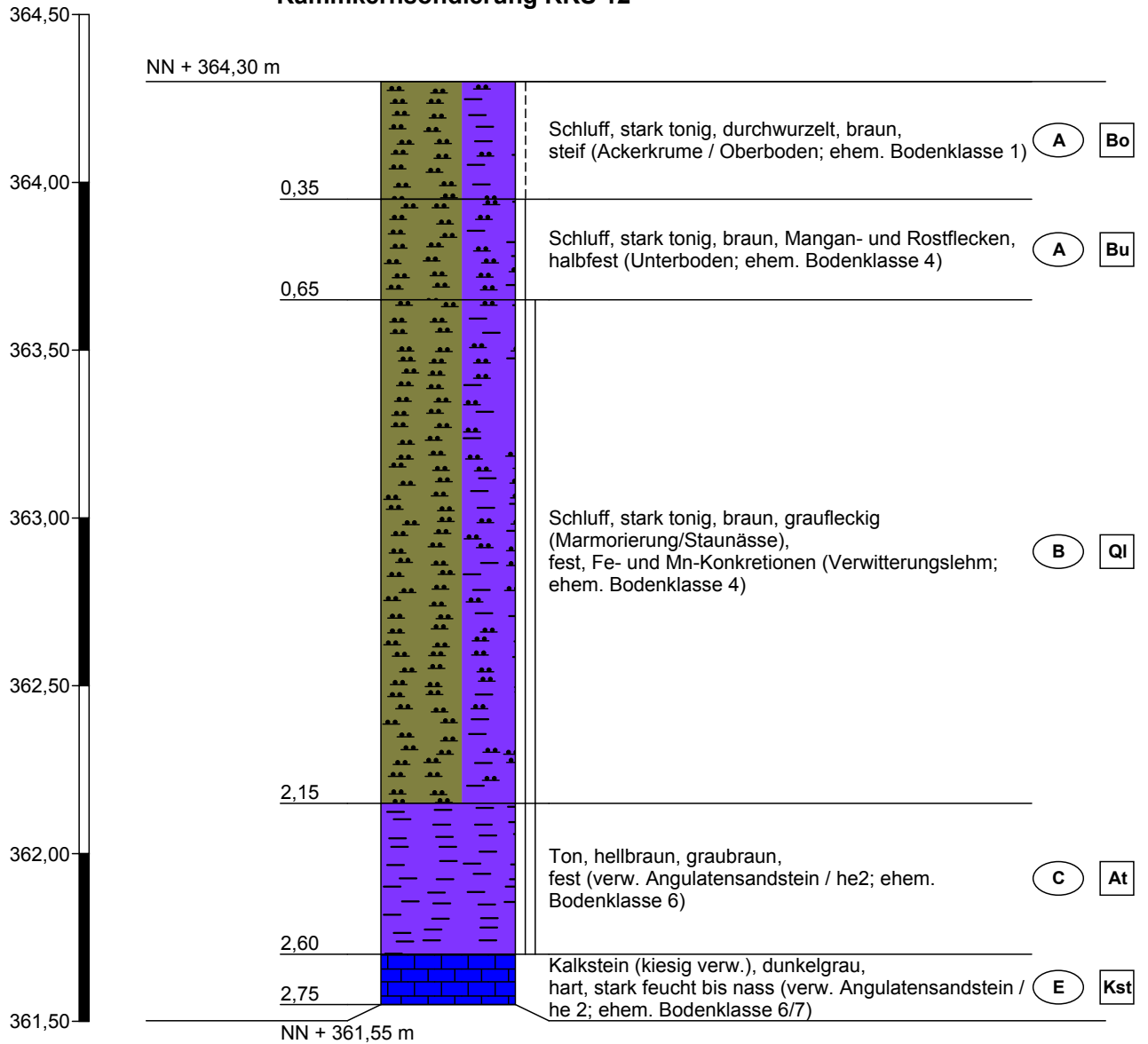
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 12

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 12



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.13

Datum: 01.12.2016

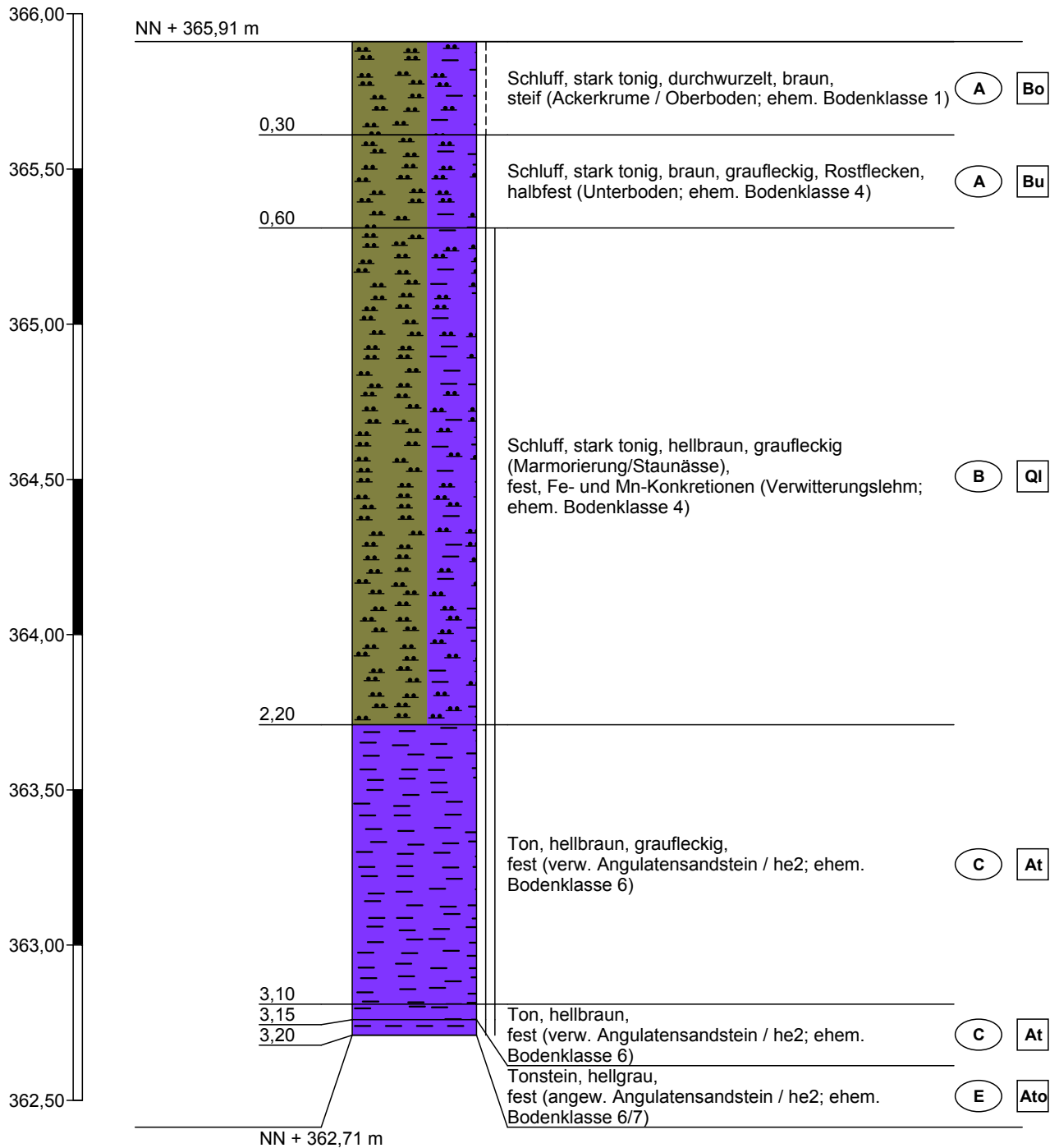
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 13

