

Dr. Bausch - Ingenieure & Geologen

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

Neubaugebiet „Büschelesfeld II“ in Niederstotzingen - Stetten - Geotechnischer Bericht -

Auftraggeber: Stadtverwaltung Niederstotzingen

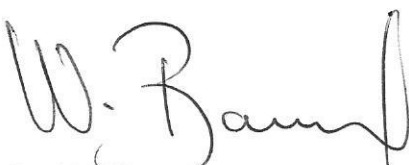
Projektnr.: StotzBüsch_0120

Bericht vom: 17.02.2020

Textseiten: 26

Anlagen: 1.1 bis 5 (insgesamt 14 Seiten)

Verteiler: 1fach AG (+ pdf-Datei)
1fach G + H IngenieurTeam (+ 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

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Zusammenfassung	3
Verteiler	3
1 Anlass	4
2 Geologische und hydrogeologische Situation	4
3 Interpretation der Untersuchungsergebnisse	6
3.1 Homogenbereiche, Bodenkennwerte	6
3.2 Homogenbereich A	8
3.3 Homogenbereich B	9
3.4 Homogenbereich C	10
3.5 Homogenbereich D	11
4.1 Straßenbau	12
4.2 Dammbau (Straßendamm)	14
5 Kanalbau	17
5.1 Bauweise, Wasserhaltung	17
5.2 Aushub, Rohrbett, Rohrleitungszone	18
6 Erstellung von Wohnbauwerken	19
6.1 Gründung der Bauwerke	19
6.2 Schutz gegen Grundwasser	20
4.3 Baugruben, Arbeitsräume	20
7 Versickerung von Oberflächenwasser	21
8 Erdbebensicherheit	22
9 Analysenarbeiten	22
9.1 Schwarzdeckenanalyse	23
9.2 Bodenanalyse	23
9.3 Hinweis	24
10 Schlussbemerkungen	25

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlagen 1.1 + 1.2:	Übersichtspläne
Anlage 2.1:	Gesamtlageplan
Anlage 2.2:	Plan mit Lage der Bohrsondierungen BS 1 – 5 und der Aufbohrung B
Anlagen 3.1 – 3.5:	Sondierprofile BS 1 – 5
Anlage 4:	Analysenbericht Schwarzdecke (2 Seiten)
Anlage 5:	Analysenbericht Bodenmischprobe (3 Seiten)

Zusammenfassung

Für die Erschließungsstraßen im geplanten Neubaugebiet „Büschelesfeld II“ in Niederstotzingen – Stetten wurden fünf Rammkernsondierungen zur Klärung des Schichtenaufbaus und eine Aufbohrung des vorhandenen Straßenbelags ausgeführt.

Die Sondierungen endeten in Tiefen zwischen 2,35 m und 6,0 m. Angetroffen wurden quartäre Verwitterungslehme, Boluston und stark verwitterte Molasseschichten über angewitterten Oberen Massenkalken (Weißer bzw. Oberer Jura). Schicht- bzw. Grundwasserzutritte waren nicht vorhanden.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der Erkundung dar und gibt Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung.

Verteiler

1. Fertigung (+ pdf-Datei):

Stadtverwaltung, Bauverwaltung, Im Städtle 26, 89168 Niederstotzingen –
Frau Daniela Armele

2. Fertigung (+ pdf-Datei):

G + H IngenieurTeam, Neuffenstraße 56, 89168 Niederstotzingen –
Herr Achim Mayer

1 Anlass

In Niederstotzingen - Stetten (Landkreis Heidenheim) soll östlich der Straße „Am Büschelberg“ ein Neubaugebiet erschlossen werden (siehe Übersichtspläne in den **Anlagen 1.1 + 1.2**). Dieses Baugebiet „Büschelesfeld II“ befindet sich an einem nach Süden geneigten Hang und soll über vier hangparallele Stichstraßen an die vorhandene Straße angeschlossen werden (siehe Gesamtlageplan in **Anlage 2.1**). Die Flächen werden bisher landwirtschaftlich genutzt.

Um Kenntnisse über den Untergrund zu erhalten, wurden insgesamt vier Rammkernsondierungen bzw. Bohrsondierungen (= BS) zur Feststellung des Schichtenaufbaus in den künftigen Straßenbereichen und eine zusätzliche Sondierung im Unterhangbereich zur Klärung der Versickerungsfähigkeit nach den Vorgaben des Planungsbüros ausgeführt. Eine weitere Aufbohrung in der vorhandenen Straße sollte die Dicke des Schwarzdeckenbelags und eine evtl. Teerhaltigkeit ermitteln (siehe auch Planeintragungen in den **Anlagen 2.1 und 2.2**). Die Sondierungen sollten dabei jeweils 6,0 m Tiefe erreichen.

Die Untersuchungsfläche konnte bei weitgehend trockener und leicht frostiger Witterung – jedoch nach vorangegangenen Regenfällen - am 24.01. und 06.02.2020 ungehindert mit unserer Sondierraupe befahren werden.

2 Geologische und hydrogeologische Situation

Die am unteren Hang gelegene Sondierung 1 musste bereits bei 2,35 m Tiefe eingestellt werden, hier treten ab 2,0 m Tiefe kiesig verwitterte **Kalksteine des Oberen**

Massenkalks (Weisser Jura) auf.

In allen übrigen vier Sondierungen konnte die vorgesehene Tiefe dagegen erreicht werden. In allen Fällen ist zunächst etwa 25 cm mächtiger humoser Oberboden bzw. Ackerkrume vorhanden (= ehem. Bodenklasse 1), dann folgen quartäre, schluffig-tonige **Verwitterungslehme** (= ehem. Bodenklasse 4: mittelschwer lösbare Bodenart). Teilweise sind den Schluffen auch deutliche Kiesanteile (aus verwitterten mergeligen Kalken) vorhanden, so dass es sich um sog. Kiesverwitterungslehme handelt (= ebenfalls ehem. Bodenklasse 4).

In BS 2 im Unterhangbereich ist ab 4,4 m Tiefe auffallend rötlich gefärbter Ton mit einem deutlichen Bohnerzanteil vorhanden, diese Schichtenausbildung wird auf der östlichen Schwäbischen Alb als **Boluston** bezeichnet (= je nach den Konsistenzen zu den ehem. Bodenklassen 4-5, 5 und 5-6 zu stellen = mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten und z. T. leicht lösbarer Fels).

In den Sondierungen im mittleren und oberen Hangbereich gehen die Verwitterungslehme ab 3,8 m – 5,7 m Tiefe in schluffige Tone über, bei denen es sich um **Verwitterungsbildungen der tertiären Unteren Süßwassermolasse** (USM) handelt (= je nach Konsistenzen den ehem. Bodenklassen 4-5, 5 und 5-6 zuzurechnen, s. o.).

Wasserzutritte waren trotz der vorangegangene Niederschläge in keiner der Sondierungen feststellbar.

Die Sondierprofile finden sich in grafischer Darstellung in den **Anlagen 3.1 bis 3.5**.

3 Interpretation der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die Aufgabenstellung

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 der Anlagen 3.1 – 3.5 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 im Baugebiet vorliegenden Verhältnisse werden nachfolgende Homogenbereiche definiert (die Oberbodenbereiche werden in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt).

