Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg	Regierungspräsidium Tübingen
Bundesstraße 463 v. NK 7719 051 n. NK 7719 003 Stat. 620 bis NK 7719 005 n. NK 7720 002 Stat. 750	
B 463 OU Lautlingen	
PSP-Element: V.2410.B0463.N73	

Feststellungsentwurf

UNTERLAGE 21.5

Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept

Aufgestellt: Regierungspräsidium Tübingen Abt. 4 Straßenwesen und Verkehr Ref. 44 Planung Tübingen, den 22.02.2021	

Inhalt

1 Oberboden 2
1.1 Rechtliche und fachliche Anforderungen 2
1.2 Bodenkundliche Bewertung der Abtragsböden 4
1.3 Massenermittlung 4
1.4 Wiedereinbau und Verwertung von Überschussmengen 4
2 Unterboden 8
2.1 Rechtliche und fachliche Anforderungen 8
2.2 Bodenkundliche Bewertung der Abtragsböden 9
2.3 Massenermittlung 10
2.4 Wiedereinbau und Verwertung von Überschussmengen 11
3 Quellen 12
4 Anlagenverzeichnis 13

Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept

1 Oberboden

1.1 Rechtliche und fachliche Anforderungen

Nach § 7 Abs. 2 KrWG sind die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen in absteigender Rangfolge zu deren Vermeidung, Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung verpflichtet. Die Pflicht zur Vermeidung von Abfällen besteht gemäß §3 (20) KrWG darin, Maßnahmen zu ergreifen, damit Abfall im Sinne des Gesetzes erst gar nicht entsteht. Dies kann durch planerische Maßnahmen wie die Minimierung des Baufeldes erfolgen. Die Wiederverwendung des anfallenden Oberbodens sollte im nächsten Schritt soweit wie möglich innerhalb der Straßenbaumaßnahme angestrebt werden. Hierzu kann der Oberboden z.B. auf neu entstehende Böschungen oder nach Bauende wieder auf bauzeitlich genutzte Flächen aufgebracht werden. Die Verwertung von Abfällen hat Vorrang vor deren Beseitigung. Bei der Erfüllung der Verwertungspflicht hat diejenige Verwertungsform Vorrang, die den Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleistet. Nach § 12 Bundesbodenschutzgesetz i.V.m. § 12 Abs. 2 BBodSchVO darf dabei Boden in die durchwurzelbare Bodenschicht nur eingebracht werden, wenn er die Qualitätsanforderungen erfüllt, damit keine schädliche Bodenveränderung hervorruft und mindestens eine Bodenfunktion nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt wird. Das heißt, dass die Vorsorgewerte nach § 9 BBodSchVO i.V.m. Anhang 2 Nr. 4 eingehalten werden müssen.

Ein Verwertungsverfahren für Oberboden ist nach § 3 KrWG i.V.m. Anlage 2 das Aufbringen von Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung. Bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung sollen im Hinblick auf künftige unvermeidliche Schadstoffeinträge durch Bewirtschaftungsmaßnahmen oder atmosphärische Schadstoffeinträge 70% der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchVO nicht überschritten werden (vgl. §12 Abs. 4 BBodSchVO). Dabei ist die Ertragsfähigkeit nachhaltig zu sichern und darf nicht verringert werden (§ 12 Abs. 5 BBodSchVO). Zudem soll auf Böden, die die Bodenfunktionen in besonderer Weise erfüllen, keine Materialien aufgebracht werden. Dies betrifft Böden mit einer hohen oder sehr hohen natürlichen Ertragsfähigkeit (Bodenzahl 60 und

mehr, Bewertungsklasse 3 und 4) sowie Böden, die eine hohe Funktion als Sonderstandort für naturnahe Vegetation (Bewertungsklasse 4) haben (LUBW 2019, Heft 26). Darüber hinaus sollen auf Böden im Wald, in Wasserschutzgebieten und allen nach Naturschutzrecht geschützten und weitere naturschutzfachlich hochwertige Flächen (u.a. Naturschutzgebiete, Natura 2000, geschützte Biotope, Landschaftsschutzgebiete) keine Materialen wie Oberboden aufgebracht werden (vgl. § 12 BBodSchG Abs. 8). Dies wäre nur möglich mit Zustimmung der fachlich zuständigen Behörde und sofern dies aus forst- oder naturschutzfachlicher Sicht oder zum Schutz des Grundwassers erforderlich ist. Zudem kommen für den Oberbodenauftrag insbesondere ackerbaulich genutzte Flächen in Betracht (LUBW 2012, Heft 24), u.a. auch vor dem Hintergrund der guten fachlichen Praxis der Landwirtschaft nach § 5 BNatSchG und der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 14ff BNatSchG, die einen Grünlandumbruch nur unter bestimmten Voraussetzungen und mit erhöhtem Aufwand wie naturschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen ermöglichen. Nach LUBW (2012, Heft 24) liegt in der Regel das Optimum bei 20 cm Mächtigkeit der Auftragsschicht bei Ackerböden.

Fazit

Oberboden soll möglichst innerhalb des Vorhabens vor Ort wieder eingebaut werden.

Oberboden, der 70% der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchVO nicht überschreitet, kann und soll nur auf Ackerflächen der Bewertungsklasse 1 und 2 (ohne Sonderstandorte naturnahe Vegetation) außerhalb von Schutzgebieten aufgebracht werden und damit ordnungsgemäß verwertet werden.

Oberboden, der 100% der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchVO nicht überschreitet, kann und soll zur Rekultivierung von Flächen ohne landwirtschaftliche Folgenutzung verwendet werden. Dies kann z.B. auf Flächen mit Rekultivierungsverpflichtung erfolgen.

Oberböden, die die Vorsorgewerte gar nicht einhalten, dürfen nach Bodenschutzrecht nicht verwertet werden, sondern müssen entsorgt werden.

1.2 Bodenkundliche Bewertung der Abtragsböden

Mit Hilfe einer bodenkundlichen Kartierung wurde der stoffliche und mengenmäßige Ist-Zustand erfasst. Hierzu wurde am 14. und 15.08.2018 eine Vor-Ort-Überprüfung der BK 50 entlang der Trasse mit Hilfe von Bohrstockkartierungen und Kleinschürfen in Form von Spatenstichen durchgeführt. Dabei wurden die Mächtigkeiten des Oberbodens erhoben und die Bodenproben hinsichtlich ihrer stofflichen Qualität im Hinblick auf die Vorsorgewerte der BBodSchVO erfasst. (siehe Anlage 1).

1.3 Massenermittlung

Im Anschluss an die bodenkundliche Kartierung erfolgte eine Ermittlung der Massen der Abtragsböden. Hierzu wurden die Oberbodenmächtigkeiten und Eingriffsflächen erfasst, unterschieden nach Einhaltung der Vorsorgewerten zu 70% und zu 100%, so dass sie den zukünftigen Verwendungsmöglichkeiten zugeordnet werden können. Zu den Ergebnissen siehe textliche Ausführungen in Anlage 2 sowie Tabelle in Anlage 3 (Hinweis: Die Massenangaben in Anlage 2 sind um die Massen der zunächst noch fehlenden Entwässerungsbecken ergänzt worden).

1.4 Wiedereinbau und Verwertung von Überschussmengen

Vor dem rechtlichen Hintergrund (vgl. Kap. 1.1) wurde das Ziel verfolgt, möglichst viel Oberboden im Vorhabengebiet wieder einzubauen. Hierbei wird davon ausgegangen, dass im Durchschnitt eine Schicht von 15 cm Oberboden auf den Böschungen und sonstigen Flächen eingebaut werden kann. Dort wo Gehölze gepflanzt werden, wird etwas mehr (bis zu 30 cm) Oberboden aufgebracht, dort wo magere Biotope entstehen sollen, werden nur rd. 5-10 cm Oberboden aufgebracht. In den Entwässerungsmulden entlang der Straße ist ein Oberbodenauftrag von rd. 5 cm geplant und in den Entwässerungsbecken werden rd. 30 cm Oberboden vermischt mit kalkhaltigem Sand eingebaut.

Die detaillierte flächengenaue Verteilung des Oberbodens bleibt der Ausführungsplanung vorbehalten. Im Durchschnitt wird für die Massenbilanz hier von 15 cm Oberbodeneinbau ausgegangen. Die sich dadurch ergebenden Massen sind Tabelle 1 sowie den Anlagen 1 bis 3 zu entnehmen.

Tabelle 1: Übersicht Oberbodenmassen [m³] - Abtrag, Wiedereinbau innerhalb der Baumaßnahme und Verwertung

	Oberbodenmassen [m³]	
	Oberboden, der 70% der Vorsorgewerte einhält	Oberboden, der 100% der Vorsorgewerte einhält
Innerhalb der Baumaßnahme anfallender Oberboden (Abtrag)	72.472	
Innerhalb der Baumaßnahme wieder einzubauender Oberboden (Auftrag Böschungen und Rekultivierungsflächen)	24.200	
Oberbodenüberschuss	17.683	30.589

Oberbodenauftrag zur Bodenverbesserung landwirtschaftlicher Flächen

Oberböden sind vorrangig zu verwerten. Hierbei sollen sie vorrangig zur Bodenverbesserung von landwirtschaftlich genutzten Böden eingesetzt werden. Eine Verbesserung ist eine Aufwertung einer Bodenfunktion um mindestens eine Bewertungsstufe nach Heft 23 der LUBW (2010). Die anfallenden, auf landwirtschaftlichen Flächen verwertbaren Oberböden des Untersuchungsgebietes werden laut

Bodenbewertung der LUBW (vgl. Karte 1.8 der Unterlage 19.1) nur mit mittlerer Bedeutung (Stufe 2, 1,5-2,49) bewertet. Daher können Böden zur Aufwertung nur auf Flächen gebracht werden, die mit gering 1 (0,5-1,49) bewertet werden. Gleichzeitig muss es sich um Ackerflächen handeln, die in keinem Schutzgebiet (z.B. Naturschutzgebiet, Natura 2000, Wasserschutzgebiet, …) liegen. Hierzu wurden weiträumig Flächen betrachtet und es hat sich als einzige größere Ackerfläche im weiteren, gerade noch erreichbaren Umfeld eine Fläche auf der Gemarkung Gruol in der Gemeinde Haigerloch ergeben (siehe Abbildung 1). Auf diese Ackerfläche soll daher der im Vorhabengebiet anfallende Oberboden, der die Vorsorgewerte zu maximal 70% einhält, zur Bodenverbesserung eingebaut werden (siehe zur Lage der Fläche Unterlage 16.2). Da in der Regel nur maximal 20 cm Oberboden aufgebracht werden sollen (vgl. LUBW 2019, Heft 26), ergibt sich ein Flächenbedarf von mindestens 88.415 qm. Daher sind die in Tabelle 2 genannten Flurstücke vorgesehen (vgl. auch Unterlage 16.2).

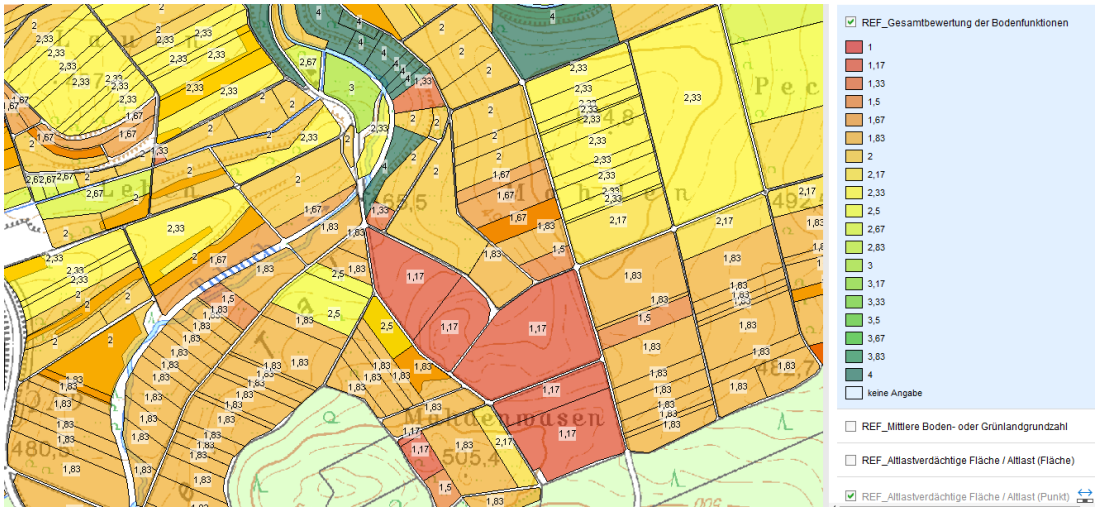


Abbildung 1: Gesamtbewertung der Böden im Bereich Gruol (LUBW 2020)

Tabelle 2: Für Oberbodenauftrag vorgesehene Flurstücke

Gemarkung Gruol, Gemeinde Haigerloch, Zollernalbkreis, Flurstück-Nr.	*Flächengröße [qm]*	*Gesamtbewertung Boden*
5530-1	*28.638*	*1,17*
5531	*14.145*	*1,17*
5532	*48,598*	*1,17*
Summe	***91.381***	
Erforderliche Fläche [qm] bei maximalem Auftrag von 20 cm Oberboden	*88.415*	

Verwertung bei Rekultivierung

Oberböden, die die Vorsorgewerte nur zu maximal 100% einhalten, dürfen nach Bodenschutzrecht nicht auf landwirtschaftliche Böden aufgebracht werden. Sie können jedoch zur Rekultivierung von nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen, z.B. Deponien verwendet werden. Dies stellt auch eine ordnungsgemäße Verwertung nach Kreislaufwirtschaftsgesetz dar. Daher sollen diese Überschussmassen entsprechend verwertet werden.

Die Verwertung des zu verwertenden Oberbodens im Rahmen der Rekultivierung in Höhe von rund 30.589 m³ wird im Zuge der weiteren Detailplanung gemäß Anlage 2 abgestimmt und festgelegt, da in Bezug auf die Verwertungsmöglichkeiten zum jetzigen Zeitpunkt seitens des zuständigen Abfallwirtschaftsamtes keine Aussage getroffen werden konnte (siehe Anlage 2). Die Verwertung dieser Böden soll entweder in der Ausschreibung der Bauarbeiten berücksichtigt oder aber mindestens 6 Monate vor Beginn der Bauarbeiten beim zuständigen Abfallwirtschaftsamt des Zollernalbkreises angefragt werden (siehe Anlage 2).

2 Unterboden

2.1 Rechtliche und fachliche Anforderungen

Nach § 7 Abs. 2 KrWG sind die Erzeuger oder Besitzer von Abfällen in absteigender Rangfolge zu deren Vermeidung, Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung verpflichtet. Die Pflicht zur Vermeidung von Abfällen besteht gemäß §3 (20) KrWG darin, Maßnahmen zu ergreifen, damit Abfall im Sinne des Gesetzes erst gar nicht entsteht Dies kann für Unterboden im Straßenbau durch planerische Maßnahmen innerhalb der Straßenbaumaßnahme (Massenausgleich, Einbau in technische Bauwerke etc.) erfolgen. Die Verwertung von Abfällen hat Vorrang vor deren Beseitigung. Bei der Erfüllung der Verwertungspflicht hat diejenige Verwertungsform Vorrang, die den Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleistet.

Die Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuften Bodenmaterials (VwV Boden) regelt die Verwertung des Unterbodenmaterials (Abfall) soweit es entweder in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht z.B. als Verfüllungen von Abgrabungen sowie in technischen Bauwerken verwertet werden soll. Ob und wie ein Unterboden im Sinne der VwV Boden verwertet werden kann, hängt von dessen Qualitätsstufe ab.

- Z 0: Werden diese Werte nicht überschritten, ist in der Regel ein uneingeschränkter Wiedereinbau des Aushubs, also eine freie Verwendung möglich (Qualitätsstufe Z 0). Natürliches Material dieser Klasse ist für bodenähnliche Anwendungen, z.B. auch großflächige Verfüllung von Abgrabungen oder Verwertung im Landschaftsbau, geeignet.

- Z 1: Werden diese Werte nicht überschritten, ist ein eingeschränkter offener (wasserdurchlässiger) Einbau in technischen Bauwerken möglich, z. B. im Straßen- und Verkehrsbau, im Ober- und Unterbau von Industrie-, Gewerbe und Lagerflächen, in Erdbaumaßnahmen wie Lärm- oder Sichtschutzwällen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ("Kulturschicht") sowie im Unterbau von Sportanlagen.

- Bei Z 1.1 ist ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter einzuhalten.