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 13



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.14

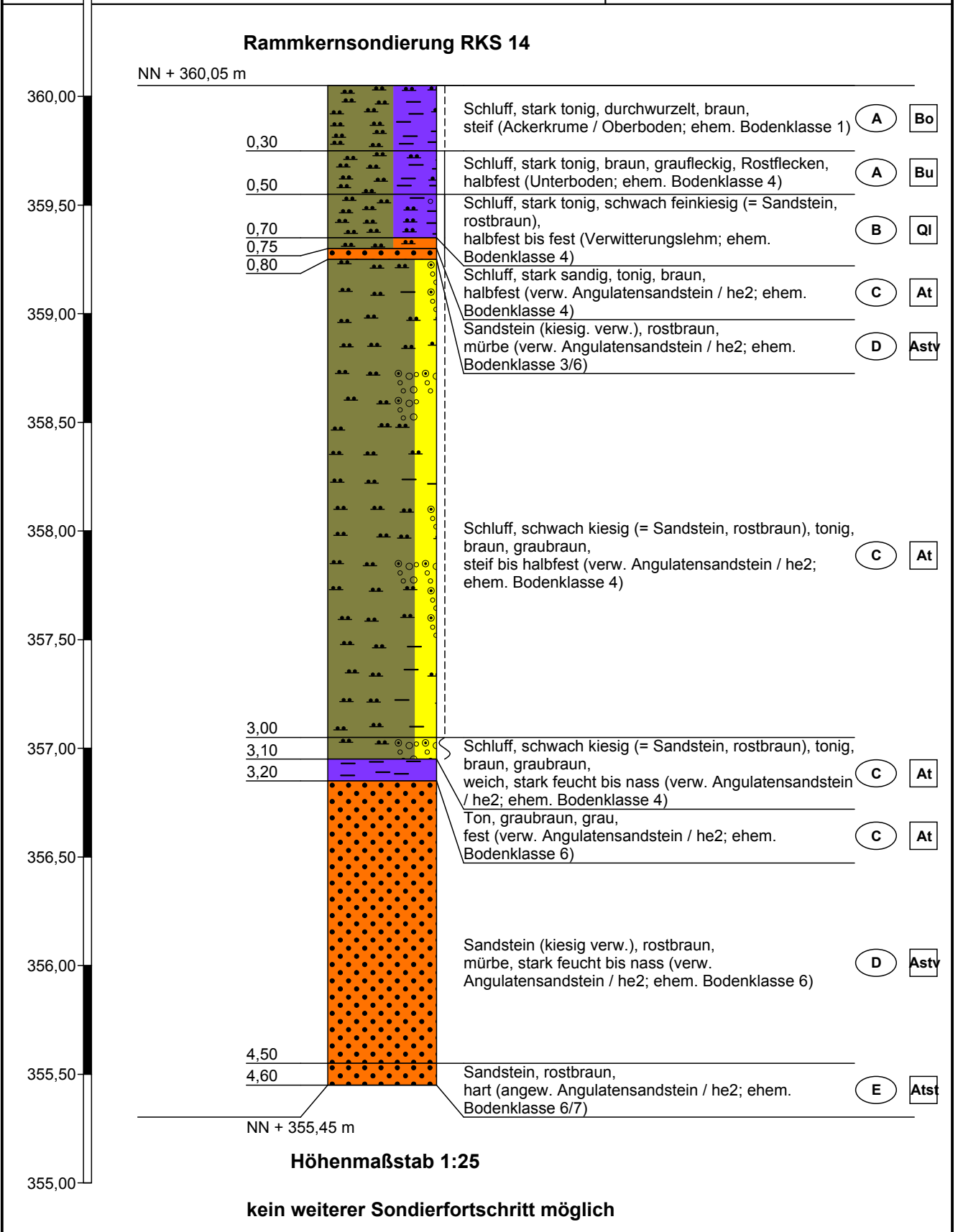
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 14