Für die vorliegenden Baugrundverhältnisse werden für den relevanten Tiefenbereich des Bauwerks unterhalb des Oberbodenbereichs folgende Homogenbereiche definiert:

Homogenbereich	Kürzel *	Beschreibung
A	VI	Verwitterungslehm: Schluff, stark tonig
B	KVI	Stark schluffige, verwitterte Mergelkalke
C	To	„Boluston“ und verwitterte USM-Schichten
D	Mo	Kiesig verwitterte Jurakalksteine: Oberer Massenkalk

* Die Bezeichnungen finden sich auch in den Schichtenprofilen der Anlagen 3.1 - 3.5

3.2 Homogenbereich A: Verwitterungslehm

Parameter	Dim.	VI
Ortsübliche Bezeichnung	-	Verwitterungslehm
Bodengruppe nach DIN 18196	-	TM - TA
Bodenklasse nach DIN 18319	-	Steif bis halbfest: LBM 2 Fest: LBM 3
Massenanteil Steine, Blöcke, Grobblöcke	-	Keine Angabe möglich
Konsistenzspektrum Plastizität	-	Steif / halbfest bis fest Mittel- bis ausgeprägt plastisch
Lagerungsdichte	-	-
Frostklasse	-	F2 - F3
Verdichtungsklasse	-	V3
Feuchtwichte [γ_K]	kN/m ³	19
unter Auftrieb [γ'_K]	kN/m ³	9
Kohäsion [c'_K]	kN/m ²	Steif: 7,5 Halbfest: 10 Fest: ≥ 15
Steifemodul [E_s]	kN/ m ²	Steif: 5 Halbfest: 7,5 Fest: ≥ 10
Reibungswinkel [ϕ'_K]	°	22,5 – 25

3.3 Homogenbereich B: Kiesverwitterungslehm

Parameter	Dim.	Kvl
Ortsübliche Bezeichnung	-	Kiesig verwitterte Mergelkalke, schluffig
Bodengruppe nach DIN 18196	-	TM/TL – GU*
Bodenklasse DIN 18 319	-	Steif-halbfest: LBM 2 Fest: LBM 3
Massenanteil Steine, Blöcke, Grobblöcke	-	Keine Angabe möglich
Konsistenzspektrum Plastizität	-	Halbfest - fest Bindige Matrix überwiegend mittelplastisch
Lagerungsdichte	-	-
Frostklasse	-	F3
Verdichtungs-kategorie	-	V2 - V3
Feuchtwichte $[\gamma_K]$	kN/m^3	19 – 20
unter Auftrieb $[\gamma'_K]$	kN/m^3	9 - 10
Kohäsion $[c'_K]$	kN/m^2	Steif: 5 Halbfest: 7,5 Fest: ≥ 10
Steifemodul $[E_s]$	kN/m^2	Steif: 5 - 10 Halbfest: 10 - 15 Fest: ≥ 15
Reibungswinkel $[\phi'_K]$	°	25 - 30

3.4 Homogenbereich C: „Boluston“ und verwitterte USM-Schichten

Parameter	Dim.	To
Ortsübliche Bezeichnung	-	Boluston und verw. USM-Schichten
Bodengruppe nach DIN 18196	-	Überwiegend TA
Bodenklasse DIN 18 319	-	Steif-halbfest: LBM 2 Fest: LBM 3
Massenanteil Steine, Blöcke, Grobblöcke	-	Keine Angabe möglich
Konsistenzspektrum Plastizität	-	halbfest bis fest ausgeprägt plastisch
Lagerungsdichte	-	-
Frostklasse	-	F2 - F3
Verdichtungs-kategorie	-	V3
Feuchtwichte [γ_K]	kN/m ³	19
unter Auftrieb [γ'_K]	kN/m ³	9
Kohäsion [c'_K]	kN/m ²	Steif: 7,5 - 10 Halbfest: 10 - 15 Fest: ≥ 15
Steifemodul [E_s]	kN/m ²	Halbfest: 7,5 Fest: ≥ 10
Reibungswinkel [ϕ'_K]	°	22,5

3.5 Homogenbereich D: verwitterter Oberer Massenkalk

Die Angaben gelten nur für die noch sondierbaren Bereiche des Oberen Massenkalks (vgl. Anlage 3.1).

Parameter	Dim.	Mo
Ortsübliche Bezeichnung	-	Oberer Massenkalk
Bodengruppe nach DIN 18196	-	Keine Angabe möglich
Bodenklasse DIN 18 319	-	Mitteldicht: LNW 2 Dicht: LNW 3
Massenanteil Steine, Blöcke, Grobblöcke	-	Keine Angabe möglich
Lagerungsdichte	-	≥ mitteldicht
Frostklasse	-	F1
Verdichtungs-kategorie	-	-
Feuchtwichte [γ_K]	kN/m ³	(19 - 21) 20
unter Auftrieb [γ'_K]	kN/m ³	(10 - 12) 11
Kohäsion [c'_K]	kN/m ²	0
Steifemodul [E_s]	MN/m ²	≥ 50
Reibungswinkel [φ'_K]	°	≥ 32,5

4.1 Straßenbau

Für den Fahrbahnbereich der zu erstellenden Straßen wird die Belastungsklasse Bk1,0 für eine Bauweise gem. RStO 12, Tafel 1, Zeile 3 (Asphaltdeckschicht, Asphalttragschicht und Schottertragschicht über Frostschutztragschicht) vorgegeben.

Im Erdplanumsbereich werden gemäß unseren Untersuchungsergebnissen Böden der Frostklassen F2 - F3, aber überwiegend F 3 anstehen.

Dementsprechend ist bei Ansatz der Belastungsklasse BK1,0 eine Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus von 60 cm erforderlich. Des weiteren sind aufgrund der Lage von Niederstotzingen - Stetten in der Frostzone II zusätzlich 5 cm auf den frostsicheren Oberbau anzurechnen.

Nachfolgend wird von folgendem Aufbau ausgegangen:

- 4 cm Asphaltdecke
- 10 cm Asphalttragschicht
- 51 cm kombinierte Frostschutztragschicht

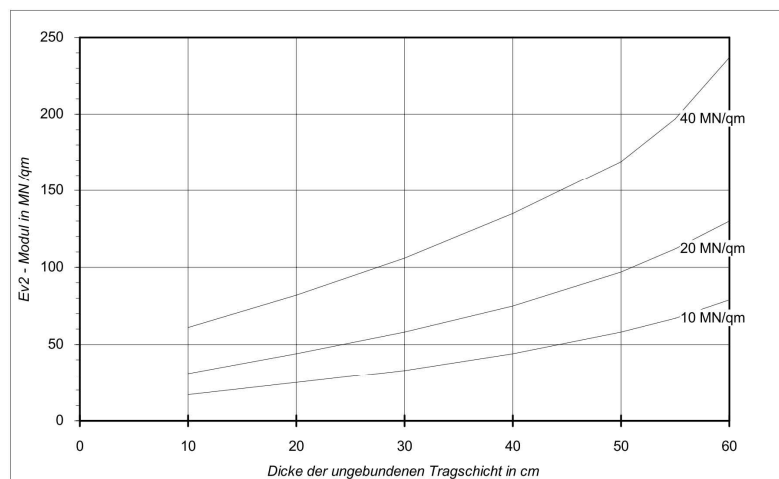
Die kombinierte Frostschutztragschicht kann in der Regel aus Mineralbeton gebildet werden. Hier ist dann auf OK Tragschicht ein E_{V2} -Wert von $\geq 150 \text{ MN/m}^2$ (Erdplanum: 45 MN/m^2) einzuhalten.

Im Erdplanumsbereich werden steife Verwitterungslehme anstehen, die hinsichtlich des Tragfähigkeitsbeiwertes erfahrungsgemäß nicht den nach RStO erforderlichen E_{V2} -Wert von 45 MN/m^2 erfüllen, aber aufgrund der vorliegenden Konsistenzen trotzdem vergleichsweise hoch einzuschätzen sind. Hier ist bei den vorliegenden mindestens halbfesten und halbfesten bis festen Konsistenzen erfahrungsgemäß von einem Wert von

ca. 20 - 25 MN/m² auszugehen.

Um die Anforderungen hinsichtlich des Anforderungswertes von $E_{V2} = 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Erdplanumsniveau bei -0,65 m zu gewährleisten, muss dann unterhalb des Erdplanums voraussichtlich entweder eine Bodenverbesserungsmaßnahme oder ein Bodenaustausch gegen tragfähiges Material erfolgen.