Ist eine Verwertung gemäß VwV Boden z.B. aus qualitativen Gründen nicht möglich (>Z2), ist der Boden gemäß Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) zu beseitigen.

2.2 Bodenkundliche Bewertung der Abtragsböden

Mit Hilfe einer bodenkundlichen Kartierung wurde der stoffliche Ist-Zustand erfasst. Hierzu wurde am 14. und 15.08.2018 eine Vor-Ort-Überprüfung der BK 50 entlang der Trasse mit Hilfe von Bohrstockkartierungen und Kleinschürfen in Form von Spatenstichen durchgeführt. Die Ansprache des Bohr- bzw. Schürfguts erfolgte horizontweise gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5) unter Berücksichtigung einer Trennung zwischen humosem Oberboden (Ah-Horizonte) und gegebenenfalls kulturfähigem Unterboden bzw. dem Ausgangsgestein (C-Horizonte) (siehe Anlage 1). Aus dem Bohr- bzw. Schurfgut wurden neben dem Oberbodenmaterial 8 Mischproben kulturfähiges Unterbodenmaterials (Analyseumfang VwV Bodenverwertung) zusammengestellt. Die Proben wurden im chemischen Labor AT Analytik-Team GmbH, Fellbach, auf den Umfang der VwV Bodenverwertung untersucht. Die detaillierten Ergebnisse sind Anlage 1 zu entnehmen. Der überwiegende Anteil der untersuchten Mischproben sind gemäß VwV Boden als Z0 einzustufen. Lediglich zwei Mischproben (im Bereich Knotenpunkt West und im Bereich Einschnitt 1a/Bruckbackquerung BW 4.1) sind nach VwV Boden als Z1.1 einzustufen. Jedoch sind gemäß den Ausführungen in Anlage 1 die leicht erhöhten Arsengehalte mit 43 mg/kg und 38 mg/kg geogenen Ursprungs. Gemäß „Kapitel 6.3 Öffnungsklausel“ der VwV Bodenverwertung ist bei geogenen Parametern von keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktion infolge erheblicher Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzlicher Schadstoffeinträge auszugehen, wenn der Bodenaushub in Gebieten mit vergleichbarer Geologie verwertet wird. Alle übrigen Mischproben und damit der überwiegende Anteil der abzutragenden Bodenmassen (rund 2/3) hielten die Z0-Zuordnungswerte ein und können daher gemäß VwV Boden uneingeschränkt der Verwertung zugeführt werden.

2.3 Massenermittlung

Grundsätzlich wird angestrebt im Rahmen planerischer Maßnahmen möglichst einen Massenausgleich zu erreichen. Aufgrund der vorhandenen Topographie und der Vielzahl an vorhandenen Zwangspunkten ist dies nicht uneingeschränkt möglich. Im Zuge der Planung wurden jedoch immer wieder planerische Optimierungen vorgenommen um die Überschussmassen zu reduzieren. Im Zuge der Genehmigungsplanung wurde die Gradiente der Hauptachse der B 463 neu von 3 % auf 4 % im Bereich von ca. Bau-km 2+212 bis ca. Bau-km 3+073 angehoben. Dies erfolgte zur Reduzierung der Einschnittstiefe beim Gewann „Am Hebsack“ östlich des Meßstetter Talviaduktes um bis zu 6 m. Durch die Gradientenanhebung verbessert sich die Massenbilanz der Maßnahme. Die Aushubmassen reduzieren sich um rund 62.000 m³ und die Einbaumassen erhöhen sich um rund 47.500 m³. Die erforderlichen Böschungssicherungsmaßnahmen in den Einschnittsbereichen verbessern die Erdmassenbilanz ggü. einer freien Böschung ebenfalls.

Die sich für die Maßnahme vrsl. ergebenden Unterbodenmassen können Tabelle 3 sowie Anlage 3 entnommen werden.

Tabelle 3: Übersicht der vrsl. Anfallenden Unterbodenmassen

	Menge, ca. [m³]
Abtragsmassen Unterboden	449.204
Auftragsmassen innerhalb der Baumaßnahme (Vermeidung)	190.070
Massenüberschuss Unterboden (Verwertung)	259.134

Hinweis: Die Massenangaben in Anlage 2 sind entsprechend um die Massen der zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens noch ausstehende Entwässerungsbecken ergänzt worden (vgl. Anlage 3).

2.4 Wiedereinbau und Verwertung von Überschussmengen

Es wird angestrebt, das als Z1.1 eingestufte Material, soweit es bautechnisch hierfür geeignet ist, innerhalb der Baumaßnahme wieder einzubauen. Soweit dies nicht möglich ist, wird angestrebt gemäß der „Öffnungsklausel“ der VwV Boden zu verfahren. Dies obliegt der Ausführungsplanung. Gemäß Anlage 1 ist der Großteil der anfallenden Bodenmassen als Z0 einzustufen und daher unkritisch hinsichtlich der Verwertung.

Die Verwertung des überschüssigen Unterbodens wird im Zuge der weiteren Detailplanung gemäß Anlage 2 abgestimmt und festgelegt, da in Bezug auf die Verwertungsmöglichkeiten zum jetzigen Zeitpunkt seitens des zuständigen Abfallwirtschaftsamtes keine Aussage getroffen werden konnte (siehe Anlage 2). Nach Aussage des Abfallwirtschaftsamts Zollernalbkreis besteht aber die generelle Möglichkeit das Aushubmaterial der Unterböden in Qualität Z0 und Z1.1 (geogene Belastungen) auf bestehenden oder zukünftig erweiterten Deponien im Landkreis (Albstadt-Tailfingen, Balingen und ggf. Hechingen) zu verwerten. Hinsichtlich der genauen Verwertungsmöglichkeiten und –kapazitäten werden im Zuge der Ausführungsplanung weitergehende Abstimmungen mit den zuständigen Stellen durchgeführt werden.

3 Quellen

LUBW 2010: Bewertung der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit, Bodenschutz Heft 23, Karlsruhe

LUBW 2012: Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, Bodenschutz Heft 24, Karlsruhe

LUBW 2019: Merkblatt Bodenauffüllungen, Bodenschutz Heft 26, Karlsruhe

LUBW 2020: UIS Berichtssystem 2019, Bodenschätzung auf Basis der ALK und ALB, abgerufen am 04.11.2020

4 Anlagen

Anlage 1 Bodenkundliche Bewertung der Abtragsböden, Smoltczyk & Partner, Stuttgart, 19.10.2018

Anlage 2 Mengen und Verwertungsmöglichkeiten anfallender Ober- und Unterböden, Smoltczyk & Partner, Stuttgart, 06.12.2019

Anlage 3 Abschnittsbezogene Massenermittlung des gesamten Bodenabtrags und Bodenauftrags (Oberboden und Unterboden), Referat 44, Tübingen, 28.10.2020

Smoltczyk & Partner

Dr.-Ing. Th. Rumpelt Dr.-Ing. B. Rilling Dipl.-Ing. H. Reichenbach Dr.-Ing. A. Lächler Dipl.-Geol. Dr. M. Brodbeck

Büro Stuttgart: Untere Waldplätze 14 70569 Stuttgart Telefon 0711 / 131 64 - 0
Büro Heilbronn: Lindenstraße 16 74232 Abstatt Telefon 07062 / 66 81 24
www.SmoltczykPartner.de post@SmoltczykPartner.de Fax 0711 / 131 64 - 64

S&P
Geotechnik
Hydrogeologie
Umwelttechnik

18-091 Albstadt-Lautlingen, B463: Neubau Ortsumfahrung
Bodenkundliche Bewertung der Abtragsböden

Auftraggeber

Regierungspräsidium Tübingen
Referat 44
Konrad-Adenauer-Straße 20
72072 Tübingen
Tel: 07071/757-3686
Fax: 07071/757-3190
E-Mail: [redacted]@rpt.bwl.de

Ort und Datum	Stuttgart, 19.10.2018
Verteiler	einfach an Auftraggeber
Textseiten; Anlagen	18; 1 bis 4 (106 Blatt)
Vorgangsnr.; Zeichen	573033-1; CG/FL/Br

Projektleiter	Dr. Martin Brodbeck	(D:-14)
Projektleiter Bodenkunde	Dr. Frank-Michael Lange	(D:-12)
Bearbeiter Bodenkunde	M.Sc. Clemens Gruenhoff	(D:-70)

Smoltczyk & Partner GmbH

Inhalt Seite

1 Bezug und Unterlagen 3

2 Ausgangssituation und behördliche Forderungen 6

3 Bodenkundliche Untersuchung 7

4 Ergebnisse und bodenkundliche Bewertung 8

4.1 Bodentypen 9

4.2 Horizontabfolge, Humusgehalt und Mächtigkeiten der Ober- und Unterböden 9

4.3 Grobboden und Steingehalt 10

4.4 Zu erwartende Oberbodenmengen 11

5 Orientierende bodenschutzrechtliche und abfalltechnische Untersuchung der Ober- und Unterböden bzw. des Ausgangsgesteins 12

5.1 Stoffliche Bewertung der Oberböden 12

5.2 Abfalltechnische Bewertung der Unterböden und Ausgangsgesteine 13

6 Bodenverwertungskonzept mit Empfehlungen für die Bauausführung 15

7 Mitwirkung bei der weiteren Bauplanung und Ausführung 17

Anlagen

siehe Anlagenverzeichnis 10

1 Bezug und Unterlagen

Auftrag: Für den geplanten Neubau der Ortsumfahrung der Bundesstraße B463 um Albstadt-Lautlingen wurden wir auf der Grundlage unseres Leistungs- und Honorar-Vorschlags vom 07.06.18 durch das Regierungspräsidium Tübingen Referat 44 am 31.07.18 beauftragt, die Abtragsböden bodenkundlich zu untersuchen, zu bewerten und aus den Ergebnissen ein Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept / Bodenschutzkonzept zu erstellen. Insbesondere sollten der stoffliche Ist-Zustand bzw. die Qualität der Oberböden bewertet und möglichst eine orientierende abfalltechnische Aussage zu den Unterböden getroffen werden.

An relevanten **Unterlagen** hierzu erhielten wir über den Auftraggeber:

per E-Mail am 29.03.18 und 30.03.18:
- 4 Lagepläne Verlegung der B 463 bei Albstadt-Lautlingen Bau-km 0+012 bis 4+380, Blatt 1 bis 4 (M 1:1.000) Feststellungsentwurf, Stand 29.03.2018 und 30.03.2018,

per E-Mail am 03.07.18 erhielten wir Geodaten des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung (LGL-BW):
- Daten des Liegenschaftskatasters "ALKIS-NAS ohne Eigentümer" als XML-Format,
- Digitale Orthophotos im JPG-Format, georeferenziert,

per Downloadlink am 10.07.2018:
- Mehrere GIS-Datensätze, im Einzelnen:
  - "Boden_LGRB" mit Daten der Bodenschätzung und Mittlere Boden- und Grünlandgrundzahl im Shape-Format, bereitgestellt vom Landesamt Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB-BW),
  - "Bodenkarte Lautlingen" Bodenkarte BK 50 im Shape-Format, bereitgestellt von LGRB-BW,
  - "Geodatenexport_LUBW" mit Daten zur Bodenschätzung, Mittlere Boden- und Grünlandgrundzahl und Überschwemmungsge-

biete im Shape-Format, bereitgestellt von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LGRB-BW),
  - "HQ 100" mit Daten der Hochwassergefahrenkarte und Überschwemmungsgebiete im Shape-Format bereitgestellt von LUBW-BW,
  - "LGRB Bohrungen Aufschlussdatenbank" im Shape-Format,
  - "Untersuchungsraum" mit Umrandung Untersuchungsgebiet im Shape-Format,
- Sonstige Datensätze, im Einzelnen:
  - "Bodenschätzkarten Finanzamt" Schätzbuch Laufen und Lautlingen mit Karten der Reichsbodenschätzung (M 1:2.500), Stand 1947, bereitgestellt vom Finanzamt Balingen,
  - "Geologie" mit Kleinrammbohrungen (Maßstab 1:50), Stand, Lageplänen der Kleinrammbohrungen (Maßstab 1:5.000), Stand 04.02.2009) und Geologische Schnitte aus Baugrundgutachten (Maßstab 1:1.000/100, Stand 04.02.2009),
  - "Luftbilder" mit georeferenzierten Luftbildern im JPG-Format,
  - "Versickerung" mit Gutachten der Dr Spang GmBH zur Versickerung von Oberflächenwasser und Untersuchung von Standorten für Muldenversickerung und Regenklärbecken mit Anlagen, Stand 16.03.2018,

per E-Mail am 24.07.18:
- 5 Lagepläne "Umrandung01 bis 05" Verlegung der B 463 bei Albstadt-Lautlingen Bau-km 0+012 bis 4+380 L 259 Blatt 1 bis 5 (M 1:1.000), Stand 30.05.2018;

per E-Mail am 03.08.18:
- GIS-Datensatz Bodenkarte BK 50 L 7718 Lautlingen mit bodenkundlichen Kartiereinheiten im Shape-Format, bereitgestellt vom Landesamt Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB-BW);

per E-Mail am 13.08.18:
- GIS-Datensatz Bodenkarte BK 50 L 7720 Lautlingen im Shape-Format und Beschreibung der beinhaltenden Kartiereinheiten,

bereitgestellt vom Landesamt Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB-BW);

per E-Mail am 14.08.18:

- Beschreibung der beinhaltenden Kartiereinheiten BK 50 L 7718.
- Außerdem standen uns zur Verfügung:
- Bodenkarte (M 1:50.000) (GeoLa BK 50); LGRB-Kartenviewer des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau,
- Geologische Karte 1:50.000 (GeoLa GK 50); LGRB-Kartenviewer des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau,
- WaBoA - Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, Karlsruhe, 2007,
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.98, Bundesgesetzblatt Jahrgang 1998 Teil I, S. 502,
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.99; Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999 Teil I, S. 1554,
- Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover, 2005,
- Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz, Hannover, 2009,
- DIN 19 682-5: Bodenbeschaffenheit – Felduntersuchungen – Teil 5: Bestimmung des Feuchtezustandes des Bodens, Ausgabe 2007, Beuth-Verlag, Berlin,
- DIN 18 915: Bodenarbeiten, Ausgabe 2002, Beuth-Verlag Berlin,
- DIN 19 731: Verwertung von Bodenmaterial, Ausgabe 1998, Beuth-Verlag Berlin,
- Bund/Länderarbeitsgemeinschaft-Bodenschutz (LABO) Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV,
- Stahr K., Herrmann L. und Jahn R.: Praktikumsanleitung zur Beschreibung, Deutung und ökologischen Bewertung von Böden, Institut für Bodenkunde der Universitäten Hohenheim und Halle, Ausgabe 2001, sowie

- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit Heft 23, Ausgabe 2010

2 Ausgangssituation und behördliche Forderungen

Der geplante Neubau der Ortsumfahrung der B463 bei Albstadt-Lautlingen beinhaltet einen Eingriff in das Schutzgut Boden. Der schonende Umgang mit der Ressource Boden fordert die Beachtung der Regelungen des BBodSchG sowie der BBodSchV, insbesondere § 12 BBodSchV, Abs. 3. Daraus resultiert die vom Regierungspräsidium Tübingen ausgehende Beauftragung einer bodenkundlichen Untersuchung und Bewertung der Abtragsböden. Mit Hilfe einer bodenkundlichen Kartierung soll der stoffliche Ist-Zustand bzw. die Qualität des Oberbodens gemäß BBodSchV aufgezeigt werden. Zusätzlich soll soweit möglich eine orientierende abfalltechnische Aussage zu den Unterböden im Sinne der VwV Bodenverwertung[1] getroffen werden. Aus den gewonnen Informationen soll ein Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept sowie ein Bodenschutzkonzept erstellt werden.

Im Rahmen dieser Bewertung wurden die Vorgaben der BBodSchV (Vorsorgewerte) sowie der LABO Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV (insbesondere zu den Oberböden) berücksichtigt.

Die mit dem Regierungspräsidium Tübingen erarbeiteten Ziele lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Überprüfung der in der Bodenkarte (BK 50) im Maßstab 1:50.000 ausgewiesenen Bodentypen mit Hilfe einer Bohrstockkartierung (Pürckhauer-Bohrstock),
- Überprüfung und Bewertung der in den Teilabschnitten des Bauvorhabens vorkommenden Mächtigkeiten der humosen Ober- und kulturfähigen Unterböden mittels Bodenansprache,

[1] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial ("VwV Bodenverwertung") vom 14. März 2007

- Massenschätzung des kulturfähigen Oberbodens für die einzelnen Teilabschnitte,
- stoffliche Aussagen über Ist-Zustand bzw. Qualität der kulturfähigen Oberböden mit Hilfe der Vorsorgewerte nach BBodSchV,
- orientierende abfalltechnische Aussage zu vorgefundenen Unterböden und Ausgangsgesteinen im Sinne der VwV Bodenverwertung und
- Darstellung der Ergebnisse im Sinne eines Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzeptes sowie eines Bodenschutzkonzeptes.