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.15

Datum: 01.12.2016

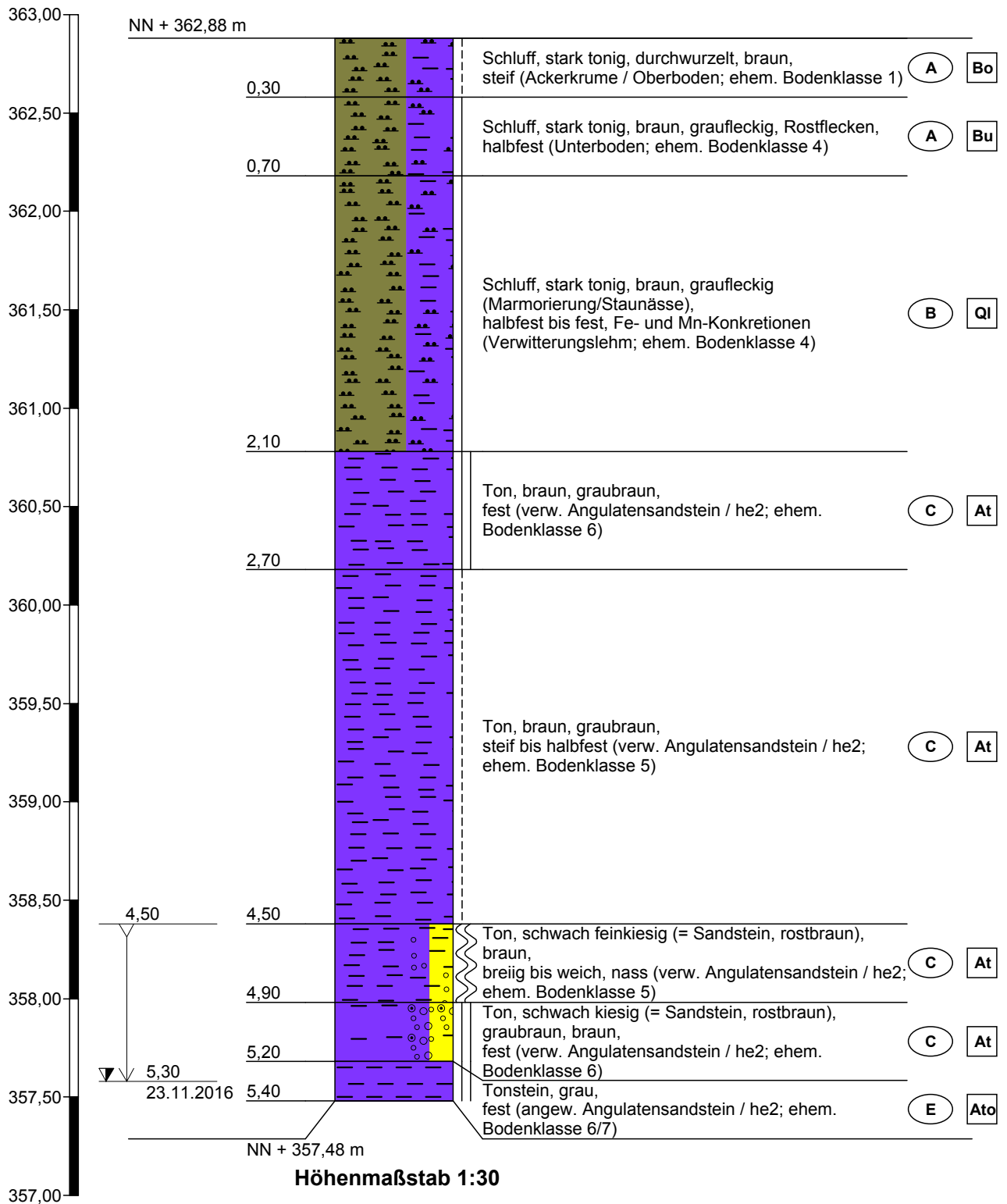
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 15

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 15



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.16

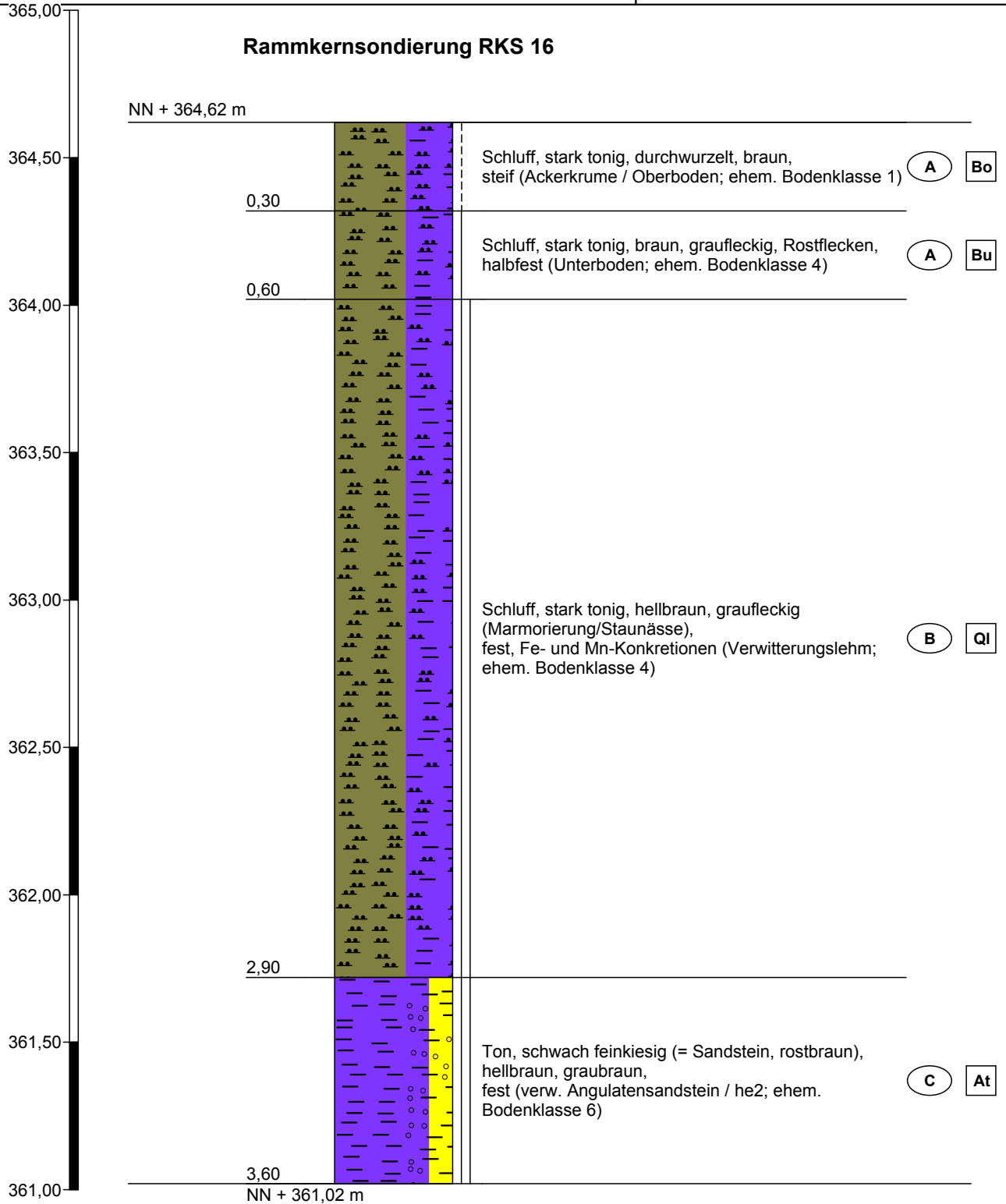
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 16