Sollen die Tragfähigkeitsanforderungen mittels Bodenaustausch im Erdplanumsbereich gewährleistet werden, kann das folgende Diagramm zur Abschätzung der Austauschmächtigkeit herangezogen werden. Bei Annahme eines vorliegenden E_{V2} -Wertes von ca. 20 MN/m² wäre hier dann von einer Austauschmächtigkeit von ca. 20 cm auszugehen.



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 Bodenverbesserungsmaßnahmen mit Weißfeinkalk oder hydraulischen Bindemitteln erfolgen. Wir gehen jedoch nicht davon aus, dass eine Bodenverbesserung mit Bindemitteln im vorliegenden Fall aus kalkulatorischer Sicht sinnvoll ist bzw. raten wir von solchen

Bodenverbesserungsmaßnahmen in Ortslagen oder Ortsrandlagen generell ab.

Bei den vorliegenden Böden wäre hierbei bei erdfeuchtem Zustand und den mind. halbfesten Konsistenzen erfahrungsgemäß von ca. 2 Gew.-% Bindemittelbeigabe bzw. einer mittleren Beigabemenge von ca. 40 kg/m^3 (ca. 16 kg/m^2 bei 40 cm Frästiefe) zur Erreichung der Anforderungen im Erdplanum zu kalkulieren. Allerdings kann die Beigabemenge in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen - insbesondere bei anhaltendem Regenwetter - sehr stark variieren. Hier muss dann vor Ort situationsbezogen reagiert bzw. über die aktuell erforderliche Beigabemenge entschieden werden. Auf die Einhaltung der Einbaubedingungen bei Frostwetter wird in diesem Zusammenhang hingewiesen.

4.2 Dammbau (Straßendamm)

Bereichsweise werden ca. 1 m hohe Dammaufbauten im Straßenbereich erforderlich. Wir empfehlen, die Grundsätze der ZTV E – StB 09 hinsichtlich der materialabhängigen Verdichtungsanforderungen zugrunde zu legen.

	Bereich	Bodengruppen	D _{Pr} in %
1	Planum bis 1,0 m Tiefe bei Dämmen und bis 0,5 m Tiefe bei Einschnitten	GW, GI, GE SW, SI, SE GU, GT, SU, ST	100
2	1,0 m unter Planum bis Dammsohle	GW, GI, GE SW, SI, SE GU, GT, SU, ST	98
3	Planum bis Dammsohle und bis 0,5 m Tiefe bei Einschnitten	GU*, GT*, SU*, ST* U, T, OU, OT	97

Anforderungen an das 10 %-Mindestquantil für den Verdichtungsgrad D_{Pr} (ZTV E-StB 09)

Die Verwitterungslehme (VL, KVL) sind schlecht verdichtbar (Verdichtbarkeitsklasse V2 – V3), können jedoch mit modernen Verdichtungsgeräten erfahrungsgemäß auf einen Verdichtungsgrad von D_{Pr} = 97 % gebracht werden, so dass wir davon ausgehen, dass größere Chargen des Verwitterungslehms theoretisch unverbessert wiederverwendet werden könnten.

Wir empfehlen jedoch, da in diesem Zusammenhang eine vergleichsweise grenzwertige Situation im Hinblick auf die Wiederverwendung als Dammschüttmaterial vorliegt und eine vergleichsweise geringe Kubatur benötigt wird, vorsichtshalber auf Fremdmaterial zurückzugreifen. Für einen homogenen Aufbau im Falle der Verwendung von bindigem Material unterhalb des Planums sollten dann folgende Anforderungen eingehalten werden:

Materialanforderungen

- Steinanteil ≤ 35 %
- natürlicher Kalkgehalt ≤ 10 %
- Gehalt an organischen Stoffen ≤ 5 %
- Fließgrenze wL ≤ 50 %

- | | |
|---|------------------|
| - Ausrollgrenze | $w_P \leq 20 \%$ |
| - Plastizität | $IP \geq 10 \%$ |
| - Tongehalt ($d \leq 0,002 \text{ mm}$) | $\geq 10 \%$ |

Einbauanforderungen:

- anzustrebende Verdichtung auf $D_{Pr} = 1,0$ (Richtwert), wobei als Grenzwert innerhalb einer Schüttlage $D_{Pr} = 0,97$ nicht unterschritten werden darf
- Luftporengehalt $n_a \leq$ höchstens 12 % (Volumenprozent),
- Schütthöhe (locker) $\leq 30 \text{ cm}$ (Richtwert)
- Größtkorn $\leq 10 \%$ der Schichtdicke, aber nicht größer als 80 mm

Es wird empfohlen, ausschließlich Böden der Bodengruppen TL oder TM zum Aufbau zu verwenden. Von einer Verwendung sehr stark toniger Böden der Bodengruppen TA wird aufgrund der höheren Erosionsanfälligkeit generell abgeraten. Dies trifft vor allem auf den Homogenbereich C („To“) zu.

Die erreichte Verdichtung und Überprüfung der Materialanforderungen ist durch geeignete bodenmechanische Kontrollprüfungen im Rahmen eines Überwachungsprogramms nachzuweisen.

Üblicherweise wären hier Ausstechzylinderproben und Proctorversuche das Mittel der Wahl, jedoch können aus unserer Sicht im Sinne einer einfacheren und schnelleren Vorgehensweise auch interpretierte Werte aus dynamischen Fallplattenversuchen im Wechsel mit statischen Lastplattenversuchen ermittelt werden, sofern alle Beteiligten dieser Vorgehensweise zustimmen.

Üblicherweise ist eine Größenordnung von einer Verdichtungskontrolle je 400 m^3 Dammschüttmaterial bzw. bei einem Materialwechsel einzuplanen. Eine Materialprüfung sollte generell bei jedem Materialwechsel erfolgen, ansonsten ist eine solche

Eignungsprüfung alle 2000 m³ als ausreichend zu erachten.

Bei Neigungen der Dammaufstandsfläche von mehr als 1 : 5 sind Abtreppungen herzustellen, um die Gleitsicherheit zu erhöhen und eine bessere Verzahnung mit dem Untergrund zu gewährleisten. Die Stufen sind leicht nach außen geneigt auszubilden.

Die Dammaufstandsfläche sollte aus unserer Sicht mit einem „Reibungsfuß“ versehen werden (ca. 30 cm starke, gut verdichtbare Schotterschicht), um zum einen die allgemeine Gleitsicherheit zu erhöhen sowie zum anderen einen möglichen Porenwasserüberdruck abzubauen.

Drainagen bzw. eine geordnete Entwässerung sind bei den vorherrschenden, nahezu wasserundurchlässigen Böden in allen Bereichen, in denen sich ein Wassereinstau bilden kann, auf jeden Fall zu empfehlen.

5 Kanalbau

5.1 Bauweise, Wasserhaltung

Wir gehen davon aus, dass generell in offener Bauweise gearbeitet wird. Die Grabentiefen werden voraussichtlich bis in ca. 4 m Tiefe zu liegen kommen.

Sollten Teilbereiche im grabenlosen Vortriebsverfahren hergestellt werden, so sind die angegebenen Bodenklassen für den Rohrvortrieb nach DIN 18 319 zugrunde zu legen.

Bei unseren Untersuchungen wurde bis in die jeweils erreichten Tiefen kein Grund-

wasser angetroffen. Wir gehen daher davon aus, dass nur Tagwasser relevant ist.

Die Grabenwände sind grundsätzlich zu verbauen. Es wird generell empfohlen, die Grabenbauwerke abschnittsweise herzustellen. Aufgrund der vergleichsweise guten Standfestigkeit der Böden kann hier voraussichtlich mit Verbauelementen gearbeitet werden.

5.2 Aushub, Rohrbett, Rohrleitungszone

Die anfallenden Lehme (VI, KVI) 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 ($> 97\%$) besteht, sind diese Böden deshalb voraussichtlich, wie bereits erwähnt, nur verbessert einbaufähig.

In Bereichen, in denen geringere Verdichtungsanforderungen (bis $97\% D_{Pr}$) bestehen, kann der Boden erfahrungsgemäß 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. Auch hier sollte diese Annahme jedoch vorab in einem Testversuch überprüft werden.