3 Bodenkundliche Untersuchung

Zu Beginn unserer Tätigkeit wurden die vom Regierungspräsidium Tübingen erhaltenen Datenpakete des Untersuchungsgebiets aufbereitet und gesichtet. Ergänzende Daten wurden angefordert und implementiert. So erfolgte eine Visualisierung der Daten in GIS (Programm: Q GIS). Auf Grundlage der daraus generierten Bodenkarte (Grundlage ist die BK 50) verschafften wir uns einen Überblick über die im geplanten Streckenverlauf anstehenden Bodentypen. Die Eingrenzung des Untersuchungsgebiets erfolge mittels der vom Regierungspräsidium Tübingen bereitgestellten Karten "Umrandung01 bis 05".

Die Vor-Ort-Überprüfung der Informationen aus der amtlichen Bodenkarte BK 50 erfolgte vom 14.08.18 bis zum 15.08.18 mittels Bohrstock-Kartierung und Kleinschürfen in Form von Spatenstichen. So wurden von uns 24 Bohrungen (mittels Pürckhauer-Bohrstock) und ergänzende Kleinschürfe (Spatenstiche) niedergebracht. Sämtliche Kleinschürfe wurden von uns mit demselben, anstehenden Material wieder verfüllt.

Die Ansprache des Bohr- bzw. Schurfguts erfolgte horizontweise gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5) unter Berücksichtigung einer Trennung zwischen humosem Oberboden (Ah-Horizonte) und gegebenenfalls kulturfähigem Unterboden

(P/Sw/Sd/Swd/Go/Gr-Horizonte) bzw. dem Ausgangsgestein (C-Horizonte). Zur Charakterisierung wurden die Parameter Horizontmächtigkeit, Bodenfarbe, Humus-, Kalk- und Steingehalt sowie Gefügeform und Horizontierung bestimmt. Die Ergebnisse der Ansprache, einschließlich Fotodokumentation sind in Anlage 2 dokumentiert. Im Anschluss wurden die erhobenen Daten in unser GIS-System implementiert und in entsprechenden thematischen Karten dargestellt.

Aus dem Bohr- bzw. Schurfgut wurden von uns

8 Mischproben Oberbodenmaterial
(Analyseumfang Vorsorgewerte BBodSchV) und
8 Mischproben kulturfähiges Unterbodenmaterial
(Analyseumfang VwV Bodenverwertung)

zusammengestellt. Die Proben wurden nach unseren Vorgaben im chemischen Labor AT Analytik-Team GmbH, Fellbach, akkreditiert mit DAkkS D-PL-14414-01-00, auf den Umfang der Vorsorgewerte nach Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) sowie auf den Umfang der VwV Bodenverwertung untersucht.

Die Ergebnisse der Laboranalytik sind in Abschnitt 5 beschrieben und bewertet sowie in Anlage 3 beigelegt

4 Ergebnisse und bodenkundliche Bewertung

Die Beschreibung der Ergebnisse erfolgt auf Grundlage der Bau-Kilometrierung. Das Untersuchungsgebiet wurde von uns in 4 Teilabschnitte (TA)

- TA 1: km 0+012 bis km 0+888,
- TA 2: km 0+888 bis km 1+864,
- TA 3: km 1+864 bis km 3+317 und
- TA 4: km 3+317 bis km 4+383

unterteilt.

4.1 Bodentypen

Die entlang der Strecke angetroffenen Bodentypen lassen sich stark vereinfacht den Bodentypen Rendzina (BK 50-Kartier-einheit (KE): q8, q21 und q54), Pararendzina-Pelosol (BK 50-KE: q27), Pelosol und Pseudogley-Pelosol (BK 50-KE: n35, n36; wegen der verhältnismäßig schwierigen Abgrenzung im Bohrstock vereinfacht unter n36 zusammengefasst; Pseydovergleyung in Ursprungskarte nicht berücksichtigt) zuordnen. Die ursprünglich gemäß BK 50 ausgewiesenen Gleye (BK 50-KE: n24, q75) konnten im Zuge der Kartierung nur reliktisch, außerhalb des Streckenverlaufs angetroffen werden (BS 9).

Im Westen von TA 1 überwiegt der Bodentyp Rendzina (BS 1 bis BS 2). Im Osten von TA 1 findet allmählich der Übergang zum Bodentyp Pararendzina-Pelosol (BS 3) und schließlich Pelosol (BS 4) statt. In TA 2 finden sich überwiegend Pelosole (BS 5 bis BS 6), wobei die durch Stauwasser hervorgerufene Pseudovergleyung von West nach Ost zunimmt (BS 7 bis BS 8 und BS 10). Zu Beginn von TA 3 ist diese Pseudovergleyung der Pelosole am deutlichsten (BS 13) ausgeprägt, nimmt jedoch im weiteren Verlauf von TA 3 nach Osten hin, im Bereich "Bühler Höhe" wieder ab (BS 11, BS 12 und BS 14). Auf Höhe Beginn des geplanten Viadukts überwiegen die reinen Pelosole (BS 15 und BS 16). Auf der gegenüberliegenden Seite des vom geplanten Viadukt überspannten "Meßstetter Tals" finden sich im weiteren Verlauf von TA 3 bis Ende TA 4 hauptsächlich Rendzinen (BS 17 bis BS 24). Die Anpassungen der bodenkundlichen Karte sind in Anlage 1.4. dargestellt.

4.2 Horizontabfolge, Humusgehalt und Mächtigkeiten der Ober- und Unterböden

Bei der Horizontabfolge der im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Rendzinen folgt dem Ah-Horizont (humoser Oberboden) direkt ein cC-Horizonte (karbonatisches Ausgangsgestein, hier stellenweise Fließerden und Hangschutt). Bei diesem Bodentyp

kann kein Unterboden ausgewiesen werden. Im Gegensatz dazu folgt bei den Pelosolen dem Ah-Horizont ein ausgeprägter P-Horizont (stark toniger Unterbodenhorizont, hier stellenweise stauwasserbeeinflusst (Sw/Sd/Swd-Horizonte)). Dieser hebt sich durch Farbe und Beschaffenheit deutlich vom darüber liegenden Oberboden ab. Die Untergrenze dieser Schichten wurde im Zuge der Bohrstockkartierung nicht erreicht.
Sämtliche Oberböden zeichnen sich durch einen mittleren bis hohen Humusgehalt (4,8 Masse-% bis 6,8 Masse-%) aus (siehe auch Anlage 3.1 bzw. Anlage 3.3). Der Humusgehalt der Unterböden, soweit ausweisbar, wurde anhand der Munsell-Farbe aus der KA 5 Kapitel 2.4.3.5, S. 41 Tab. 6 abgeleitet.
Die Mächtigkeiten der Oberböden schwankt zwischen 15 cm bis 36 cm (TA 1), 27 cm bis 35 cm (TA 3), sowie 22 cm bis 40 cm (TA 4).

4.3 Grobboden und Steingehalt

Der Steingehalt (Korngrößen über 2 mm) in den humosen Oberböden schwankt im gesamten Untersuchungsgebiet zwischen 1% bis 40% (Masse-%). Der Steingehalt im Oberboden wurde überwiegend aus den Kleinschürfen abgeschätzt. Dabei ist zu beachten, dass bei Aufschlüssen unter Verwendung des Bohrstockes auf Grund des limitierenden Bohrdurchmessers von etwa 2,5 cm nur eingeschränkte Aussagen möglich sind und dass der tatsächliche Steingehalt partiell auch größer oder kleiner sein kann, vor allem in den Unterbodenhorizonten und den Ausgangsgesteinen.
Die als Rendzinen ausgewiesenen Bodentypen haben einen deutlich höheren Steingehalt als die Pelosole. Zu Beginn von TA 1 liegt der Steingehalt bei 10%-20% (BS 1) und schwankt dann im weiteren Streckenverlauf von TA 1 bis Ende TA 2 auf 3%-10% ein.
Der relativ hohe Steingehalt in BS 12 von 30%-40% wird auf die angrenzenden geschotterten Flächen und den Unterbau des angrenzenden Wegs zurückgeführt. Im übrigen Bereich von TA 3 lag er zwischen 1%-3% und stieg zum Ende von TA 3 mit 15%-40% (BS

16 bis BS 19) wieder deutlich an. Da der TA 4 nahezu ausschließlich aus Rendzinen besteht, ist der Steingehalt mit 5%-40% und bis zu 50% im cC-Horizont sehr hoch (starke Schwankung durch unterschiedliche Bearbeitungsintensität beeinflusst). Allgemein lag der Steingehalt in den cC-Horizonten der Rendzinen im gesamten Streckenabschnitt zwischen 10%-50%.

4.4 Zu erwartende Oberbodenmengen

Grundlage für die Berechnung der zu erwartenden Oberbodenmengen war die vom Regierungspräsidium Tübingen vorgegebene Umgrenzung des Untersuchungsgebiets und die zuvor beschriebene Aufteilung in die Streckenabschnitte TA 1 bis TA 4. Der Anteil an versiegelten Flächen wurde von uns in unserem GIS-System anhand des hinterlegten Luftbildes nachdigitalisiert und von den Flächenberechnungen der einzelnen Teilabschnitte (TA 1 bis TA 4) herausgerechnet. Die Berechnung der Oberbodenmengen erfolgte unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Mächtigkeit der einzelnen Bodentypen.

Hieraus ergaben sich die folgenden geschätzten Oberbodenmengen (Anlage 4):

TA 1:	11.130 m^3
TA 2:	16.275 m^3
TA 3:	24.191 m^3
TA 4:	14.706 m^3
Gesamtsumme:	**66.302 m^3**

5 Orientierende bodenschutzrechtliche und abfalltechnische Untersuchung der Ober- und Unterböden bzw. des Ausgangsgesteins

5.1 Stoffliche Bewertung der Oberböden

Das Oberbodenmaterial wurde nach den Vorsorgewerten der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) (Anhang 2, Tabelle 4.1 und 4.2) bewertet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einer Aufbringung auf landwirtschaftlich genutzte Flächen 70% der Vorsorgewerte einzuhalten sind.
Die sich daraus ergebenden Einstufungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Probe/ Rasterfeld	Vorsorgewerte BBodSchV	Hinweise, Kommentar, Erläuterung zur Einstufung
MP 1 Oberboden	70% >X≤ 100%	PAK, Cadmium, Chrom, Zink im Feststoff
BS 1: 0 m bis 0,15 m		
BS 2: 0 m bis 0,24 m		
MP 2 Oberboden	70% >X≤ 100%	Chrom, Zink im Feststoff
BS 3: 0 m bis 0,36 m		
BS 4: 0 m bis 0,32 m		
BS 5: 0 m bis 0,27 m		
BS 6: 0 m bis 0,35 m		
MP 3 Oberboden	70% >X≤ 100%	Chrom, Zink im Feststoff
BS 7: 0 m bis 0,34 m		
BS 8: 0 m bis 0,34 m		
BS 9: 0 m bis 0,45		
MP 4 Oberboden	>70%	Alle Parameter der 70%-Regel eingehalten
BS 10: 0 m bis 0,35 m		
BS 11: 0 m bis 0,37 m		
BS 12: 0 m bis 0,27 m		
BS 13: 0 m bis 0,28 m		
MP 5 Oberboden	>70%	Alle Parameter der 70%-Regel eingehalten
BS 14: 0 m bis 0,36 m		
BS 15: 0 m bis 0,34 m		
BS 16: 0 m bis 0,40 m		
MP 6 Oberboden	70% >X≤ 100%	Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink im Feststoff
BS 17: 0 m bis 0,38 m		
BS 18: 0 m bis 0,22 m		
BS 19: 0 m bis 0,36 m		
MP 7 Oberboden	70% >X≤ 100%	Cadmium im Feststoff
BS 20: 0 m bis 0,21 m		
BS 21: 0 m bis 0,26 m		

Probe/ Rasterfeld	Vorsorgewerte BBodSchV	Hinweise, Kommentar, Erläuterung zur Einstufung
MP 8 Oberboden	70% >X≤ 100%	Cadmium, Kupfer, Zink
BS 22: 0 m bis 0,34 m		im Feststoff
BS 23: 0 m bis 0,23 m		

Fortsetzung Tabelle 1: Zusammenfassung der Einstufungen gemäß Vorsorgewerte BBodSchV

Der durch die Mischproben MP 1, MP 2 und MP 3 charakterisierte **Oberboden** hält die 70%-Regelung der Vorsorgewerte nicht ein (Anlage 1.6 und Anlage 3.1). Deshalb ist eine Verwertung des Oberbodens auf landwirtschaftlich genutzten Flächen nicht möglich. Da insgesamt die Vorsorgewerte jedoch eingehalten werden, ist ein Wiedereinbau am Herkunftsort oder auf nicht-landwirtschaftlich genutzten Flächen möglich.

Der durch die Mischproben MP 4 und MP 5 charakterisierte Oberboden hält alle Parameter der 70%-Regelung der Vorsorgewerte ein, weshalb eine landwirtschaftliche Verwertung möglich ist.

Der durch die Mischproben MP 6, MP 7 und MP 8 charakterisierte Oberboden hält die 70%-Regelung der Vorsorgewerte nicht ein, wodurch wiederum keine Verwertung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen möglich ist. Aber auch hier wurden die Vorsorgewerte insgesamt eingehalten, wodurch ein Wiedereinbau am Herkunftsort oder auf nicht-landwirtschaftlich genutzten Flächen möglich ist.

5.2 Abfalltechnische Bewertung der Unterböden und Ausgangsgesteine

In den Auswertetabellen (Anlage 3.2) wurden die Analysenergebnisse der **Unterböden** bzw. des Ausgangsgesteins den Zuordnungswerten der VwV Bodenverwertung gegenübergestellt und - ggf. unter Berücksichtigung von in der VwV genannten Fußnotenregelungen - die VwV-Qualität der jeweiligen Probe eingestuft.
Daraus ergeben sich die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Einstufungen

Probe/ Rasterfeld	Einstufung VwV Boden	Hinweise, Kommentar, Erläuterung zur Einstufung
MP 9 Unterboden/ Ausgangsgestein BS 1: 0,15 m bis 0,40 m BS 2: 0,24 m bis 0,50 m	Z 1.1	geringe Überschreitung des Parameters Arsen im Feststoff mit 41 mg/kg
MP 10 Unterboden/ Ausgangsgestein BS 3: 0,36 m bis 0,52 m BS 4: 0,32 m bis 0,78 m BS 5: 0,27 m bis 0,64 m BS 6: 0,35 m bis 0,42 m	Z 0	keine Überschreitung der Z 0-Zuordnungswerte
MP 11 Unterboden/ Ausgangsgestein BS 7: 0,34 m bis 0,67 m BS 8: 0,34 m bis 0,95 m	Z 1.1	geringe Überschreitung des Parameters Arsen im Feststoff mit 38 mg/kg
MP 12 Unterboden/ Ausgangsgestein BS 9: 0,45 m bis 0,92 m	Z 0	keine Überschreitung der Z 0-Zuordnungswerte
MP 13 Unterboden/ Ausgangsgestein BS 10: 0,35 m bis 0,93 m BS 11: 0,37 m bis 0,75 m BS 12: 0,27 m bis 0,86 m BS 13: 0,28 m bis 0,96 m	Z 0	keine Überschreitung der Z 0-Zuordnungswerte
MP 14 Unterboden/ Ausgangsgestein BS 14: 0,36 m bis 0,82 m BS 15: 0,34 m bis 0,89 m BS 16: 0,40 m bis 0,86 m	Z 0	keine Überschreitung der Z 0-Zuordnungswerte
MP 15 Unterboden/ Ausgangsgestein BS 18: 0,38 m bis 0,68 m BS 18: 0,22 m bis 0,34 m BS 19: 0,36 m bis 0,56 m	Z 0	keine Überschreitung der Z 0-Zuordnungswerte
MP 16 Unterboden/ Ausgangsgestein BS 21: 0,34 m bis 0,47 m	Z 0	keine Überschreitung der Z 0-Zuordnungswerte

Fortsetzung Tabelle 2: Zusammenfassung der Einstufungen nach VwV Bodenverwertung

Die leicht erhöhten Arsengehalte in MP 9 mit 43 mg/kg und MP 11 mit 38 mg/kg, sind wahrscheinlich geogenen Ursprungs. Erfahrungsgemäß weisen die im Kartiergebiet vorkommenden Tonsteinschichten des obersten Braunjuras erhöhte Arsengehalte

auf[2]. Gemäß Kapitel "6.3 Öffnungsklausel" der VwV Bodenverwertung ist bei geogenen Parametern von keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktion infolge erheblicher Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzlicher Schadstoffeinträge auszugehen, wenn der Bodenaushub in Gebieten mit vergleichbarer Geologie (also vor Ort) verwertet wird.