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Höhenmaßstab 1:20

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.17

Datum: 29.03.2016

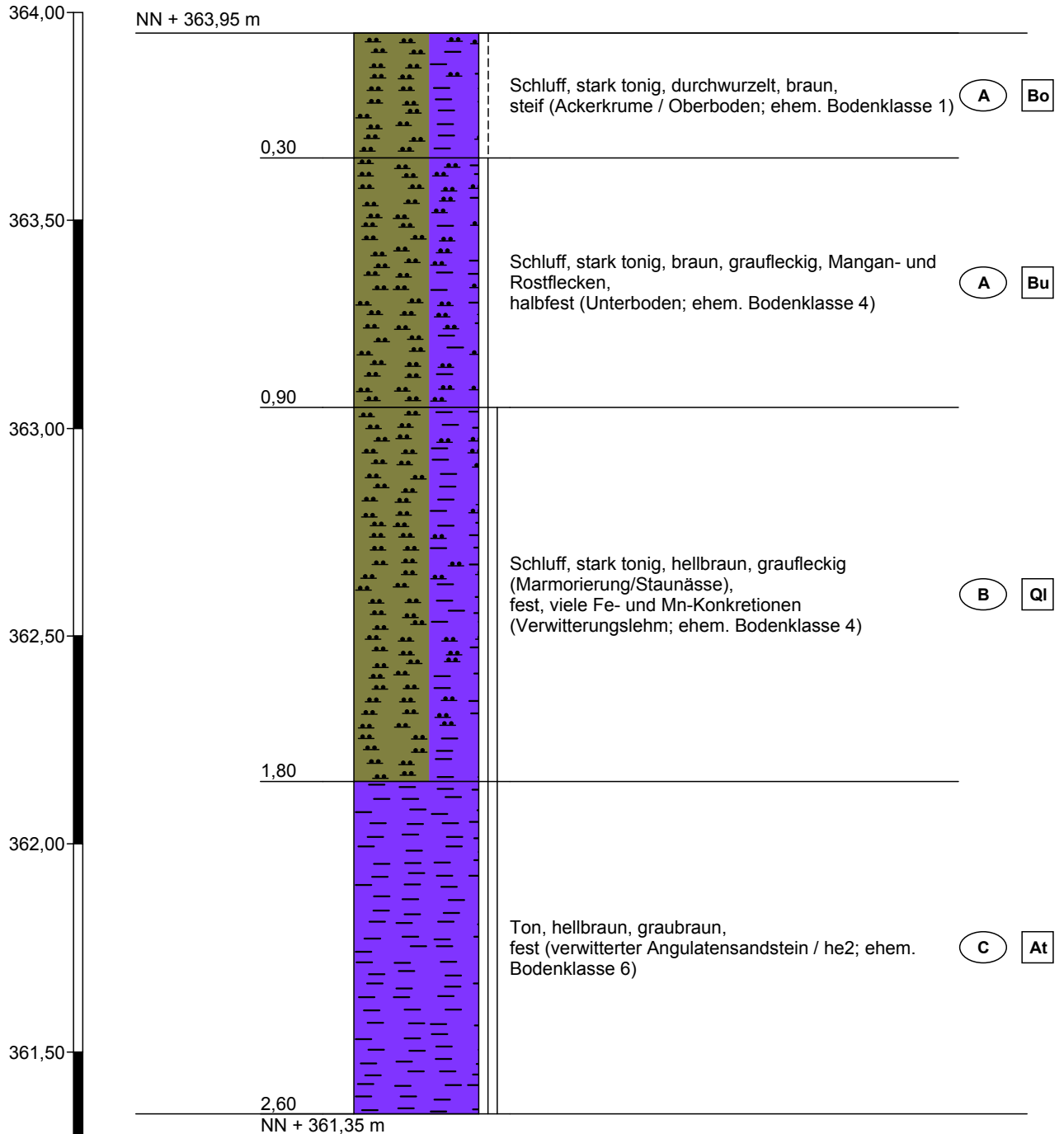
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III -
Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 17

Bearb.: Dr. W. Bausch,
Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 17



Höhenmaßstab 1:15

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.18

Datum: 01.12.2016

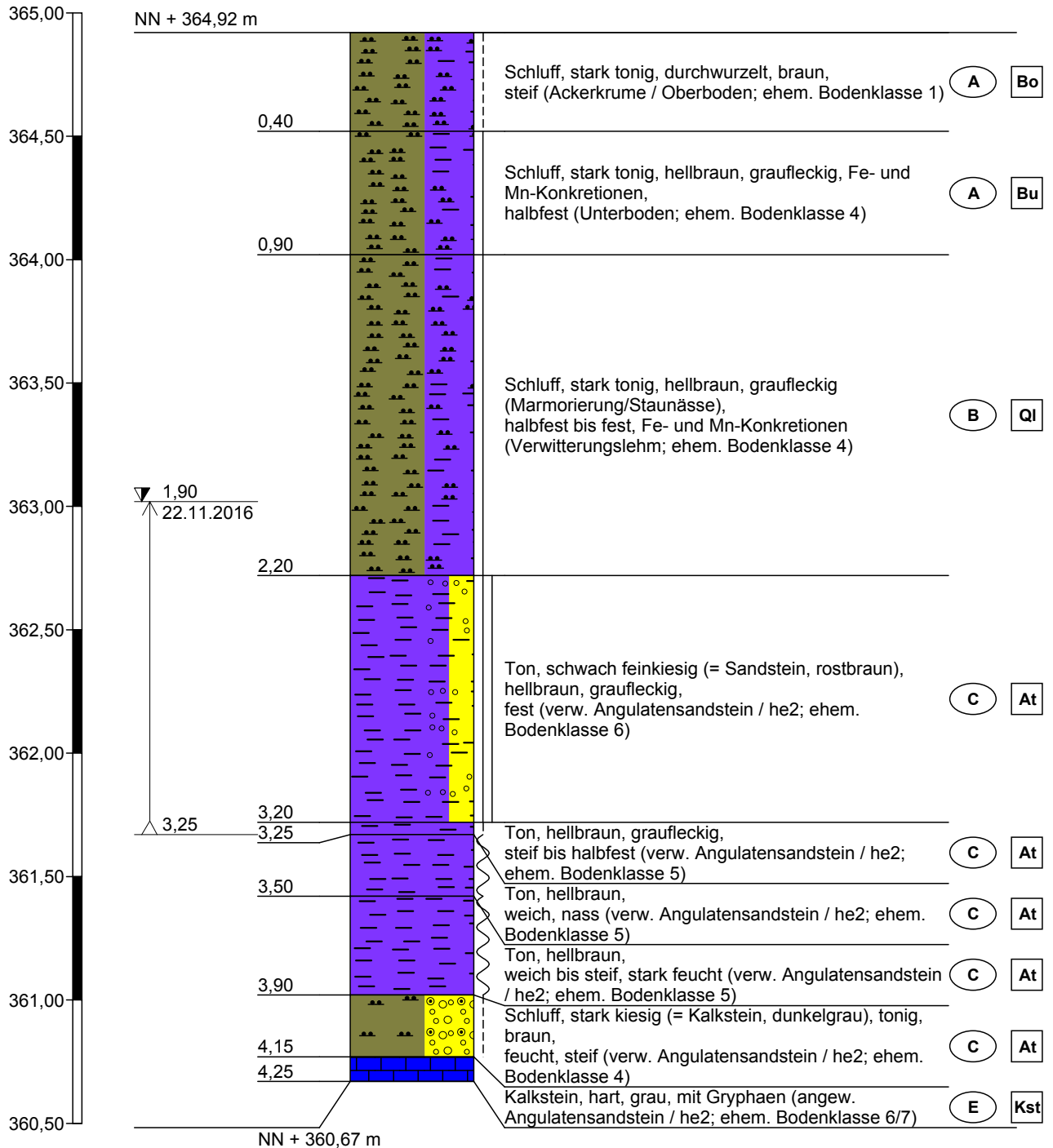
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 18