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

Im Bereich der Rohrbettungszone werden vergleichsweise gering setzungsempfindliche

Schichten anstehen. Es sind somit keine Bodenaustauschmaßnahmen im Rohrauf-lagerbereich erforderlich bzw. es ist eine DIN-gemäße Rohrbettung als ausreichend zu erachten.

6 Erstellung von Wohnbauwerken

Die nachfolgenden Angaben ersetzen in keinem Fall die konkrete einzelfallbezogene geotechnische Untersuchung für die im Baugebiet vorgesehenen Wohnbebauungen.

6.1 Gründung der Bauwerke

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden Bodenschichten sind grundsätzlich als trag-fähiger Baugrund einzustufen, in welchem auf dem überwiegenden Anteil der Fläche voraussichtlich keine Sondergründungsmaßnahmen zu erwarten sind. Jedoch sind einzelfallbezogene Untersuchungen für die Bauvorhaben grundsätzlich dringend anzuraten (s. o.).

Nicht unterkellerte Bauvorhaben können in den Bereichen, in welchen keine wasser-führenden Schichtablagerungen anstehen, in den oberflächennah anstehenden Verwit-terungslehmen 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. $\sigma_{zul} = 150 \text{ kN/m}^2$ - 180 kN/m^2 bzw. $\sigma_{R,d} = 210 \text{ kN/m}^2$ - 250 kN/m^2 schwanken. Diese Werte gelten bei frostsicherer Gründungstiefe für Einbindungen von 0,5 m in die tragende Bodenschicht und können i. d. R. je 0,5 m weiterer Einbindung um jeweils 20 kN/m^2 erhöht werden.

Bei unterkellerten Bauwerken können diese Werte aufgrund der Aushubentlastung voraussichtlich um ca. 30 % angehoben werden.

6.2 Schutz der Bauwerke gegen Grundwasserbeeinträchtigungen

Es wurde bis in die untersuchten Tiefen kein Grundwasser festgestellt. Deshalb kann kein Bemessungswasserstand angegeben werden.

Generell kann bei den schwach bis sehr schwach durchlässigen Lehmen (k_f -Wert $< 1 \times 10^{-6}$ m/s) hinsichtlich der Planung der Abdichtungsmaßnahmen die Wassereinwirkungsklasse W1.2 - E nach DIN 18 135 zugrunde gelegt werden, sofern eine Drainage angeschlossen werden darf und kann.

Ist dies nicht der Fall, muss die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (mäßig drückendes Aufstauwasser) zugrunde gelegt werden.

6.3 Baugruben, Arbeitsräume

Baugruben in den mindestens steifen Verwitterungslehmen können, sofern keine Wasserführung vorliegt, generell mit einem Böschungswinkel von 60° abgebösch 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 Grundwasser-

wechselbereich muss ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit geführt werden.

Im Bereich von wasserführenden Schichten werden einzelfallabhängig je nach Höhenlage dieser Schichten Verbaumaßnahmen und Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Anfallende Arbeitsräume, in denen keine Setzungen akzeptiert werden, sind mit gut verdichtbarem Material (z. B. Mineralbeton oder gering bindiger 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 dem bindigem Aushubmaterial wiederverfüllt bzw. aufgebaut werden. Hierbei ist jedoch eine Mindestproctordichte von ca. 97 % einzuhalten. Bei den vorliegenden Böden ist dann von ca. 2 - 3 % Setzungen im Bezug zur Schütthöhe auszugehen.

7 Versickerung von Oberflächenwasser

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

- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Rigolen- und Rohrversickerung

Jedoch kommen für Versickerungsanlagen nur Böden in Betracht, deren Durchlässig-

keitsbeiwert im Bereich zwischen $k_f = 5 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ liegt. Die im Baugebietsbereich anstehenden Lehme weisen mit Wasserdurchlässigkeitsbewertungen von deutlich $< 1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ nur geringe Wasserdurchlässigkeiten auf und sind in diesem Zusammenhang nicht für Wiederversickerungsmaßnahmen nach den allgemein gültigen Richtlinien geeignet.

8 Erdbebensicherheit

Niederstotzingen (PLZ: 89168) in Baden-Württemberg gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse R. Es können in diesem Zusammenhang keine Angaben zur Erdbeschleunigung gemacht werden bzw. es sind nach dem gegenwärtigen Wissensstand keine relevanten seismisch bedingten Gefahreneinwirkungen zu erwarten.

9 Analysenarbeiten

Im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Entsorgung des Schwarzdeckenbelags in der Straße „Am Büschelberg“ und des Erdaushubs im Baugebiet bzw. auf eine mögliche Wiederverwendbarkeit dieses Aushubs wurden Proben entnommen.

Die Analysenarbeiten wurden vom akkreditierten und zertifizierten Labor AGROLAB in Bruckberg durchgeführt.

9.1 Schwarzdeckenanalyse

Die Aufbohrung in der Straße (Bohrung B in **Anlage 2.2**) ergab eine Belagsdicke von 20 cm.

Die Untersuchung auf die charakterisierende Schadstoffgruppe PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe; "Teerhaltigkeit") ergab einen Gesamtgehalt von 3,41 mg/kg PAK (siehe **Anlage 4**).

Damit fällt dieses Material noch in die **Deponieklasse DK 0** (PAK-Gehalt bis 30 mg/kg zulässig).

9.2 Bodenanalyse

Da zum Zeitpunkt der Untersuchungen noch nicht festgelegt war, ob das bei den Baumaßnahmen anfallende Aushubmaterial entsorgt oder verwertet werden kann, wurden die Proben sowohl nach dem Parameterumfang der aktuellen Deponieverordnung (**DepVO**; BMU 2009/2017) als auch der Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (**VwV**; UM Baden-Württemberg 2007) untersucht.

Es wurde deshalb aus allen Sondierungen Bodenmaterial entnommen und zu einer Bodenmischprobe vereinigt.

Die Entnahmebereiche waren (ohne Oberboden-Anteile):

BS 1: 0,6 – 2,0 m Tiefe

BS 2: 0,8 – 4,8 m Tiefe

BS 3: 0,8 – 4,8 m Tiefe

BS 4: 0,6 – 5,0 m Tiefe

BS 5: 0,7 – 5,0 m Tiefe

Die Prüfbericht ist als **Anlage 5** (3 Seiten) beigelegt.

Wegen des festgestellten Glühverlusts von 4,4 % ist das Aushubmaterial der **Deponieklasse DK II** zuzurechnen (da >3% für DK I und noch <5% für DK II). Kann der „zutreffendere“ TOC-Wert von 0,44 % zugrundegelegt werden (i. d. R. dazu Zustimmung der zuständigen Behörden erforderlich), würde das Bodenmaterial noch die Anforderungen der **Deponieklasse DK 0** erfüllen.

Bei Zugrundelegung der VwV werden die Zuordnungswerte für **Z0** (Lehm/Schluff) durchgehend eingehalten.

9.3 Hinweis

Erfahrungsgemäß werden Schadstoffbeurteilungen allein anhand von punktuellen Beprobungen (wie Sondierungen / Schürfgruben) vom Entsorger/Verwerter nicht immer als ausreichend anerkannt. Wir empfehlen deshalb, nach dem Aushub bzw. nach Vorliegen von entsprechenden Haufwerken und vor der Anlieferung/Verwertung/Entsorgung dann von diesen nochmals repräsentative Mischproben nach LAGA PN98 von einer mindestens sachkundigen Person herzustellen und analytisch auf ihre Schadstoffgehalte zu untersuchen. Dann kann endgültig die Entsorgung/Verwertung des Materials in Abstimmung mit den vorgesehenen Entsorgungs-/Verwertungsfirmen festgelegt werden.