Alle übrigen Mischproben (MP 10, MP 13, MP 14, MP 15 und MP 16 hielten die Z 0-Zuordnungswerte ein.

Bewertungsgrundlage für die insitu Verwertungsmöglichkeit bei der abfalltechnischen Einstufung des Aushubmaterials ist die VwV Bodenverwertung.

- **Z 0**: Werden diese Werte nicht überschritten, ist in der Regel ein uneingeschränkter Wiedereinbau des Aushubs, also eine freie Verwendung möglich (Qualitätsstufe Z 0). Natürliches Material dieser Klasse ist für bodenähnliche Anwendungen, z.B. auch großflächige Verfüllung von Abgrabungen oder Verwertung im Landschaftsbau, geeignet.
- **Z 1**: Werden diese Werte nicht überschritten, ist ein eingeschränkter offener (wasserdurchlässiger) Einbau in technischen Bauwerken möglich, z.B. im Straßen- und Verkehrsbau, im Ober- und Unterbau von Industrie-, Gewerbe und Lagerflächen, in Erdbaumaßnahmen wie Lärm- oder Sichtschutzwällen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ("Kulturschicht") sowie im Unterbau von Sportanlagen.
- Bei Z 1.1 ist ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter einzuhalten.

6 Bodenverwertungskonzept mit Empfehlungen für die Bauausführung

Bei der Baumaßnahme fallen etwa 66.000 m³ Oberboden an. Der Oberboden hält überwiegend die 100%-Regel der Vorsorgewerte

[2] beschrieben in: Lotze, T (1999): Geochemische Grundlagen zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Gesteinen in Baden-Württemberg, Institut für Geowissenschaften der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina, Braunschweig

nach BBodSchV, aber geschätzt nur ein Drittel hält auch die 70%-Regel ein und ist somit auf landwirtschaftlichen Nutzflächen aufbringbar (Anlage 1.6).

Die Unterböden und Ausgangsgesteine bis 1 m Tiefe wurden orientierend entweder in die Qualität Z 0 oder in die Qualität Z 1.1 nach VwV Bodenverwertung eingestuft (Anlage 1.7). Ursächlich für die Z 1.1 Einstufung sind geogen bedingte Arsen-Gehalte. Daher sollten die Unterböden und Ausgangsgesteine nach Möglichkeit vor Ort verwertet werden.

Auf der Grundlage der bodenkundlichen Untersuchung und Bewertung können für die Bauausführung nachfolgende Empfehlungen gegeben werden:

- Der Oberboden aller Teilabschnitte sollte in mindestens steifer, besser halbfester Konsistenz, bei trockener Witterung und mit bodenschonenden Ausbauverfahren und Lagerung für eine möglichst hochwertige Verwertung vor Ort genutzt werden (bei Einhaltung von 70% der Vorsorgewerte nach BBodSchV auch auf landwirtschaftlichen Flächen möglich).
- Bei den Umlagerungsarbeiten des kulturfähigen Bodenmaterials ist neben anderen Regelwerken (bspw. DIN 18915), vor allem die DIN 19731 zu beachten. Ein Vermischen des kulturfähigen Bodenmaterials mit Bodenfremdstoffen ist zu vermeiden.
- Die Unterböden können unter Berücksichtigung der in Abschnitt 5.2 genannten Bewertungsgrundlage für die insitu Verwertungsmöglichkeit verwendet werden.
- Auf Höhe des Lauterbachs bzw. des Bruchbachs und des Talbachs können vereinzelt Gleye (KE: q24 und q75) vorkommen. Diese Böden sind fast das gesamte Jahr wasserführend und können somit ungünstige Konsistenzen aufweisen.
- Wegen des verhältnismäßig großen Eingriffs in das Schutzgut Boden wird bei der Ausführung die Einbeziehung einer weisungsbefugten Bodenkundlichen Baubegleitung empfohlen.
- Eine Zwischenlagerung der Bodenmaterialien sollte dabei nach Herkunft und Beschaffenheit in getrennt profilierten Mieten erfolgen. Die maximale Mietenhöhe für humosen Oberboden

liegt bei 2 m, die für Unterböden bei 5 m. Ein Verdichten des Bodens durch Befahren der Mieten ist unzulässig. Die Mieten sind im Falle längerer Lagerung (mehr als 3 Monate) umgehend nach dem Aufsetzen mit wasserzehrenden, tiefwurzelnden Gründüngungspflanzenarten, bspw. Luzerne-Kleegras-Mischungen, zu begrünen, um die Qualität des Bodens zu erhalten und unerwünschten Pflanzenaufwuchs zu unterdrücken.

- Angrenzende Vegetations- und Versickerungsflächen sind während der Bauphase wirksam vor Verdichtung, z. B. durch Überfahren oder Baustofflagerung, zu schützen. Hierzu sind diese Flächen durch einen Bauzaun abzugrenzen. Sollten dennoch Verdichtungen entstehen, sind diese durch fachgerechte Tiefenlockerung mit geeignetem Gerät, bei ausreichender Tragfähigkeit nachhaltig zu beseitigen und der gelockerte Boden mittels mehrjährigem Anbau tiefwurzelnder Pflanzen biologisch zu stabilisieren.
- Bei der Rekultivierung bauzeitiger Flächen ist beim Rückbau und Wiederauftrag des Oberbodens auf eine ausreichende Verzahnung der Schichten zu achten.

7 Mitwirkung bei der weiteren Bauplanung und Ausführung

Sollten zu unseren Ausführungen und Empfehlungen **Fragen** bestehen, sind wir gerne bereit, unseren Bericht zu erläutern und unsere Empfehlungen zu begründen.

Das **bodenkundliche Modell des Baugrunds**, das Grundlage unserer bodenkundlichen Empfehlungen ist, resultiert aus punktuellen Aufschlüssen. Es kann den Baugrund daher nicht exakt beschreiben, und Abweichungen - vor allem hinsichtlich der Schichtgrenzen - zwischen den Erkundungspunkten sind möglich. Eine **bodenkundliche Überprüfung** während der Erdarbeiten ist daher zwingend erforderlich. Abweichungen von der beschriebenen Schichtung und Beschaffenheit der Böden sind uns sofort mitzuteilen.

Die Angaben beruhen außer auf dem bodenkundlichen Modell auch auf den uns vorliegenden Planung. **Planerische Änderungen** oder Ergänzungen gegenüber den in Abschnitt 1 aufgeführten Unterlagen, die auf die bodenkundliche Bewertung Einfluss haben könnten, sind uns daher mitzuteilen.

Im Rahmen der **weiteren Bauplanung und Bauausführung** werden weitere Arbeiten erforderlich, bei denen wir fachlich beraten und kontrollierend tätig werden können:

- Ergänzende Untersuchungen, beispielsweise im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) oder Baustraßen,
- Ausschreibung bodenkundlicher Leistungen,
- Bewerten von Sondervorschlägen,
- Bauüberwachung, Fachbauleitung, fachliche Bauberatung, Bodenkundliche Baubegleitung und Bauüberwachung,
- Aushub-Überwachung, Protokolle für Abtransport, Dokumentation der Arbeiten und Bewertung einer Restbelastung,

Bei Bedarf bitten wir um frühzeitige Benachrichtigung.

S&P

Anlagen Anlage

Lagepläne und Karten

- Übersichtslageplan mit Lage der geplanten Umgehungsstraße B463 (1 Blatt) 1.1
- Lageplan mit Lage der geplanten Ortsumfahrung B463, des Teilabschnitts TA 1 und der Aufschlüsse BS 1 bis BS 9 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.2.1
- Lageplan mit Lage der geplanten Ortsumfahrung B463, des Teilabschnitts TA 2 und der Aufschlüsse BS 1 bis BS 16 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.2.2
- Lageplan mit Lage der geplanten Ortsumfahrung B463, des Teilabschnitts TA 3 und der Aufschlüsse BS 8 bis BS 20 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.2.3
- Lageplan mit Lage der geplanten Ortsumfahrung B463, des Teilabschnitts TA 4 und der Aufschlüsse BS 17 bis BS 24(M 1:5.000) (1 Blatt) 1.2.4
- Lageplan der bodenkundlichen Kartiereinheiten nach BK 50 L7718 im TA 1 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.3.1
- Lageplan der bodenkundlichen Kartiereinheiten nach BK 50 L7718 im TA 2 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.3.2
- Lageplan der bodenkundlichen Kartiereinheiten nach BK 50 L7718 im TA 3 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.3.3
- Lageplan der bodenkundlichen Kartiereinheiten nach BK 50 L7718 im TA 1 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.3.4
- Lageplan der korrigierten bodenkundlichen Kartiereinheiten im TA 1 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.4.1
- Lageplan der korrigierten bodenkundlichen Kartiereinheiten im TA 2 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.4.2
- Lageplan der korrigierten bodenkundlichen Kartiereinheiten im TA 3 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.4.3
- Lageplan der korrigierten bodenkundlichen Kartiereinheiten im TA 4 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.4.4
- Lageplan mit den zu erwartenden Oberbodenmengen und der versiegelten Flächen im TA 1 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.5.1
- Lageplan mit den zu erwartenden Oberbodenmengen und der versiegelten Flächen im TA 2 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.5.2
- Lageplan mit den zu erwartenden Oberbodenmengen und der versiegelten Flächen im TA 3 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.5.3
- Lageplan mit den zu erwartenden Oberbodenmengen und der versiegelten Flächen im TA 4 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.5.4

- Lageplan mit Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodschV für die Oberböden im TA 1 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.6.1
- Lageplan mit Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodschV für die Oberböden im TA 2 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.6.2
- Lageplan mit Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodschV für die Oberböden im TA 3 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.6.3
- Lageplan mit Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodschV für die Oberböden im TA 4 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.6.4
- Lageplan mit Einstufung der Unterböden und den Ausgangsgesteinen nach VwV Bodenverwertung im TA 1 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.7.1
- Lageplan mit Einstufung der Unterböden und den Ausgangsgesteinen nach VwV Bodenverwertung im TA 2 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.7.2
- Lageplan mit Einstufung der Unterböden und den Ausgangsgesteinen nach VwV Bodenverwertung im TA 3 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.7.3
- Lageplan mit Einstufung der Unterböden und den Ausgangsgesteinen nach VwV Bodenverwertung im TA 4 (M 1:5.000) (1 Blatt) 1.7.4

Bohrprofile

- Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 1 bis BS 24 (24 Blatt) 2

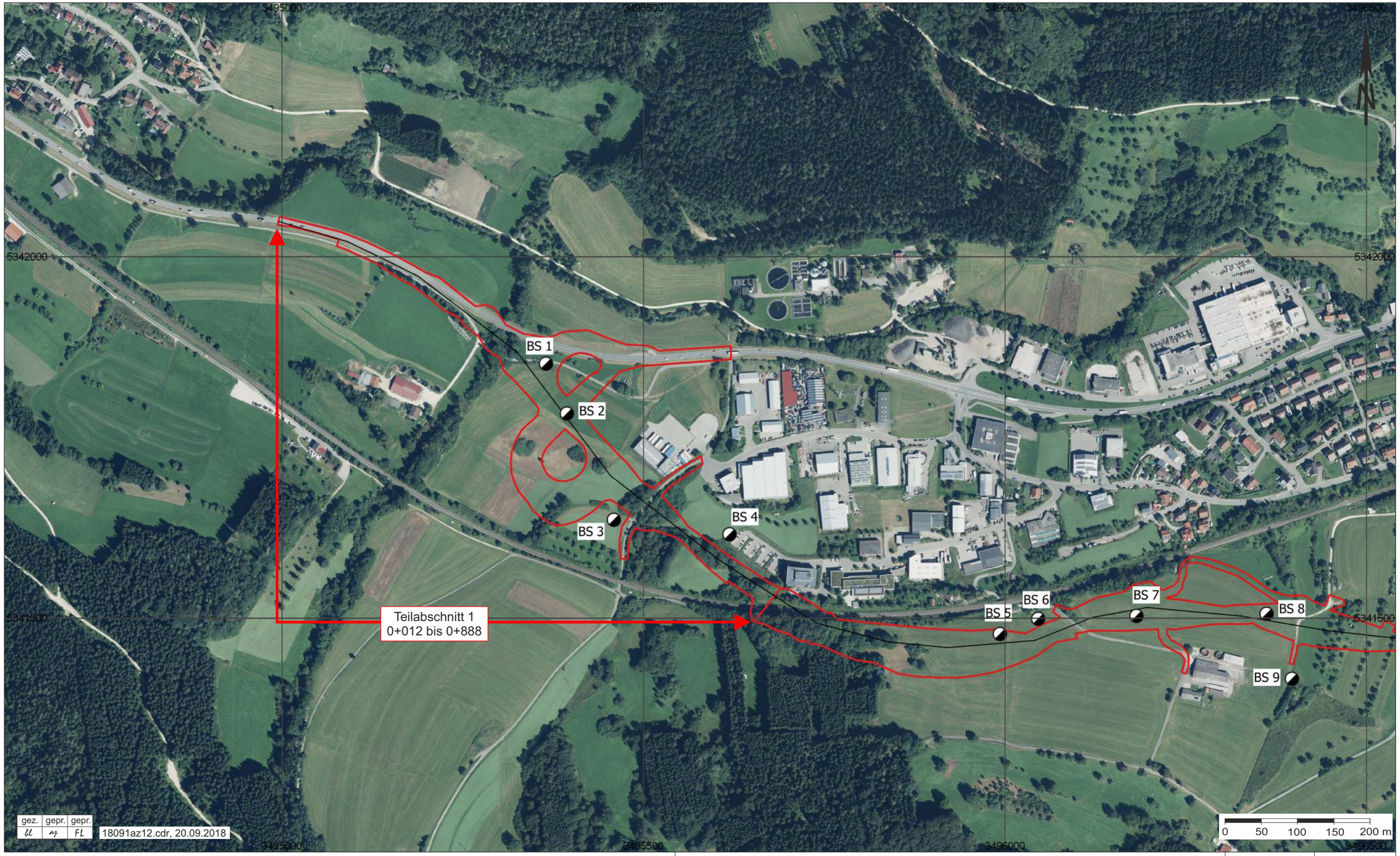
Auswertungen und Laboranalytik

- S&P-Auswertetabelle Vorsorgewerte BBodSchV (8 Blatt) 3.1
- S&P-Auswertetabelle VwV Bodenverwertung (8 Blatt) 3.2
- Prüfberichte des chemischen Labors (40 Blatt) 3.3