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 18



Höhenmaßstab 1:25

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.19

Datum: 01.12.2016

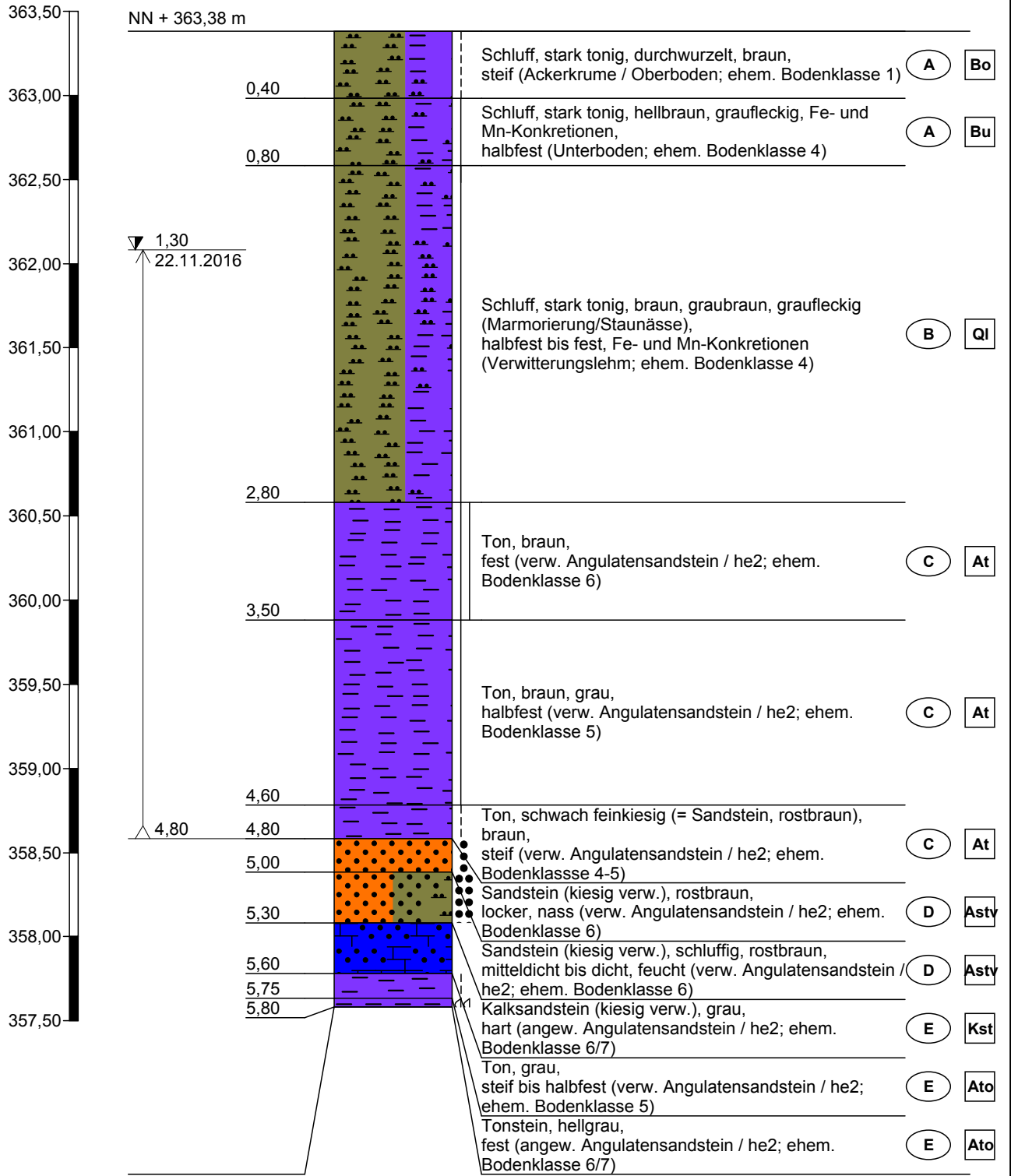
Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III -
Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 19

Bearb.: Dr. W. Bausch,
Holzmaden

Rammkernsondierung RKS 19



Höhenmaßstab 1:35

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.20

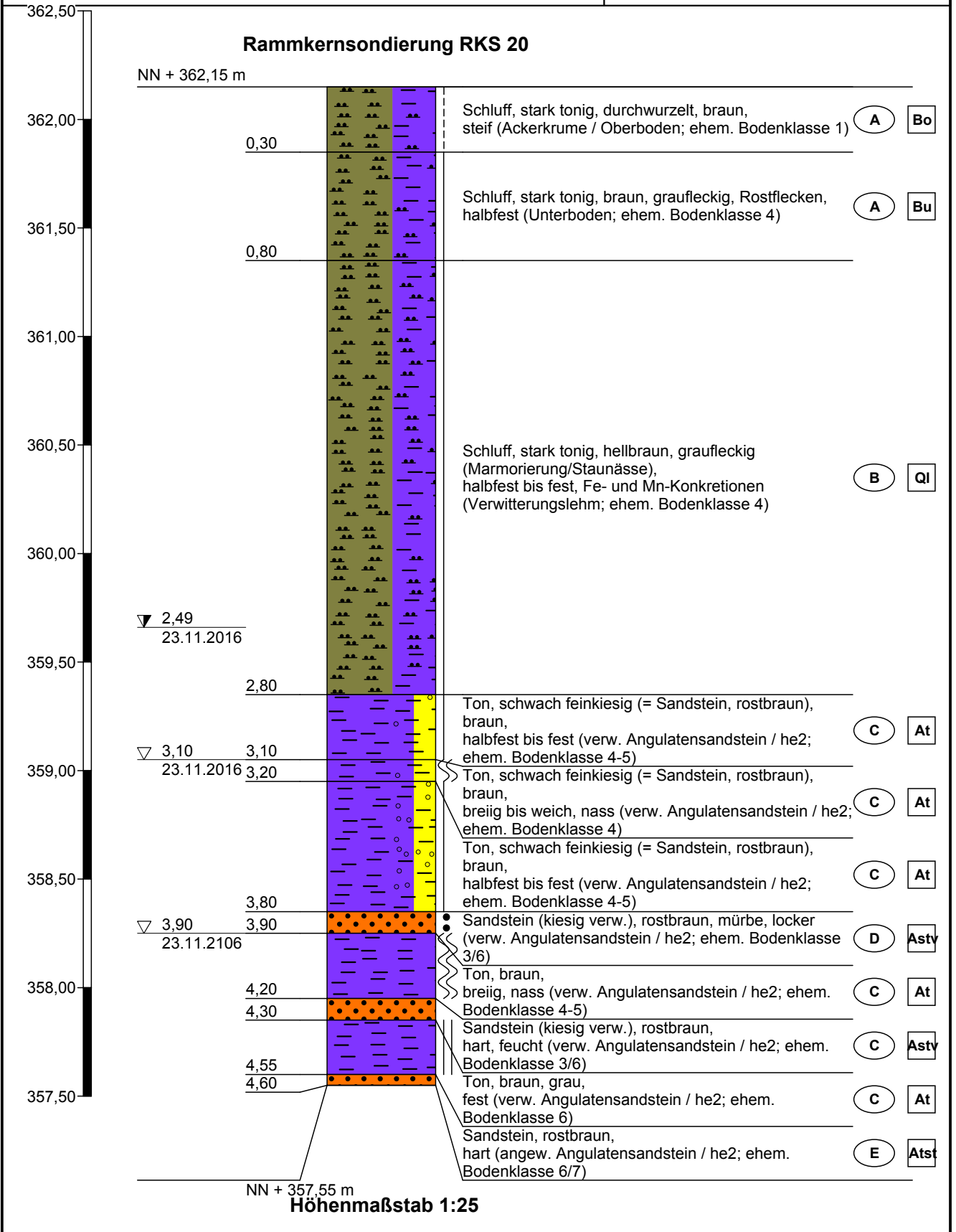
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III - Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 20