10 Schlussbemerkungen

Die diesem Bericht zugrundeliegenden Angaben beruhen auf punktuellen Untersuchungen, die streng genommen nur für die eigentlichen Sondierstellen gelten. Abweichungen beim Untergrundaufbau können deshalb nicht völlig ausgeschlossen werden.

Sollten im Zuge der Baumaßnahmen relevante Abweichungen der hier beschriebenen Verhältnisse festgestellt werden, ist der Gutachter zur Klärung des Sachverhalts hinzu zu ziehen.

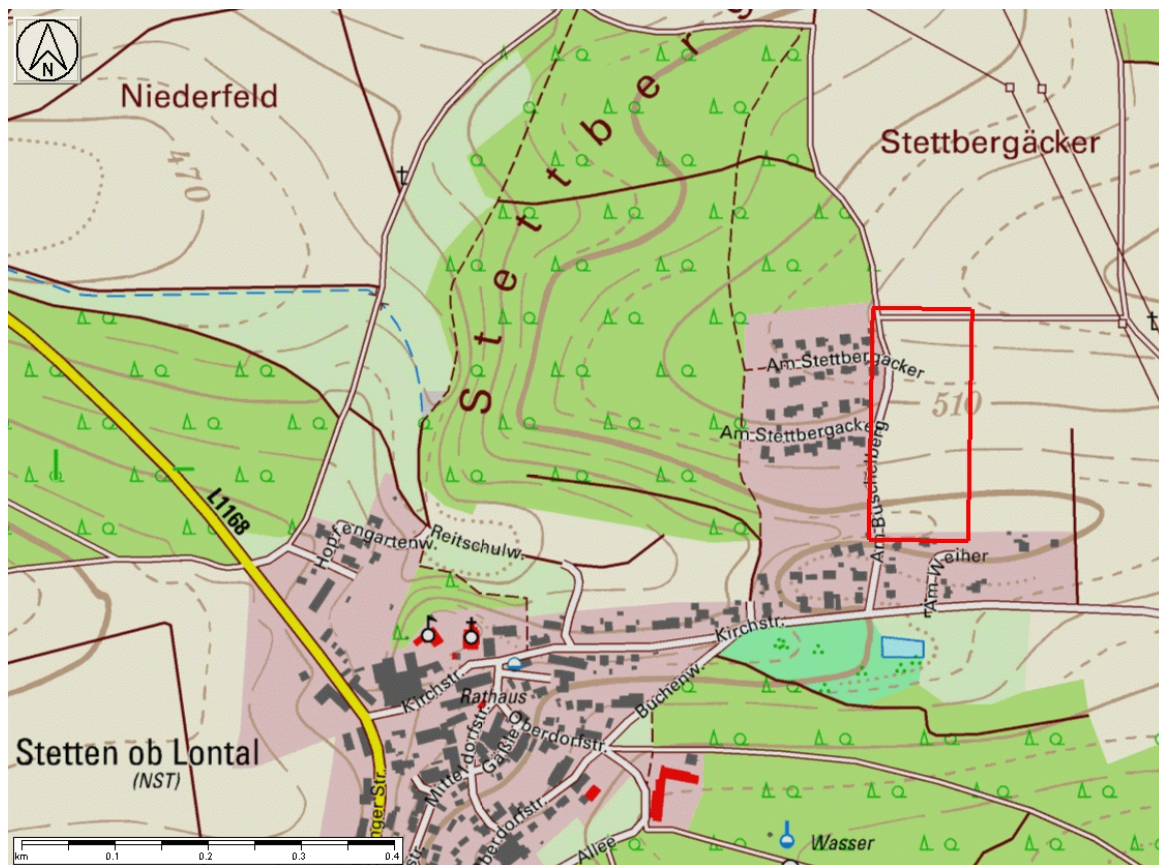
Für Rückfragen oder ergänzende Auskünfte stehen wir bei Bedarf gerne zur Verfügung.



Anlage 1.1:
“Büschelsfeld II” in Niederstotzingen - Stetten.

Übersichtsplan 1 mit Lage des Baugebiets (rot gekennzeichnet).

Plangrundlage: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg 2017

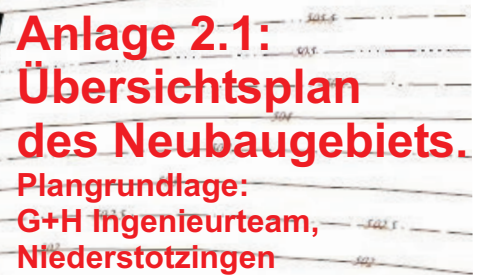


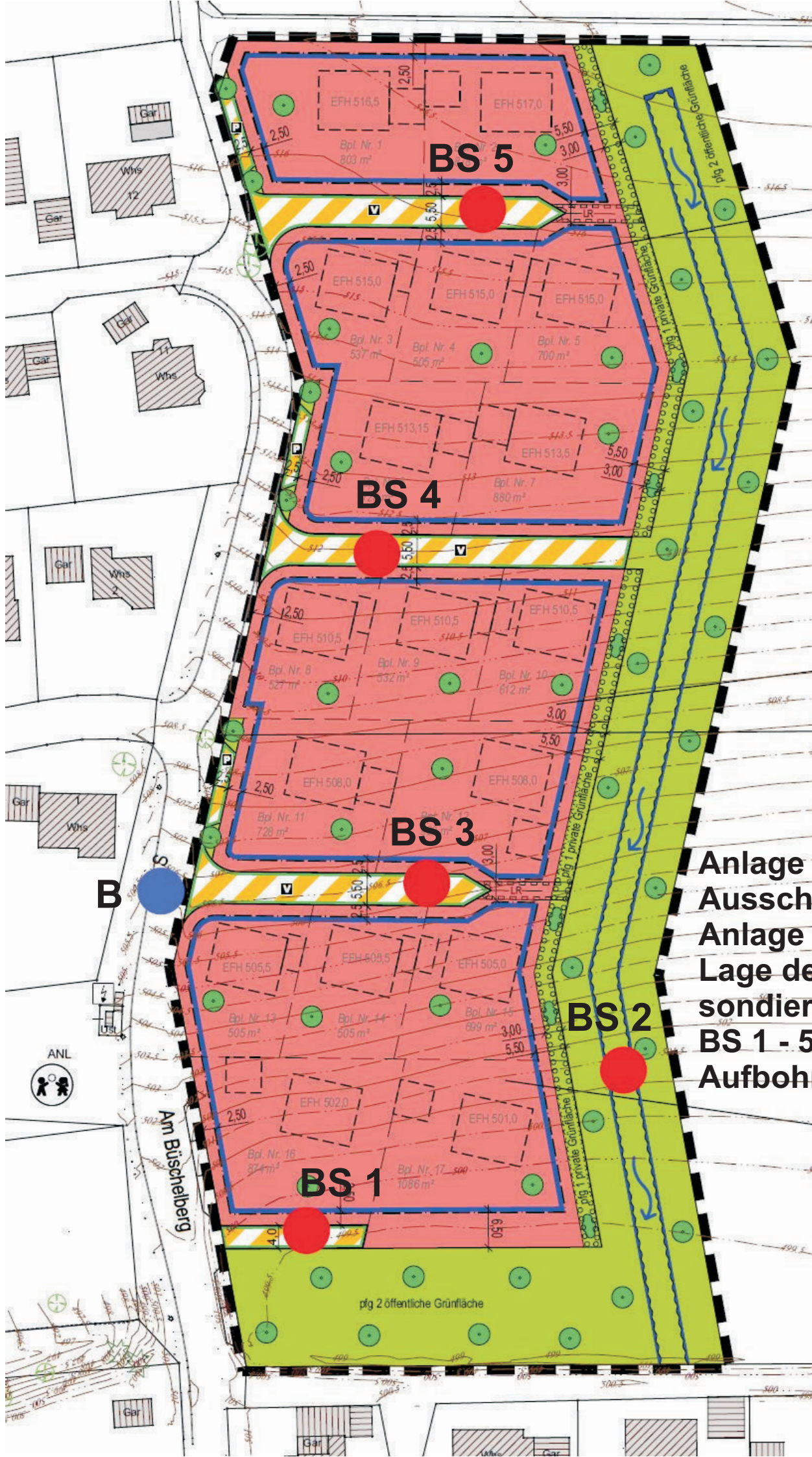
Anlage 1.2:
“Büschesfeld II” in Niederstotzingen - Stetten.