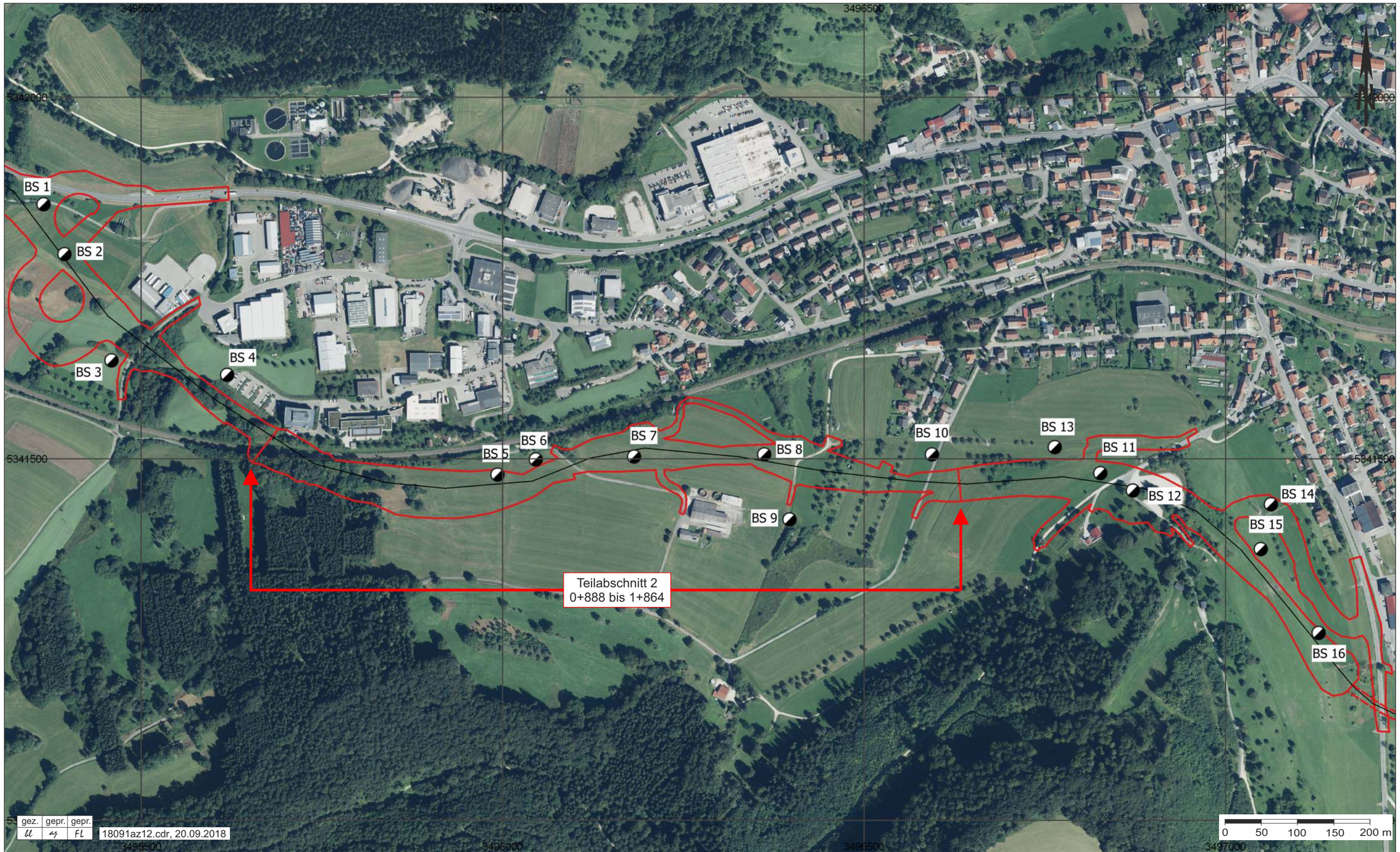
Oberbodenmengen

- Tabellarische Übersicht über die zu erwartenden Oberbodenmengen (1 Blatt) 4

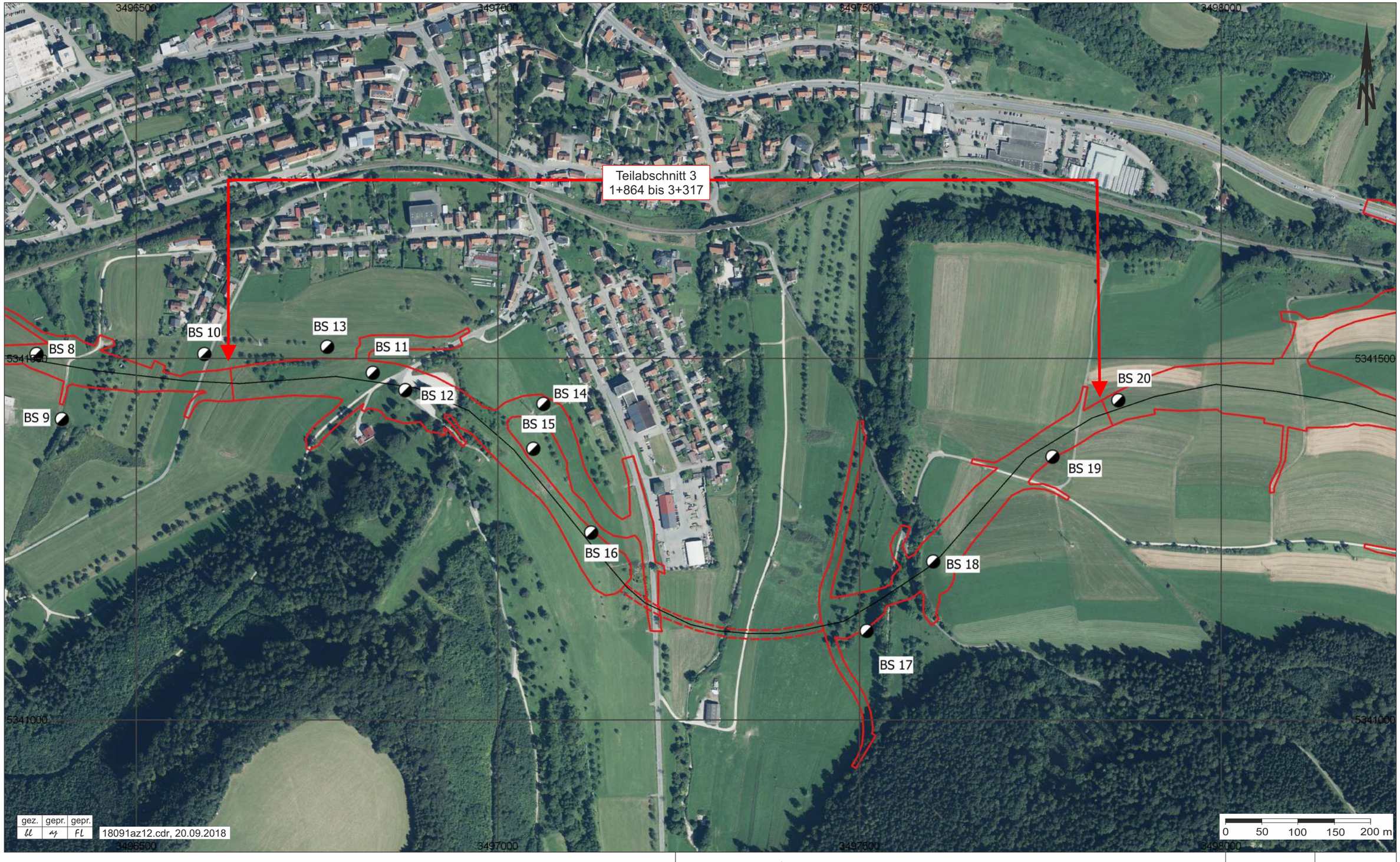
Übersichtslageplan mit Lage der geplanten Umgehungsstraße B463	Maßstab 1:25.000	Anlage 1.1



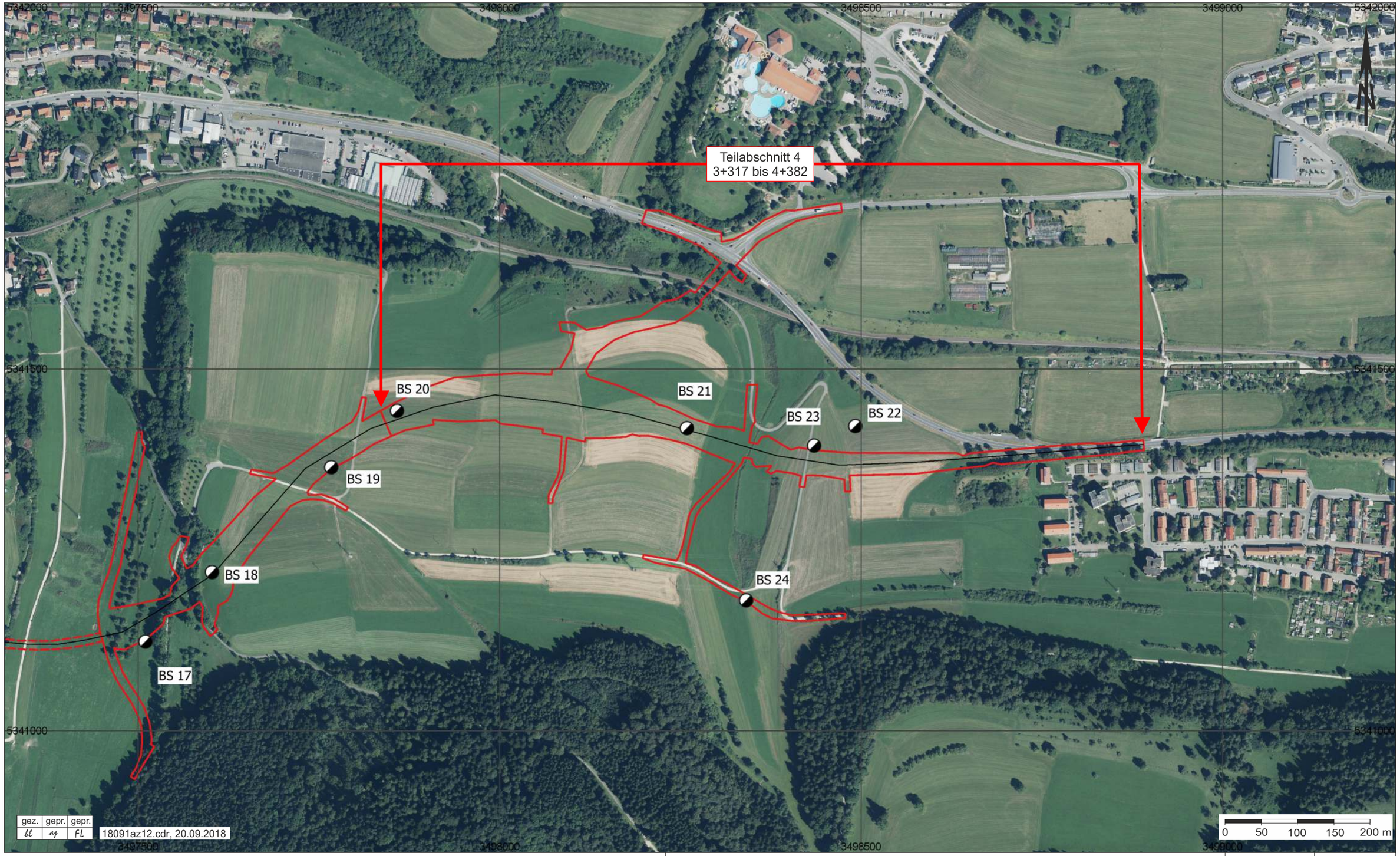
Lageplan mit Lage der geplanten Ortsumfahrung B463, des Teilabschnitts TA 1 und der Aufschlüsse BS 1 bis BS 9	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.2.1



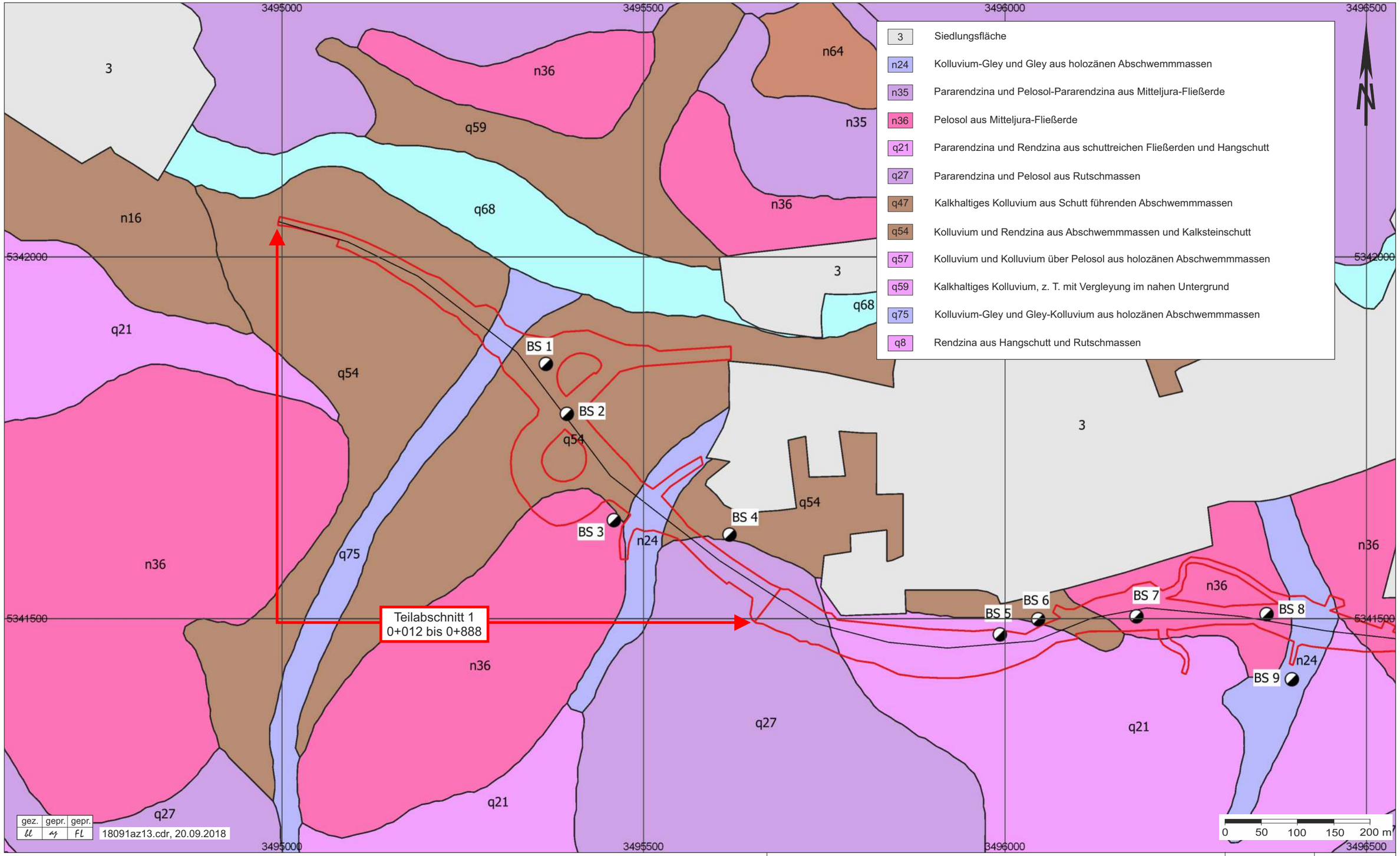
Lageplan mit Lage der geplanten Ortsumfahrung B463, des Teilabschnitts TA 2 und der Aufschlüsse BS 1 bis BS 16	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.2.2



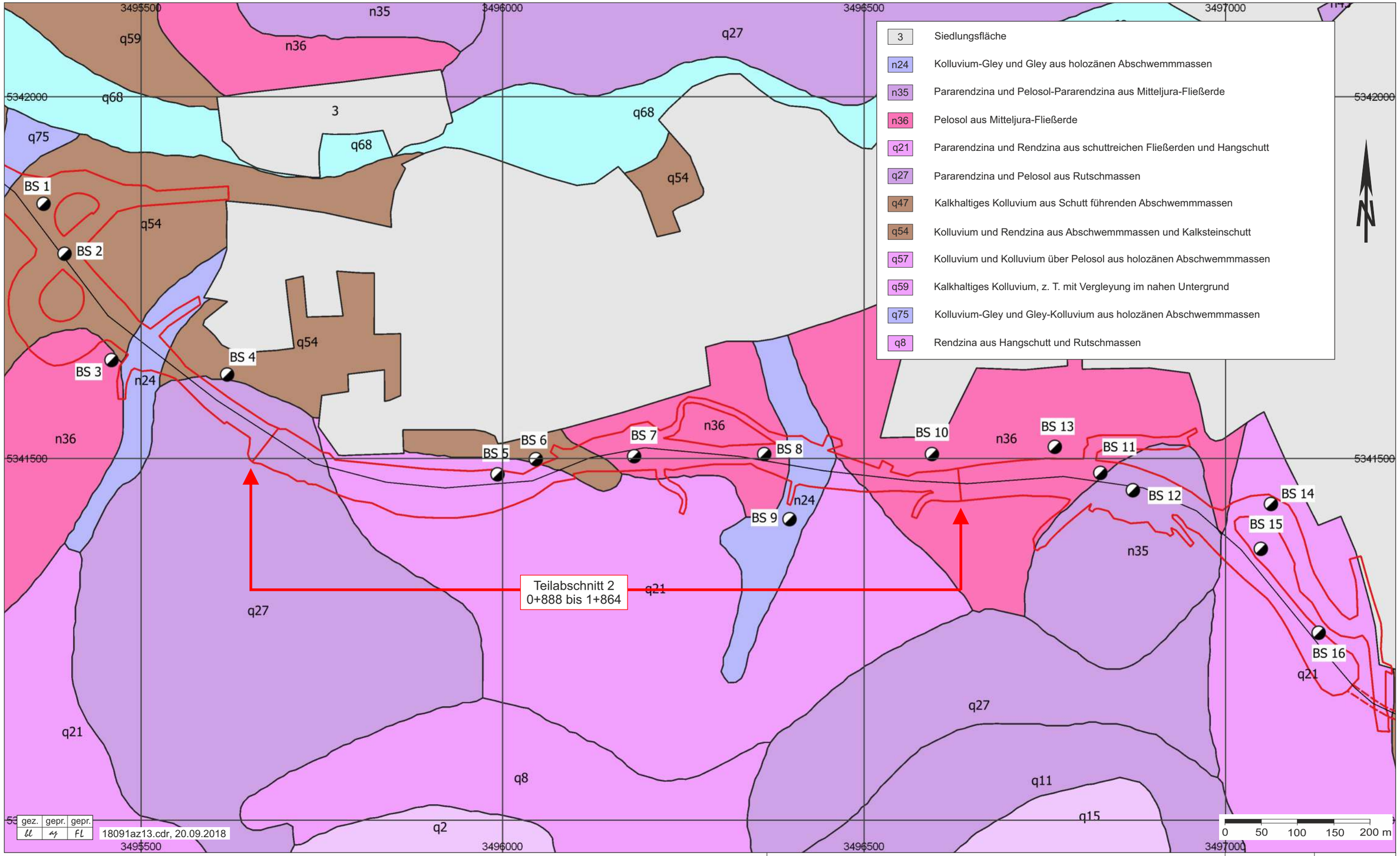
Lageplan mit Lage der geplanten Ortsumfahrung B463, des Teilabschnitts TA 3 und der Aufschlüsse BS 8 bis BS 20	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.2.3