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.21

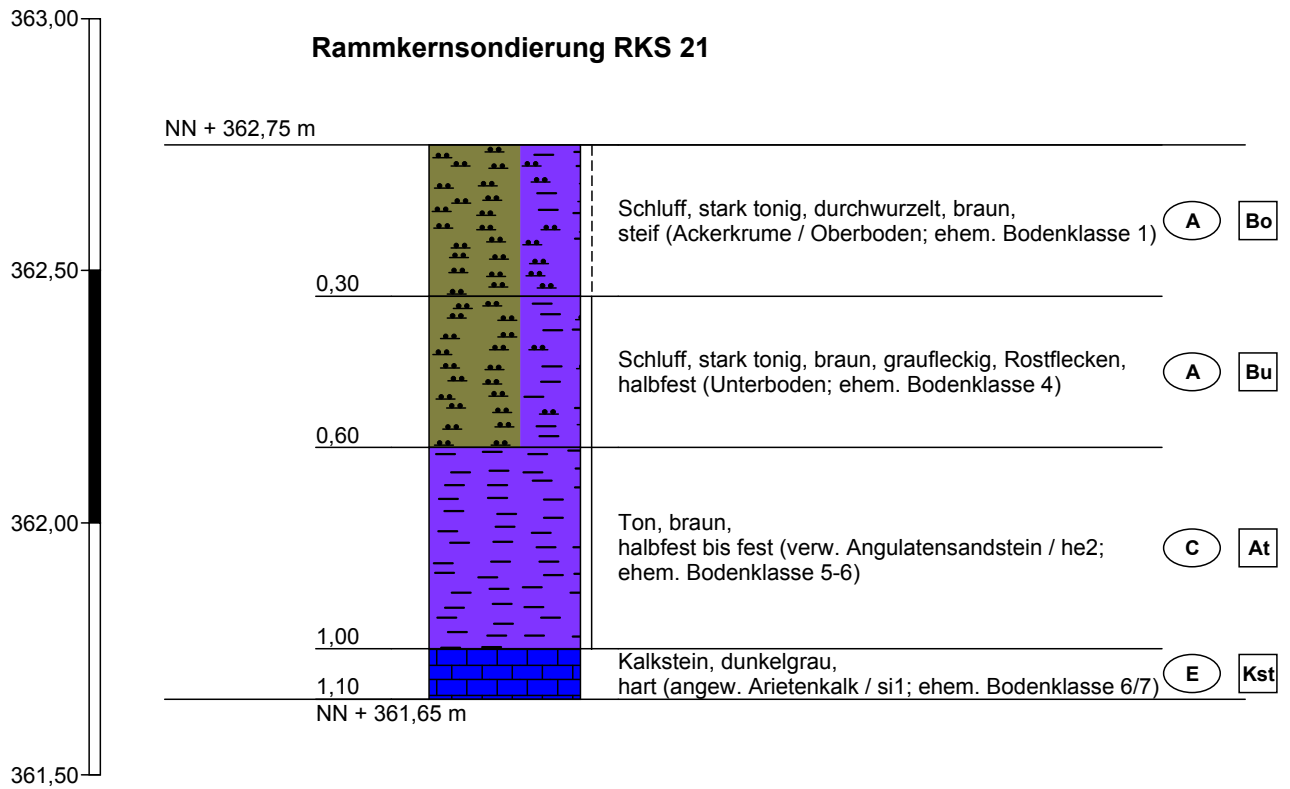
Datum: 01.12.2016

Projekt: Uhingen: Weilenberger Hof III -
Baugrunderkundung

Projektnummer: UhiWeil_1016

Bohrung/Schurf: Rammkernsondierung RKS 21

Bearb.: Dr. W. Bausch,
Holzmaden



Höhenmaßstab 1:15

kein weiterer Sondierfortschritt möglich

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV "Weilenberger Hof III"