Übersichtsplan 2 mit Lage des Baugebiets (rot gekennzeichnet).

Plangrundlage: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg 2014

Landkreis:
Gemeinde
Gemarkun





Anlage 2.2: Ausschnitt aus Anlage 2.1 mit Lage der Bohr- sondierungen BS 1 - 5 und der Aufbohrung B

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.1

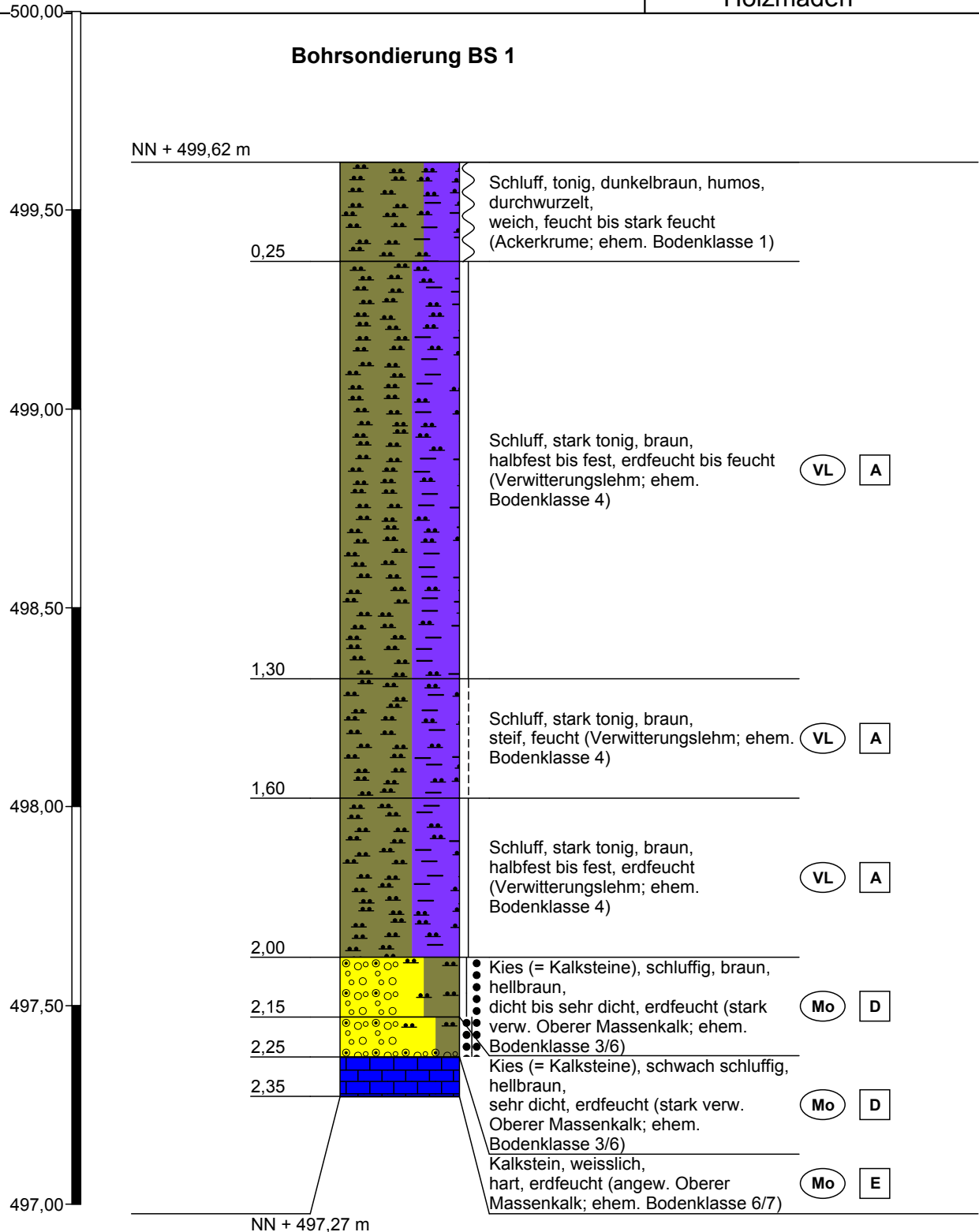
Datum: 31.01.2020

Projekt: "Büschelesfeld II" in Niederstotzingen - Stetten

Projektnummer: StotzBüsch_0120

Bohrung/Schurf: Bohrsondierung BS 1

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Höhenmaßstab 1:15

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.2

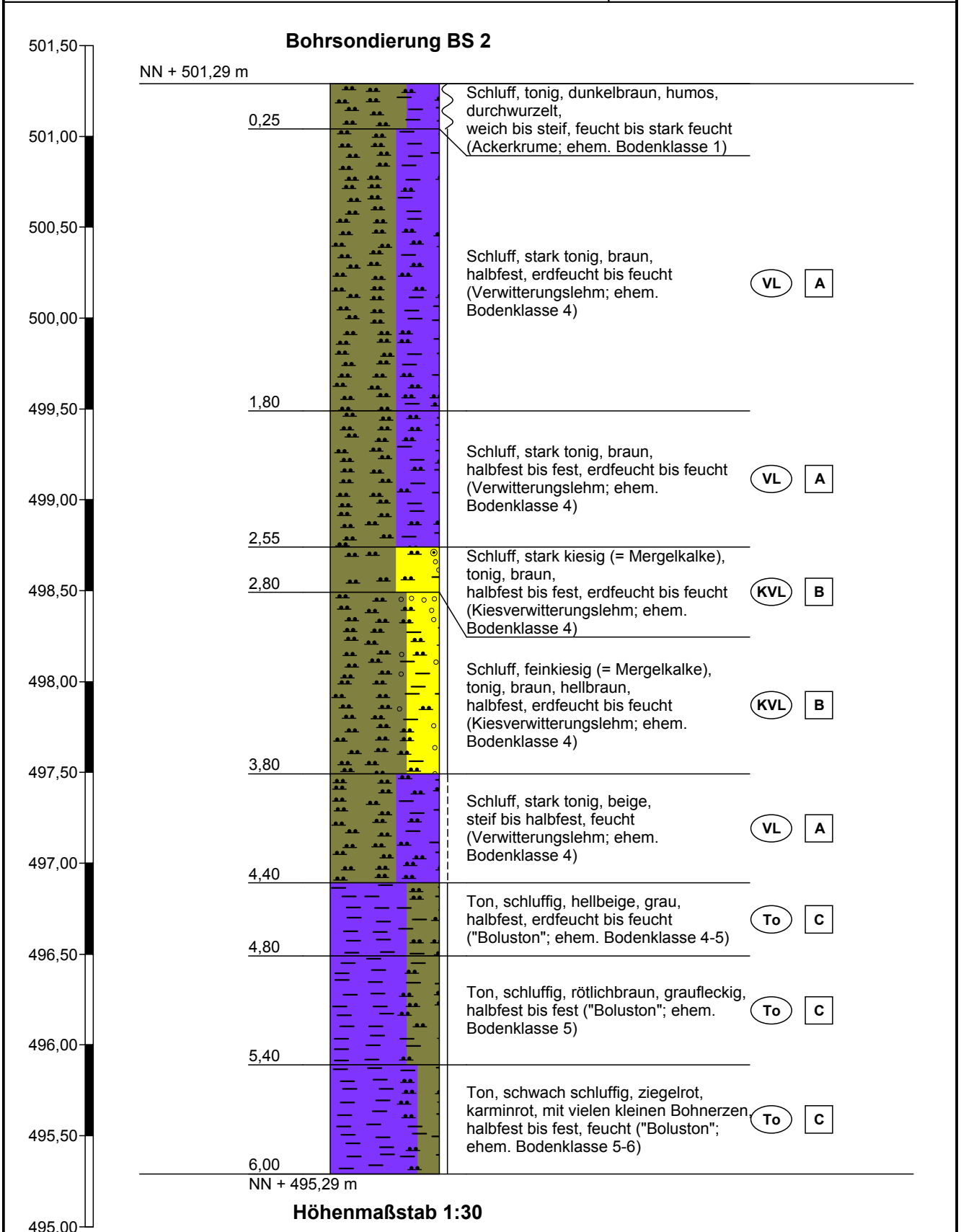