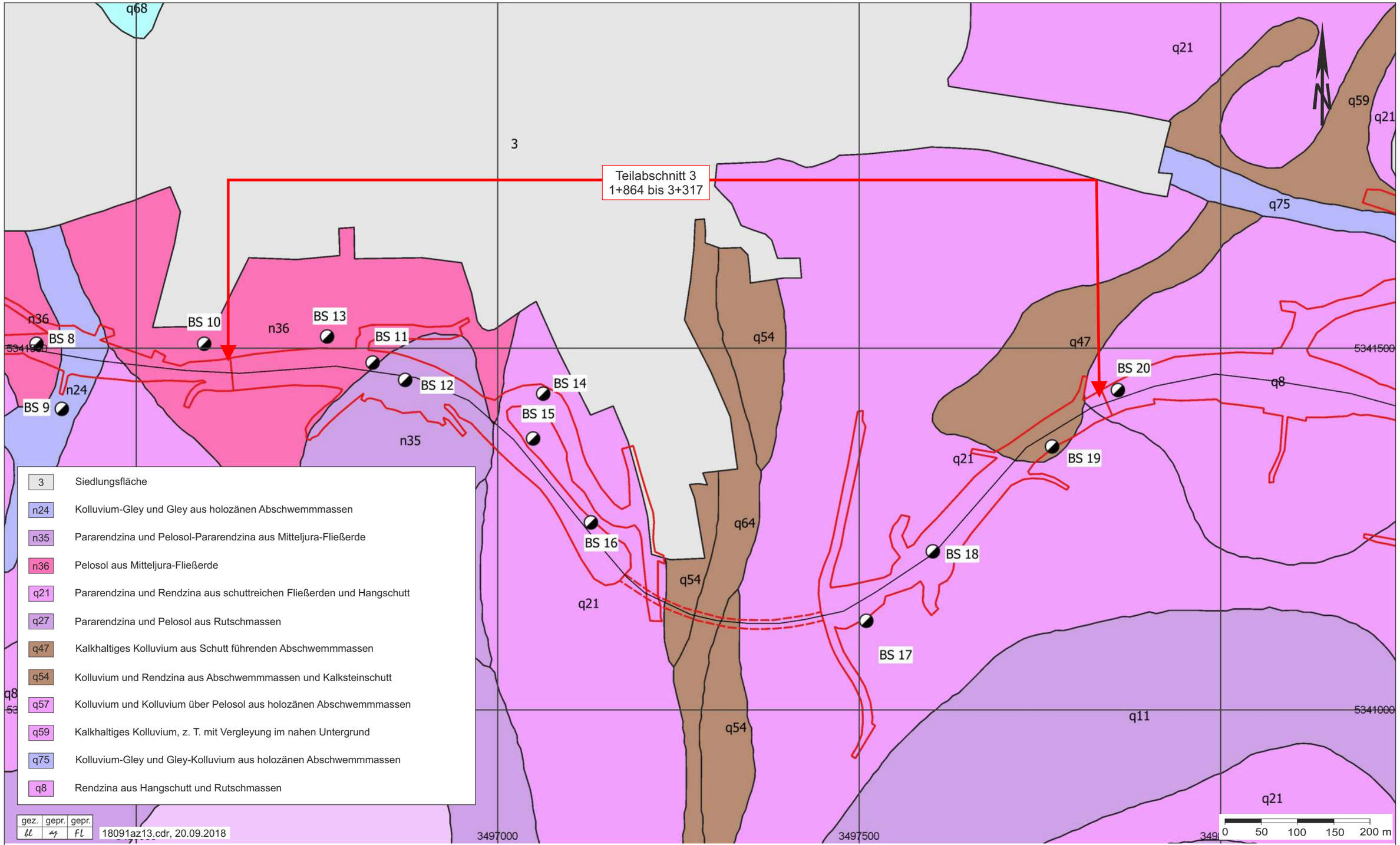
Lageplan mit Lage der geplanten Ortsumfahrung B463, des Teilabschnitts TA 4 und der Aufschlüsse BS 17 bis BS 24	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.2.4



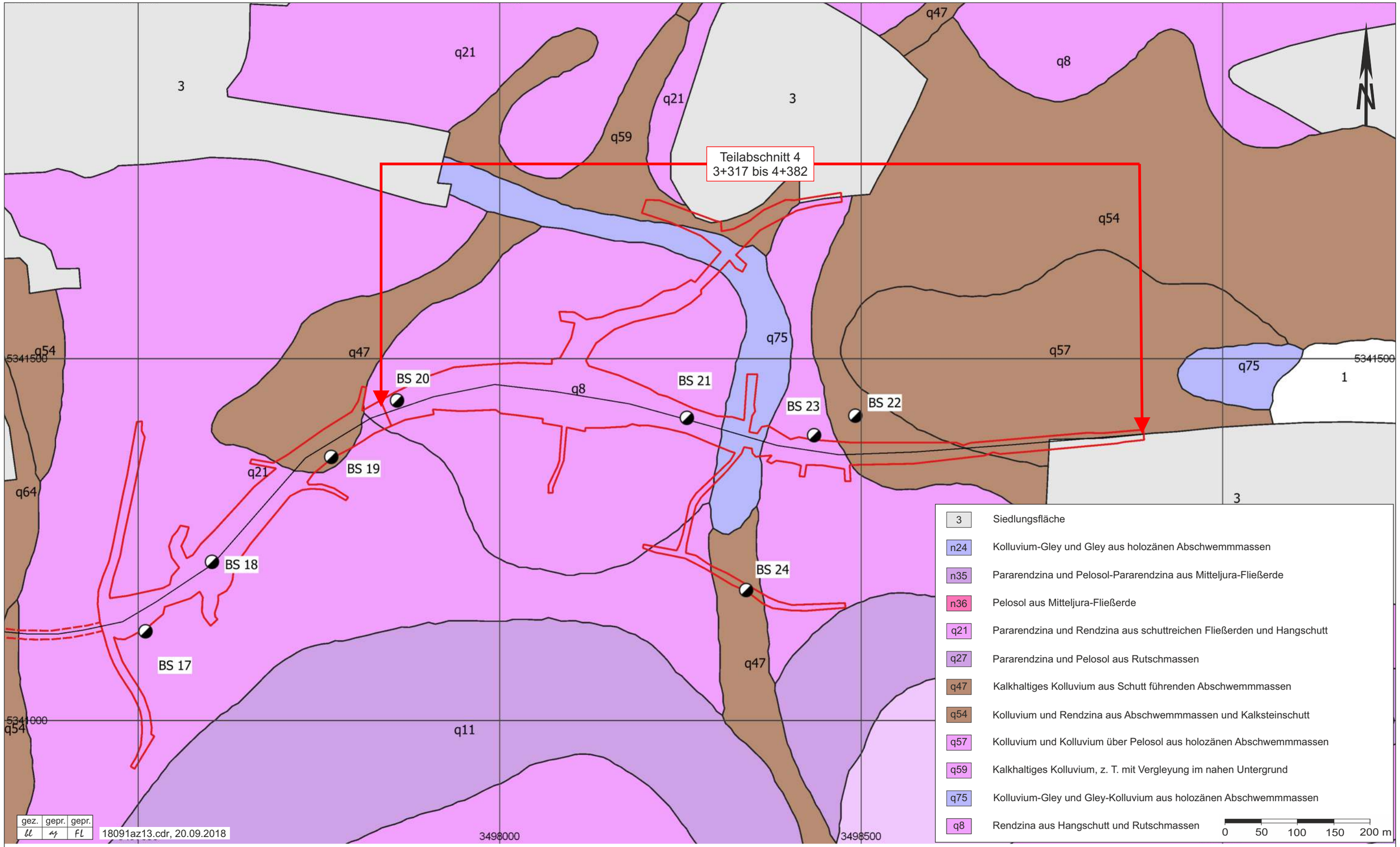
Lageplan der bodenkundliche Kartiereinheiten nach BK 50 L7718 im TA 1	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.3.1



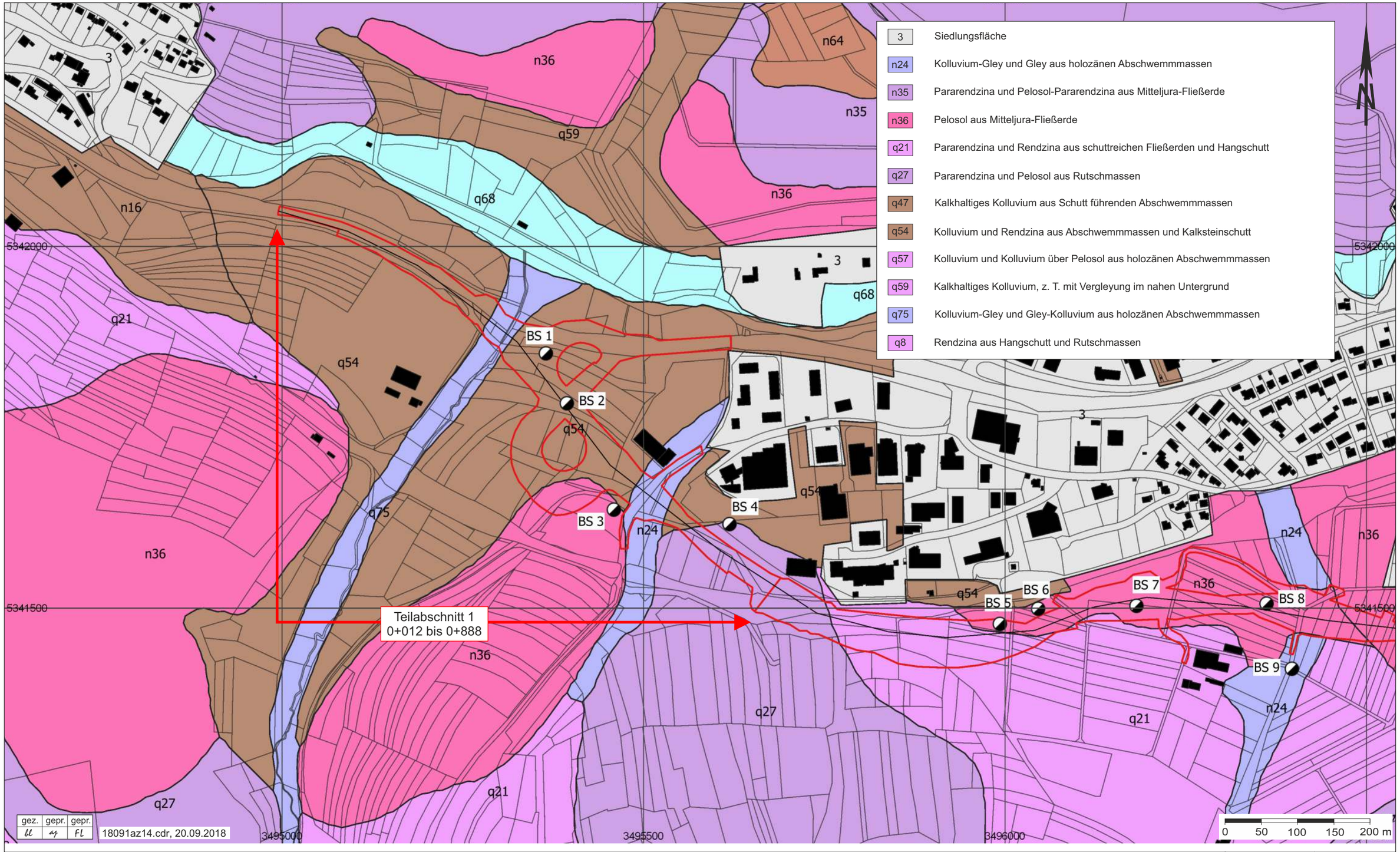
Lageplan der bodenkundliche Kartiereinheiten nach BK 50 L7718 im TA 2	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.3.2



Lageplan der bodenkundliche Kartiereinheiten nach BK 50 L7718 im TA 3	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.3.3

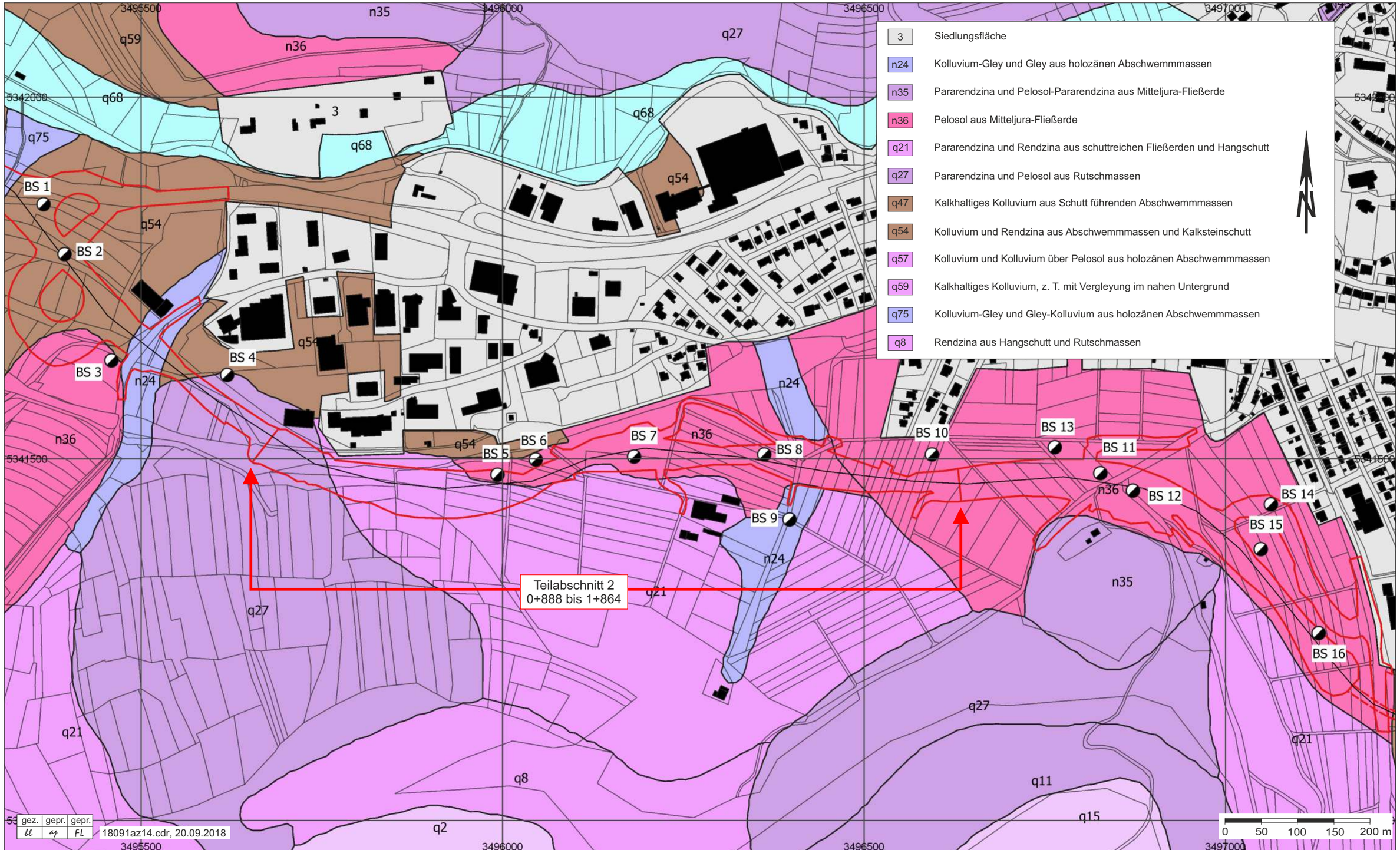


Lageplan der bodenkundliche Kartiereinheiten nach BK 50 L7718 im TA 4	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.3.4