Uhingen

Bearbeiter: A. Evagelinos

Datum: 26.11.2016

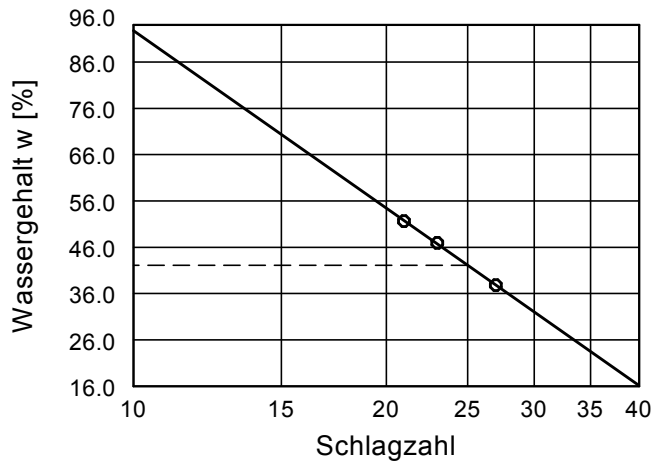
Prüfungsnummer: P 1

Bodenart: Verwitterungslehm

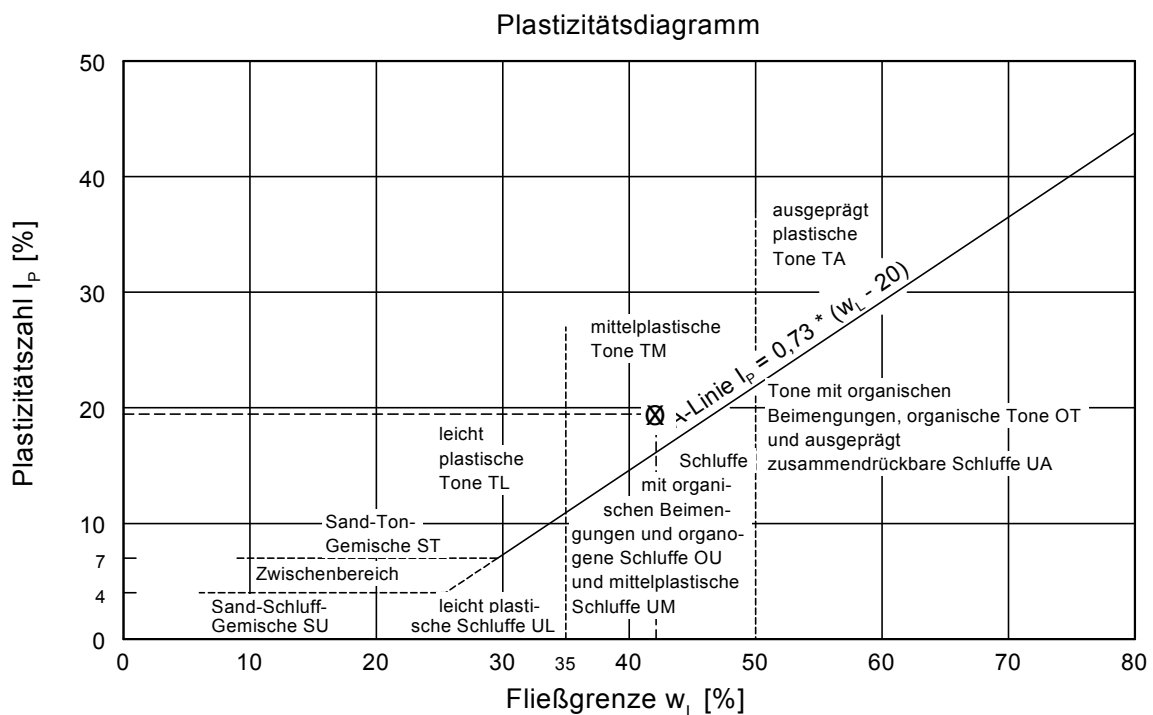
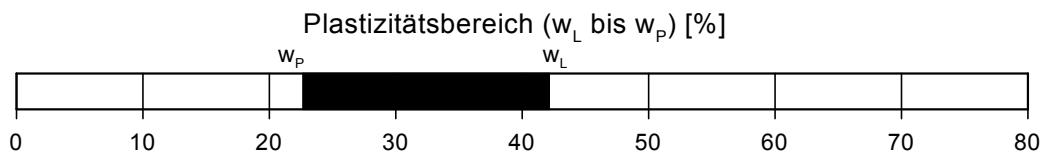
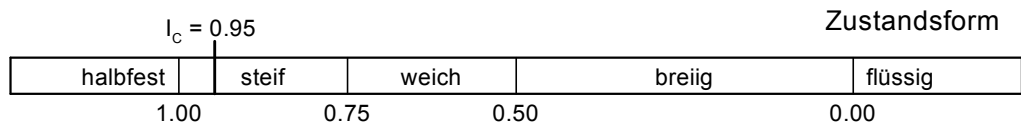
Art der Entnahme: gestört

Entnahmestelle: RKS 4

Tiefe: 1,5 m



Wassergehalt $w = 23.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 42.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 22.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 19.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.95$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BV "Weilenberger Hof III"

Uhingen

Bearbeiter: A. Evagelinos

Datum: 23.11.2016

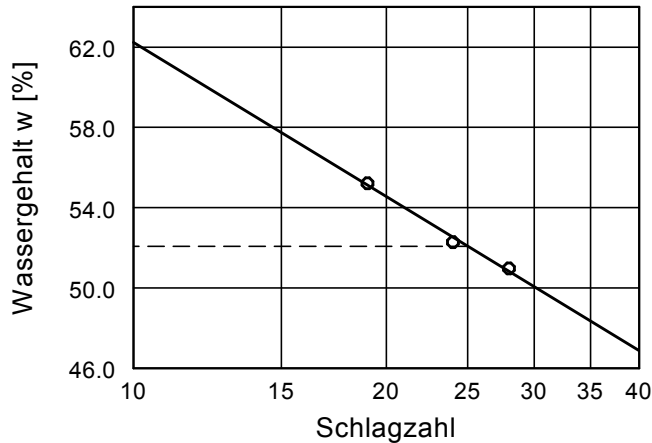
Prüfungsnummer: P 2

Bodenart: Verwitterungslehm

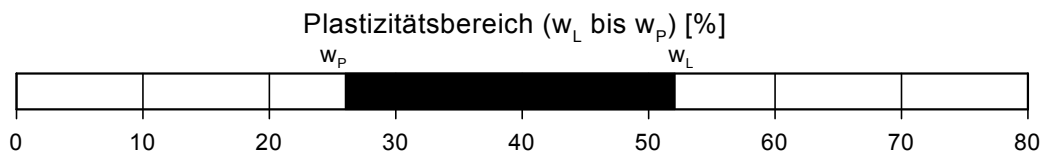
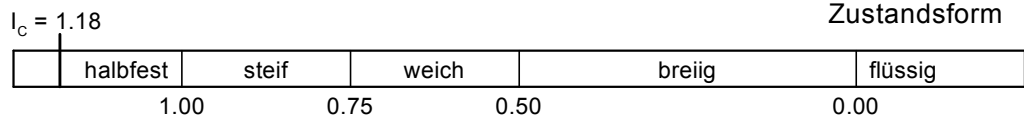
Art der Entnahme: gestört