Datum: 31.01.2020

Projekt: "Büschelesfeld II" in Niederstotzingen - Stetten

Projektnummer: StotzBüsch_0120

Bohrung/Schurf: Bohrsondierung BS 2

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.3

Datum: 31.01.2020

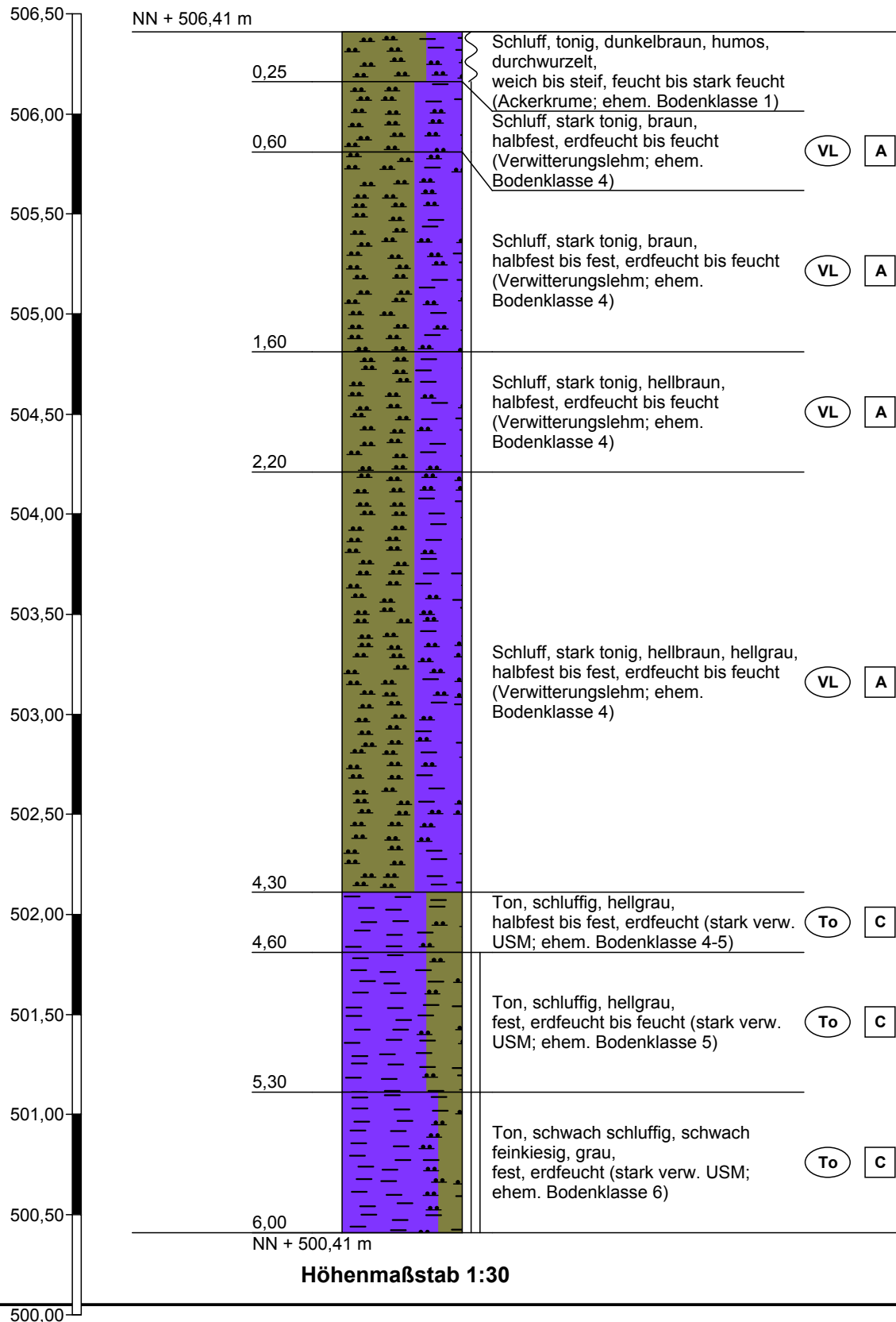
Projekt: "Büschelesfeld II" in Niederstotzingen - Stetten

Projektnummer: StotzBüsch_0120

Bohrung/Schurf: Bohrsondierung BS 3

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden

Bohrsondierung BS 3



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.4

Datum: 07.02.2020

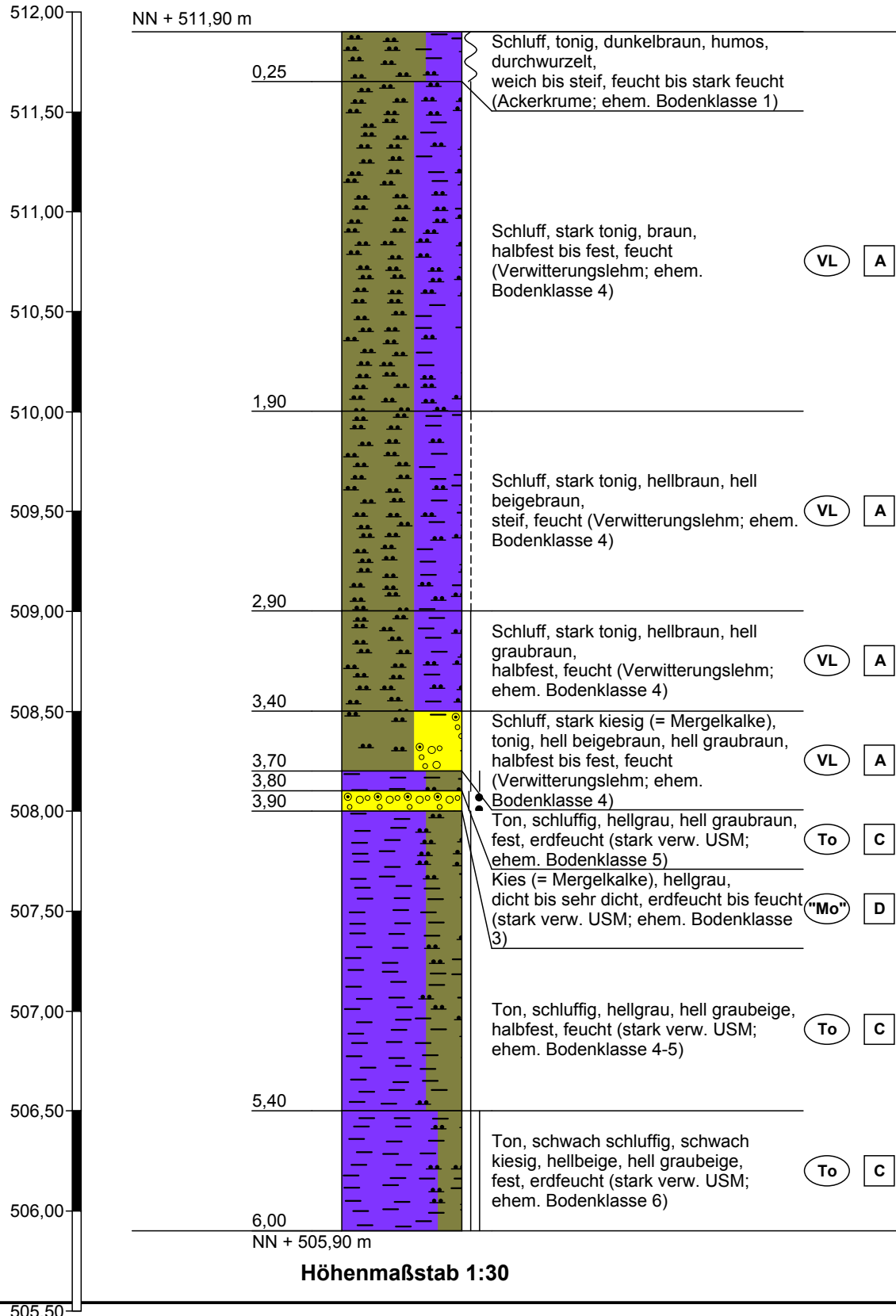
Projekt: "Büschelesfeld II" in Niederstotzingen - Stetten