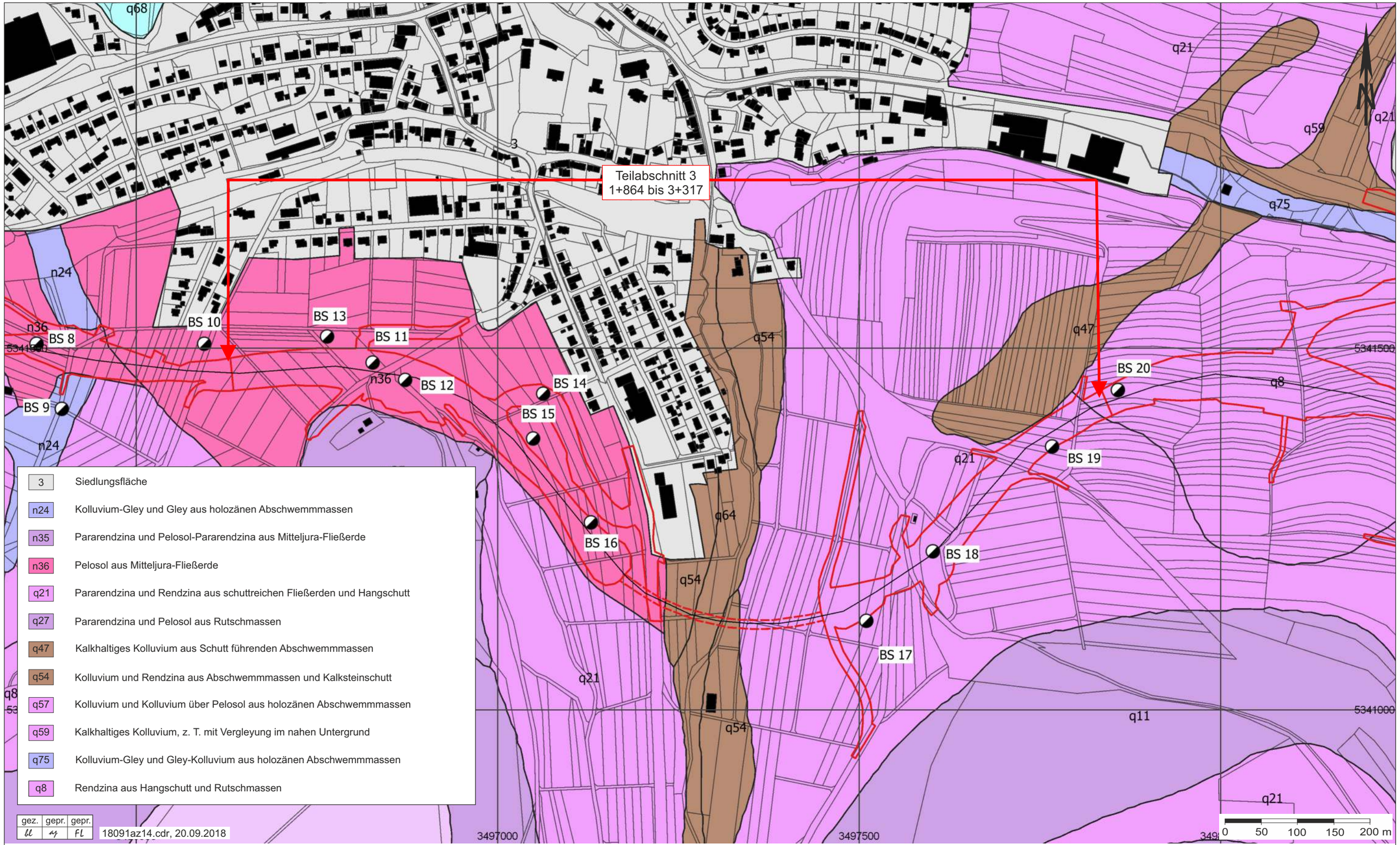


Lageplan der korrigierten bodenkundlichen Kartiereinheiten im TA 1	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.4.1

S&P



Lageplan der korrigierten bodenkundlichen Kartiereinheiten im TA 2	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.4.2

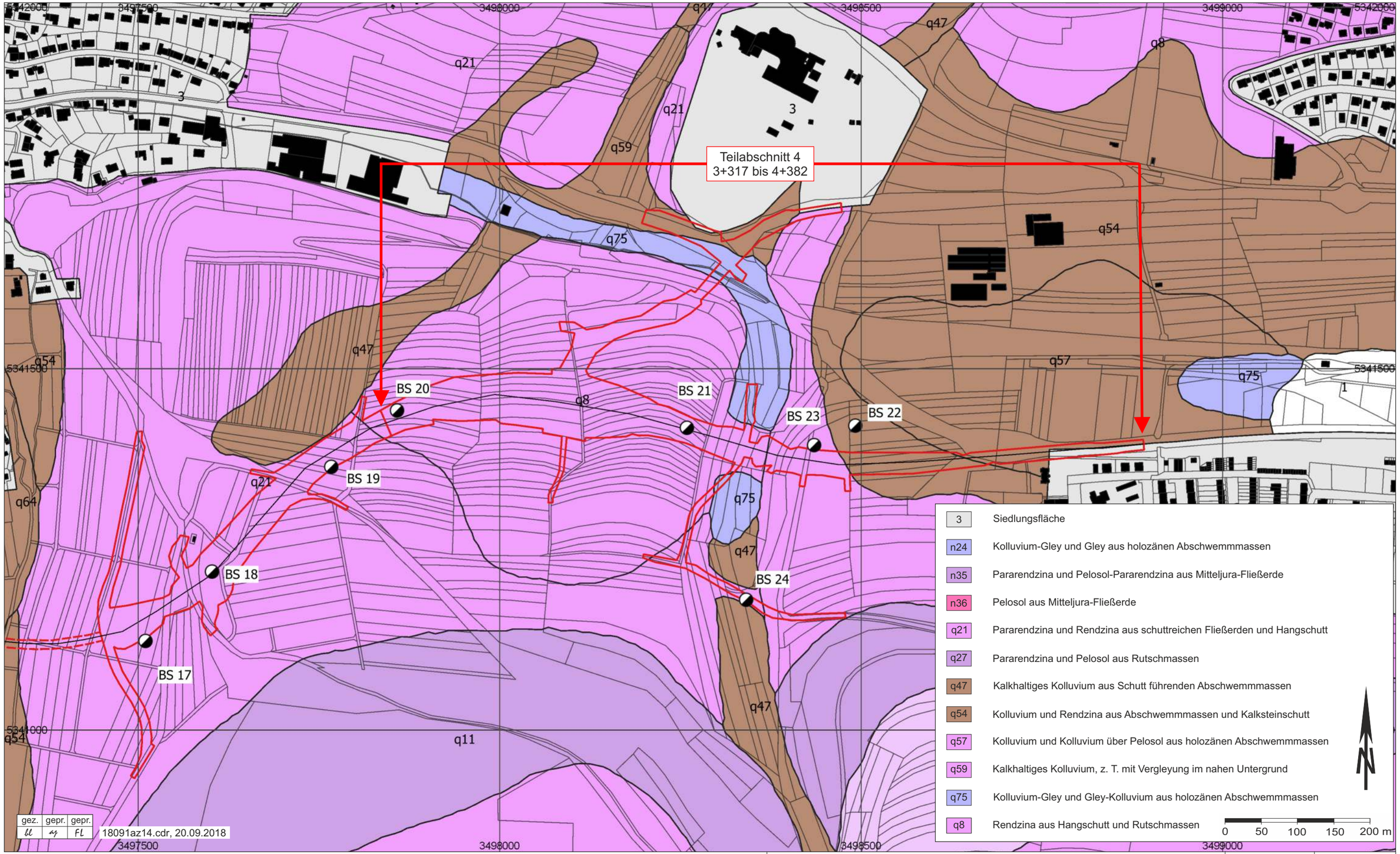


3	Siedlungsfläche
n24	Kolluvium-Gley und Gley aus holozänen Abschwemmmassen
n35	Pararendzina und Pelosol-Pararendzina aus Mitteljura-Fließerde
n36	Pelosol aus Mitteljura-Fließerde
q21	Pararendzina und Rendzina aus schuttreichen Fließerden und Hangschutt
q27	Pararendzina und Pelosol aus Rutschmassen
q47	Kalkhaltiges Kolluvium aus Schutt führenden Abschwemmmassen
q54	Kolluvium und Rendzina aus Abschwemmmassen und Kalksteinschutt
q57	Kolluvium und Kolluvium über Pelosol aus holozänen Abschwemmmassen
q59	Kalkhaltiges Kolluvium, z. T. mit Vergleyung im nahen Untergrund
q75	Kolluvium-Gley und Gley-Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen
q8	Rendzina aus Hangschutt und Rutschmassen

gez.	gepr.	gepr.
ll	wy	Fl

18091az14.cdr, 20.09.2018

Lageplan der korrigierten bodenkundlichen Kartiereinheiten im TA 3	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.4.3



Lageplan der korrigierten bodenkundlichen Kartiereinheiten im TA 4	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.4.4

gez.	gepr.	gepr.
ll	wy	FL

18091az15.cdr, 20.09.2018

Lageplan mit den zu erwartenden Oberbodenmengen und der versiegelten Flächen im TA 1

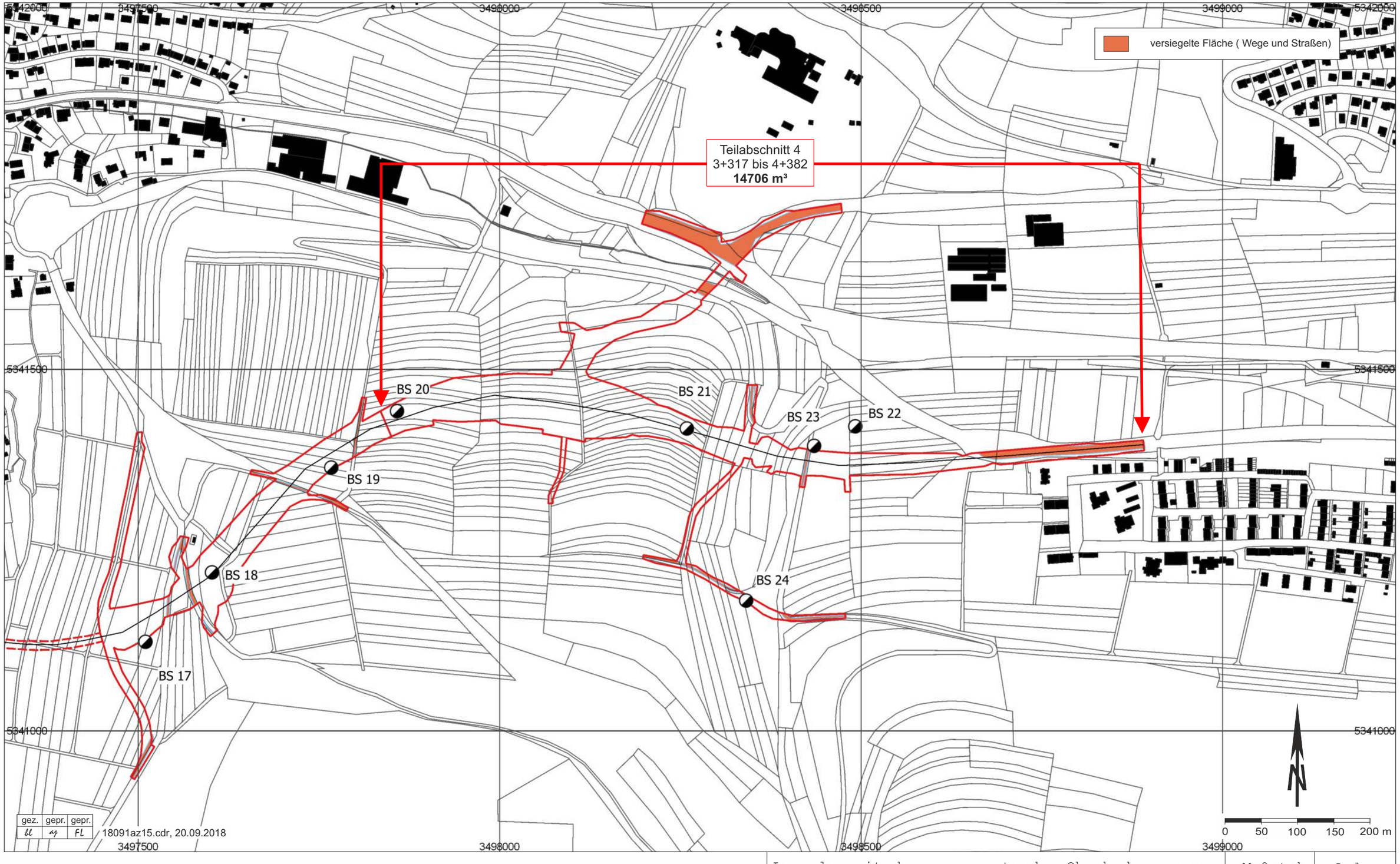
Maßstab 1:5.000

Anlage 1.5.1

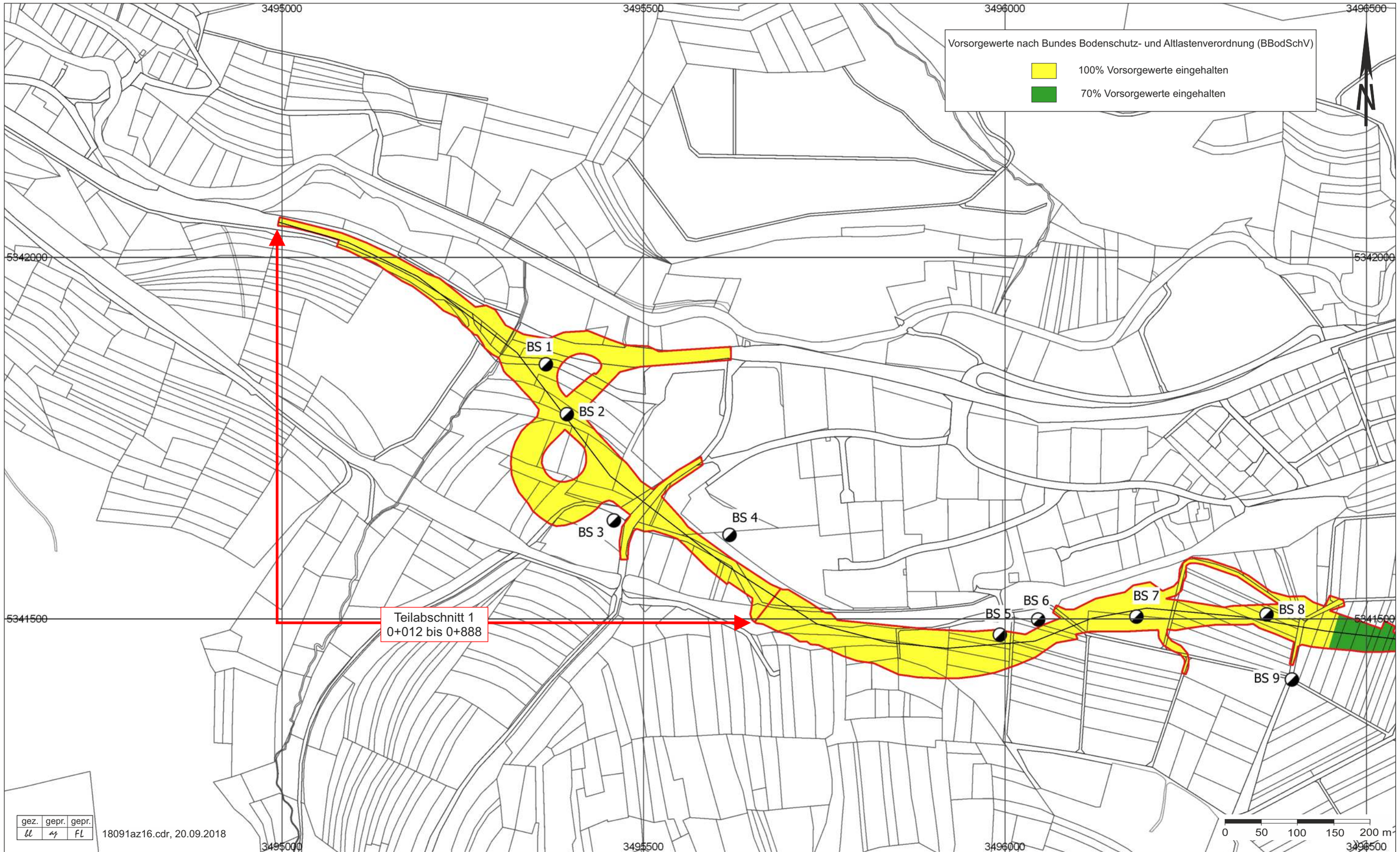
Lageplan mit den zu erwartenden Oberbodenmengen und der versiegelten Flächen im TA 2	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.5.2