Entnahmestelle: RKS 7

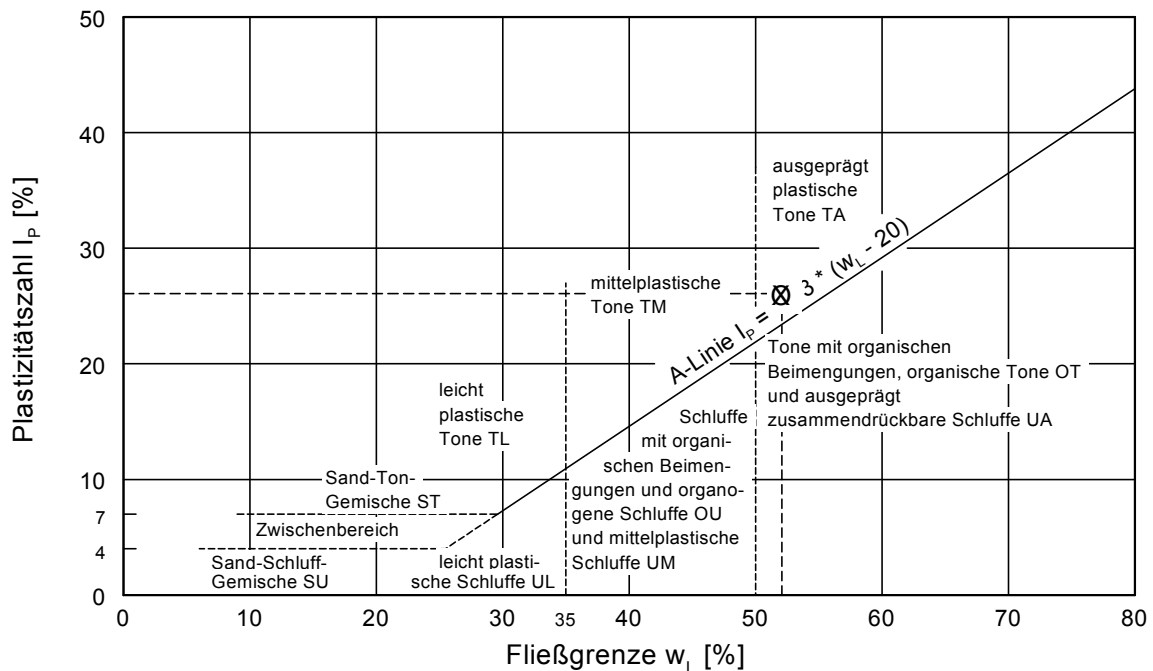
Tiefe: 1,8 m



Wassergehalt $w = 21.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 52.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 26.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 26.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.18$



Plastizitätsdiagramm



Dr. Bausch – Ingenieure & Geologen

"Weilenberger Hof III"

bei Uchingen

- Geotechnische Erkundung im November 2016 -

Anlage 5:

Prüfbericht der

Oberboden-Mischprobe

(2 Seiten)

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INGENIEURBÜRO DR. BAUSCH
 HOHLWEG 50
 73271 HOLZMADEN

Datum 05.12.2016

Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2159893 - 648705

Auftrag **2159893 Uhingen: Weilenberger Hof III**
 Analysennr. **648705**
 Probeneingang **29.11.2016**
 Probenahme **26.11.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Weilenberger Hof III MP Oberboden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	* 79,1	0,1	DIN ISO 11465
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	98,1	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	13	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	27	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	35	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	23	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
Pentachlorphenol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 14154
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
<i>o,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
DDT-Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 10382
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
cis-Nonachlor	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 10382
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Mirex	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 10382
Toxaphen	mg/kg	<0,5	0,5	DIN ISO 10382
trans-Nonachlor	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 10382
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382

Datum 05.12.2016
 Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2159893 - 648705

Kunden-Probenbezeichnung **Weilenberger Hof III MP Oberboden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
alpha-Endosulfan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
beta-Endosulfan	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 10382
cis-Chlordan	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Dieldrin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Endrin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Heptachlor	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Methoxychlor	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
trans-Chlordan	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
trans-Heptachlorepoxid	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).



AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 29.11.2016
 Ende der Prüfungen: 05.12.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr. Bausch – Ingenieure & Geologen

"Weilenberger Hof III"

bei Ugingen

- Geotechnische Erkundung im November 2016 -

Anlage 6:

Prüfbericht der

Unterboden-Mischprobe

(2 Seiten)

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INGENIEURBÜRO DR. BAUSCH
 HOHLWEG 50
 73271 HOLZMADEN

Datum 05.12.2016

Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2159893 - 648726

Auftrag **2159893 Uhingen: Weilenberger Hof III**
 Analysennr. **648726**
 Probeneingang **29.11.2016**
 Probenahme **26.11.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Weilenberger Hof III MP Unterboden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	* 78,8	0,1	DIN ISO 11465
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	87,0	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	24	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	34	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	61	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	37	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
Pentachlorphenol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 14154
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
<i>o,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
DDT-Summe	mg/kg	n.b.		DIN ISO 10382
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
cis-Nonachlor	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 10382
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Mirex	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 10382
Toxaphen	mg/kg	<0,5	0,5	DIN ISO 10382
trans-Nonachlor	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 10382
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382

Datum 05.12.2016
Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2159893 - 648726

Kunden-Probenbezeichnung **Weilenberger Hof III MP Unterboden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
alpha-Endosulfan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
beta-Endosulfan	mg/kg	<0,20	0,2	DIN ISO 10382
cis-Chlordan	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Dieldrin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Endrin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Heptachlor	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
Methoxychlor	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382
trans-Chlordan	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 10382
trans-Heptachlorepoxid	mg/kg	<0,10	0,1	DIN ISO 10382

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

zu Analyse in der Fraktion < 2mm: Die Ergebnisse beziehen sich auf die Fraktion < 2 mm (im Matrixbefund mit "++" gekennzeichnet).



AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 29.11.2016

Ende der Prüfungen: 05.12.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr. Bausch – Ingenieure & Geologen

"Weilenberger Hof III"

bei Uchingen

- Geotechnische Erkundung im November 2016 -

Anlage 7:

Prüfbericht der

Verwitterungslehm-Mischprobe

(3 Seiten)

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INGENIEURBÜRO DR. BAUSCH
 HOHLWEG 50
 73271 HOLZMADEN

Datum 05.12.2016

Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2159893 - 648727

Auftrag **2159893 Uhingen: Weilenberger Hof III**
 Analysennr. **648727**
 Probeneingang **29.11.2016**
 Probenahme **26.11.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **Weilenberger Hof III MP Untergrund**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	* 1,60	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	* 82,8	0,1	DIN ISO 11465
pH-Wert (CaCl2)		* 6,63	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	32	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	51	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	63	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	31	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	57	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,09	0,05	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	155	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4

Datum 05.12.2016
 Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2159893 - 648727

Kunden-Probenbezeichnung **Weilenberger Hof III MP Untergrund**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Summe BTX	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	20,3	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		7,60	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	25	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,3	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN 1483 (E 12-4)
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 05.12.2016
Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2159893 - 648727

Kunden-Probenbezeichnung

Weilenberger Hof III MP Untergrund

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung

Beginn der Prüfungen: 29.11.2016
Ende der Prüfungen: 05.12.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.