Projektnummer: StotzBüsch_0120

Bohrung/Schurf: Bohrsondierung BS 4

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden

Bohrsondierung BS 4



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 3.5

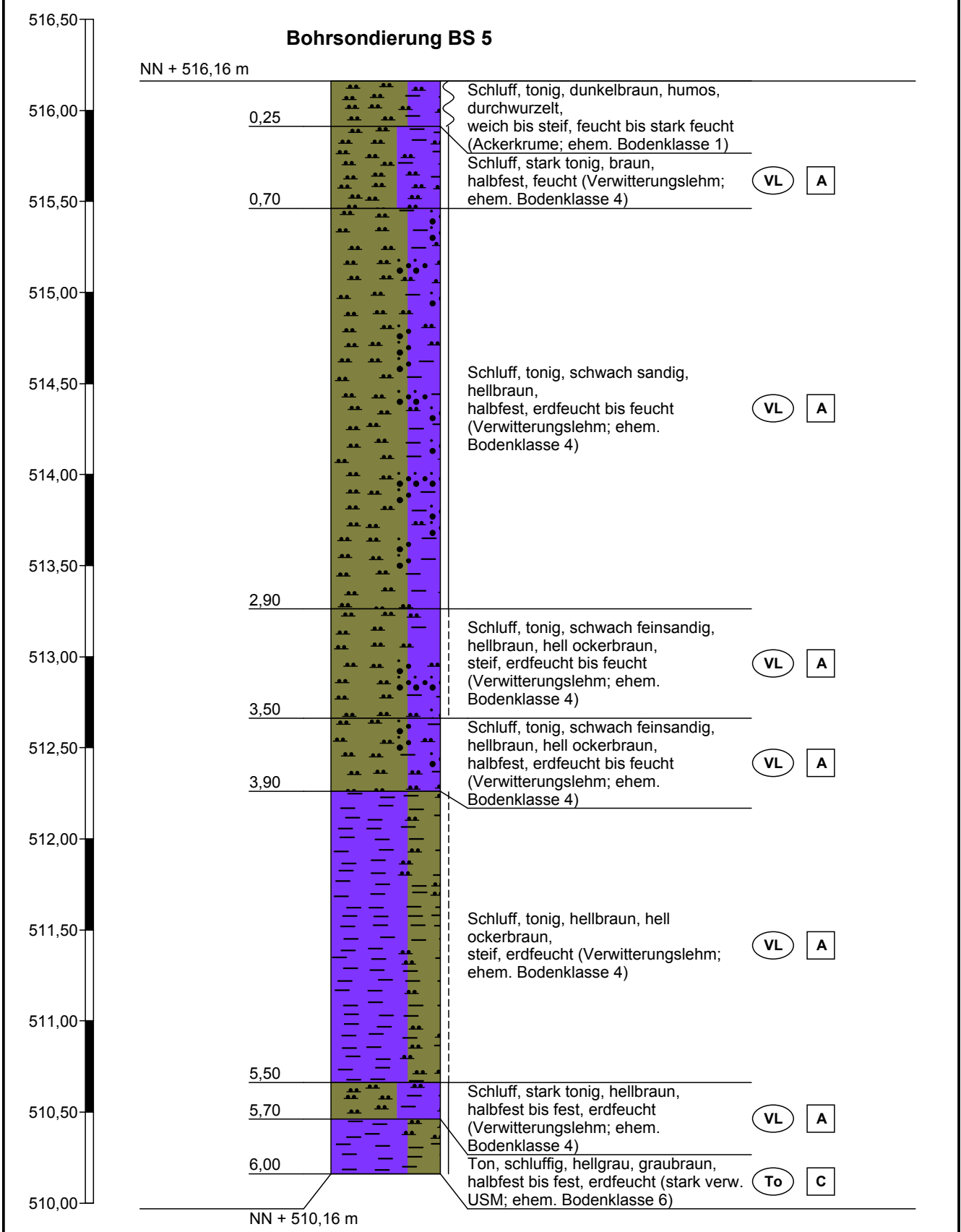
Datum: 07.02.2020

Projekt: "Büschelesfeld II" in Niederstotzingen - Stetten

Projektnummer: StotzBüsch_0120

Bohrung/Schurf: Bohrsondierung BS 5

Bearb.: Dr. W. Bausch, Holzmaden



Höhenmaßstab 1:30

Dr. Bausch – Ingenieure & Geologen

**Geotechnische Untersuchung
für das Neubaugebiet
„Büschelesfeld II“
in Niederstotzingen - Stetten
im Januar 2020**

**Anlage 4:
Analysenbericht der
Schwarzdeckenprobe aus der
Aufbohrung „B“ in der
Straße „Am Büschelberg“
(2 Seiten)**



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

INGENIEURBÜRO DR. BAUSCH
HOHLWEG 50
73271 HOLZMADEN

Datum 12.02.2020

Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2982367 - 184311

Auftrag 2982367 Niederstotzingen - Stetten: "Büschelesfeld II"
Analysennr. 184311
Probeneingang 09.02.2020
Probenahme 06.02.2020
Probenehmer Auftraggeber (Dr. W. Bausch)
Kunden-Probenbezeichnung Büschelesfeld Schwarzdecke

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,73	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,73	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,60	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,25	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,27	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,21	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,24	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,30 ^{m)}	0,3	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,15 ^{m)}	0,15	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		3,41 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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.

Beginn der Prüfungen: 10.02.2020

Ende der Prüfungen: 12.02.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 12.02.2020
Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2982367 - 184311

Kunden-Probenbezeichnung

Büschelesfeld Schwarzdecke

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

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Dr. Bausch – Ingenieure & Geologen

**Geotechnische Untersuchung
für das Neubaugebiet
„Büschelesfeld II“
in Niederstotzingen - Stetten
im Januar 2020**

Anlage 5:

**Analysenbericht der
Boden-Mischprobe aus den
Bohrsondierungen BS 1 - BS 5
(3 Seiten)**



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

INGENIEURBÜRO DR. BAUSCH
HOHLWEG 50
73271 HOLZMADEN

Datum 13.02.2020
Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2982355 - 184279

Auftrag 2982355 Niederstotzingen - Stetten: "Büschesfeld II"
Analysennr. 184279
Probeneingang 09.02.2020
Probenahme 24.01.2020 - 06.02.2020
Probenehmer Auftraggeber (Dr. W. Bausch)
Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe aus RS 1, 3-5
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,70	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	78,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			7,5	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		°	braun	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Geruch		°	erdig	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Konsistenz		°	lehmig	0	QMP_504_BR_269 : 2019-06
Glühverlust	%		4,4	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,44	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		11	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		21	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		56	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		47	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		91,8	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Lipophile Stoffe	%	°	<0,05	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 13.02.2020
Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2982355 - 184279

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe aus RS 1, 3-5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	55	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 13.02.2020
Kundennr. 27017889

PRÜFBERICHT 2982355 - 184279

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe aus RS 1, 3-5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	<1	1	DIN EN 1484 : 1997-08

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 10.02.2020

Ende der Prüfungen: 13.02.2020

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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