Lageplan mit den zu erwartenden Oberbodenmengen und der versiegelten Flächen im TA 3	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.5.3

S&P



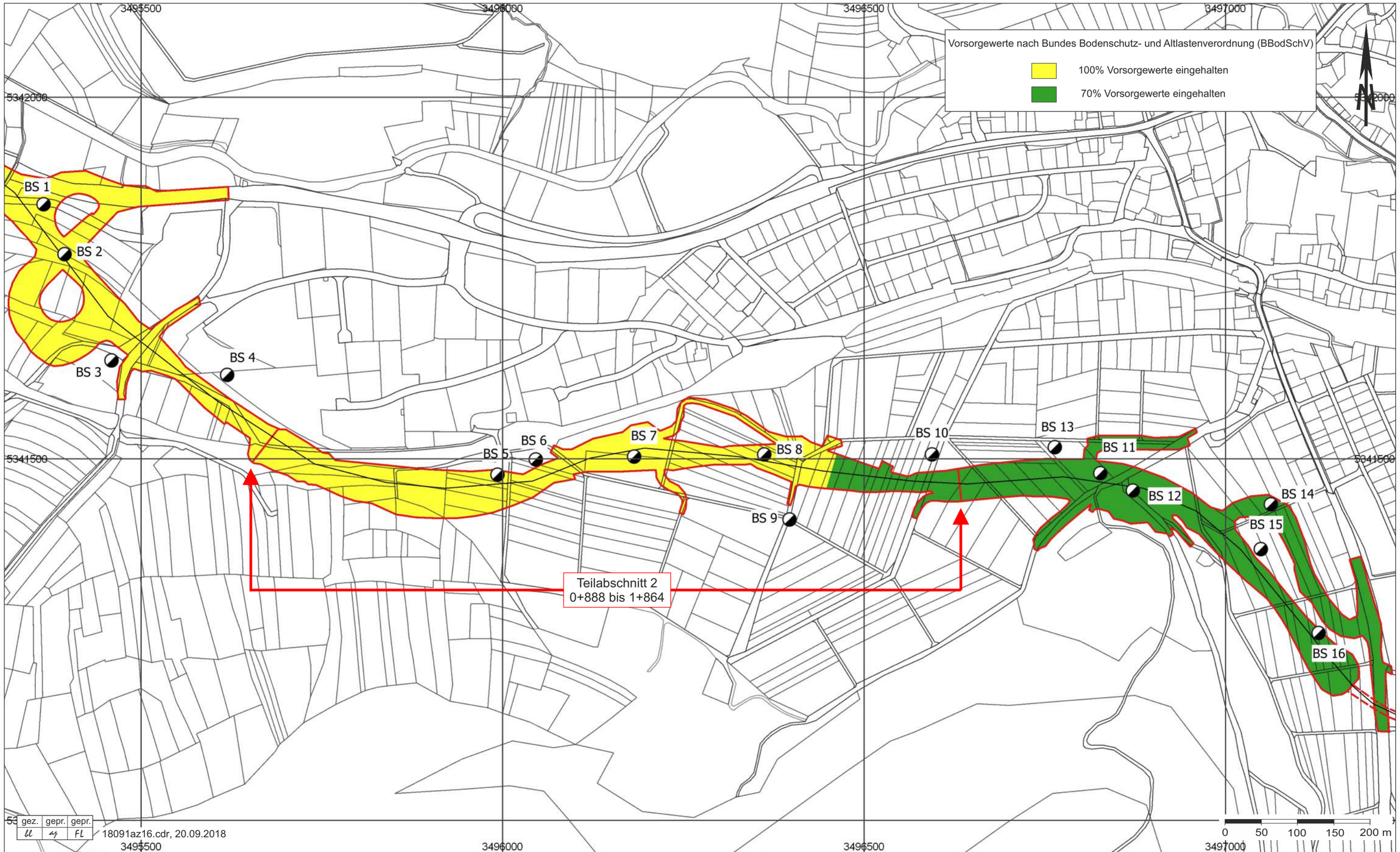
Lageplan mit den zu erwartenden Oberbodenmengen und der versiegelten Flächen im TA 4	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.5.4



gez.	gepr.	gepr.
ll	wy	FL

18091az16.cdr, 20.09.2018

Lageplan mit Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodSchV für die Oberböden im TA 1	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.6.1



Lageplan mit Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodSchV für die Oberböden im TA 2	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.6.2

Vorsorgewerte nach Bundes Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

100% Vorsorgewerte eingehalten

70% Vorsorgewerte eingehalten

Teilabschnitt 3
1+864 bis 3+317

BS 8
BS 9
BS 10
BS 11
BS 12
BS 13
BS 14
BS 15
BS 16
BS 17
BS 18
BS 19
BS 20

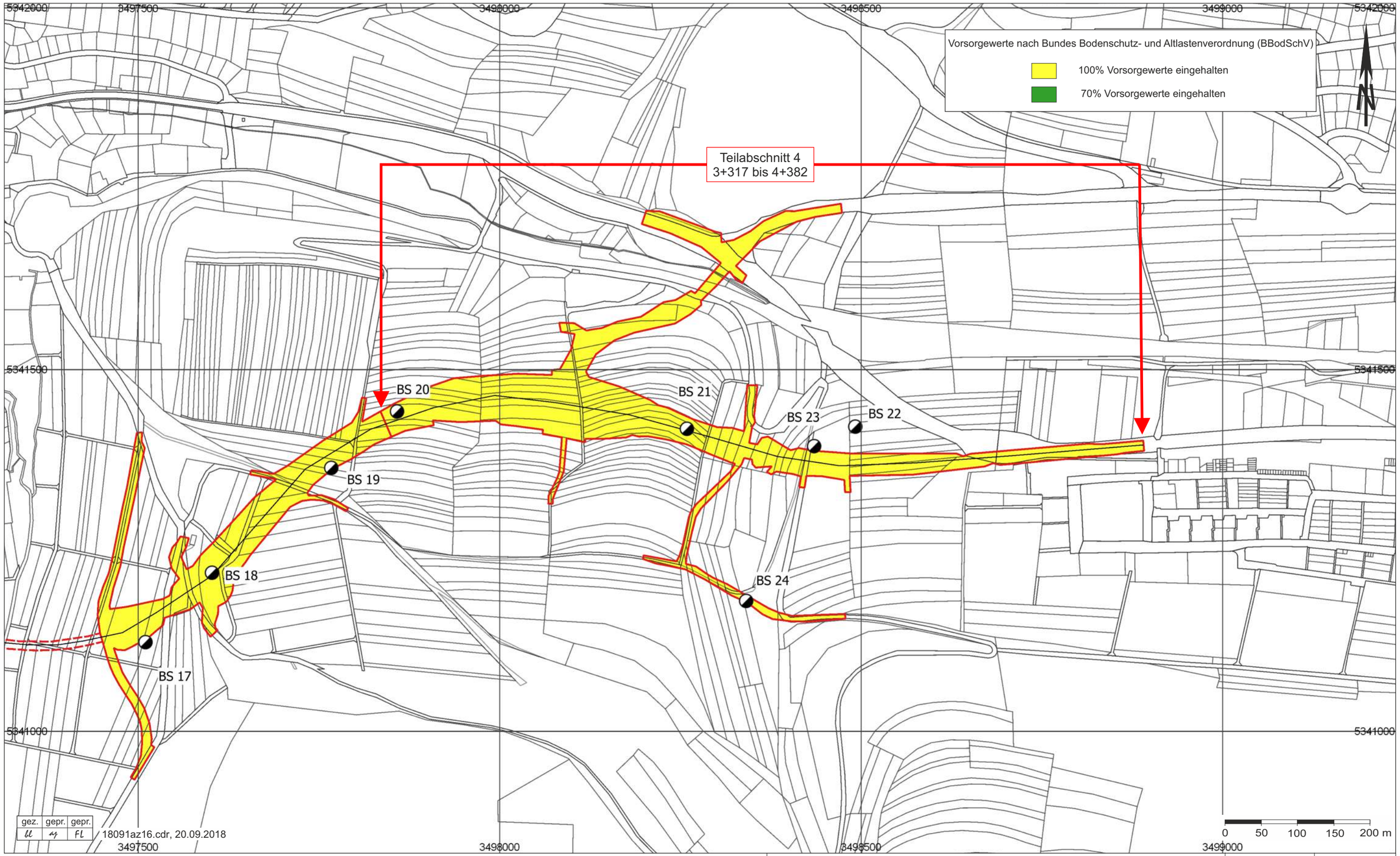
3496500
3497000
3497500
3498000
5341500
5341000

0 50 100 150 200 m

gez.	gepr.	gepr.
ll	ey	FL

18091az16.cdr, 20.09.2018

Lageplan mit Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodSchV für die Oberböden im TA 3	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.6.3



Lageplan mit Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodSchV für die Oberböden im TA 4	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.6.4

Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial ("VwV Bodenverwertung") vom 14. März 2007.

Z0 | Z1.1 | nicht beprobt

N

3495000 | 3495500 | 3496000 | 3496500

5342000

5341500

BS 1
BS 2
BS 3
BS 4
BS 5
BS 6
BS 7
BS 8
BS 9

Teilabschnitt 1
0+012 bis 0+888

gez.	gepr.	gepr.
ll	ay	FL

18091az17.cdr, 20.09.2018

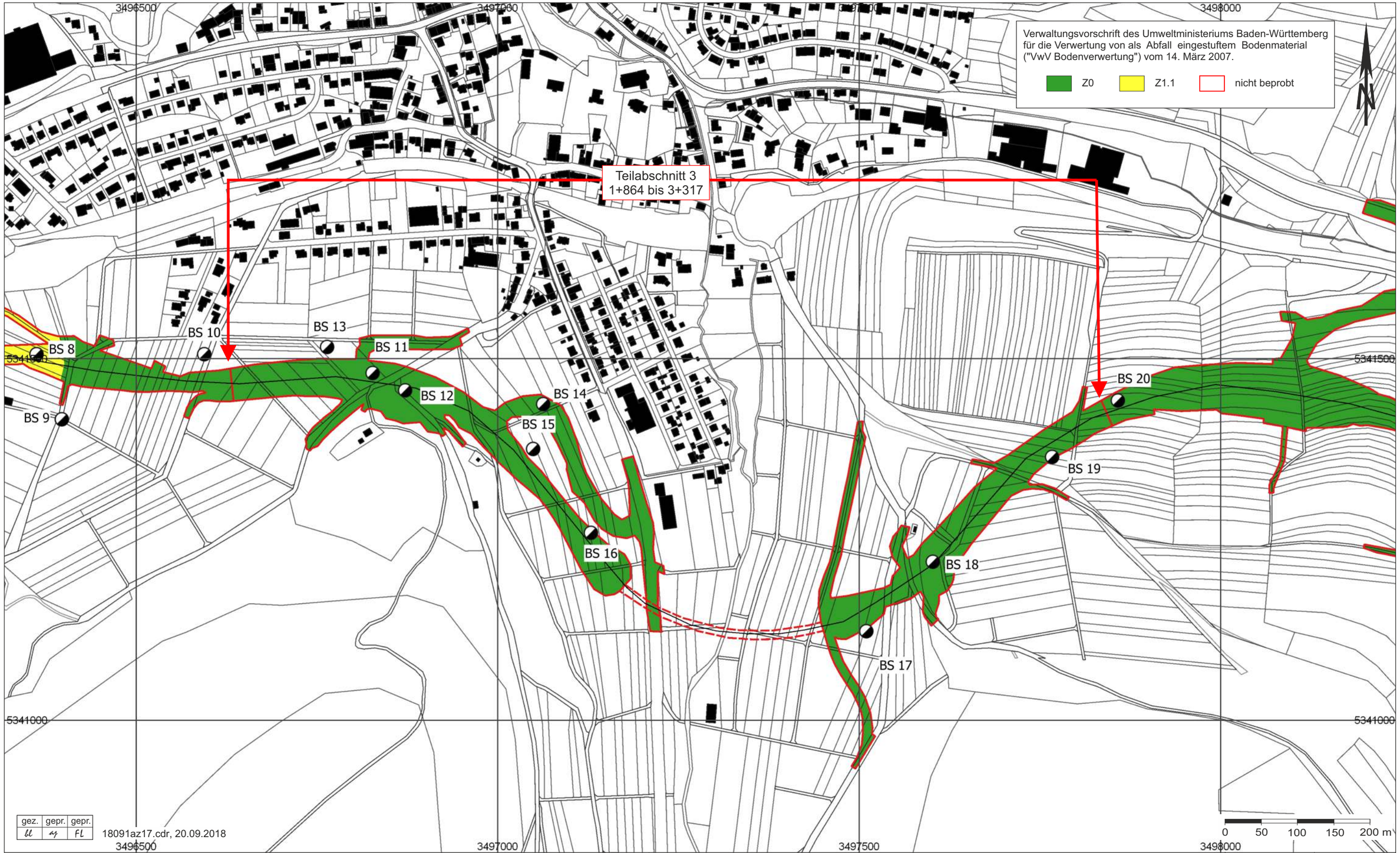
0 50 100 150 200 m

Lageplan mit Einstufung der Unterböden und den Ausgangsgesteine nach VwV Bodenverwertung im TA 1	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.7.1

Lageplan mit Einstufung der Unterböden und den Ausgangsgesteine nach VwV Bodenverwertung im TA 2

Maßstab 1:5.000

Anlage 1.7.2



gez.	gepr.	gepr.
ll	ey	FL

18091az17.cdr, 20.09.2018

Lageplan mit Einstufung der Unterböden und den Ausgangsgesteine nach VwV Bodenverwertung im TA 3	Maßstab 1:5.000	Anlage 1.7.3

Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial ("VwV Bodenverwertung") vom 14. März 2007.

Z0 | Z1.1 | nicht beprobt

Teilabschnitt 4
3+317 bis 4+382

BS 17
BS 18
BS 19
BS 20
BS 21
BS 22
BS 23
BS 24

5342000
5341500
5341000
3497500
3498000
3498500
3499000

gez.	gepr.	gepr.
ll	wj	fl

18091az17.cdr, 20.09.2018

0 50 100 150 200 m

Lageplan mit Einstufung der Unterböden und den Ausgangsgesteine nach VwV Bodenverwertung im TA 4

Maßstab 1:5.000

Anlage 1.7.4

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 1

BOKU-BS 1		Bodentyp: **Rendzina aus Kalksteinschutt**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q54**			
Exposition: 2°-5° N		Koordinaten: R: 3495365 H: 5341852								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,15	7,5 YR 3/4	braun	Lts	6,7 %*	10-20 %	Krümel	+	stark	keine
cC	0,15-0,40	7,5 YR 4/4	braun	Ls 4	1-2 %	20-30 %	Bröckel	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 2

BOKU-BS 2		Bodentyp: **Rendzina aus Kalksteinschutt**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q54**			
Exposition: 2°-5° N		Koordinaten: R: 3495394 H: 5341783								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,24	7,5 YR 3/4	braun	Lt 3	6,7 %*	5 %	Krümel	0	stark	keine
cC	0,24-0,50	7,5 YR 4/4	braun	Lt 2-3	2-4 %	5-10 %	Bröckel	+	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

BOKU-BS 3		Bodentyp: **Pararendzina-Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: 5°-7° NO		Koordinaten: R: 3495459 H: 5341636								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,36	7,5 YR 4/4	braun	Lts	4,8 %*	5 %	Krümel	0	stark	keine
Cv-P	0,36-0,52	7,5 YR 5/2	graubraun	Tl	1-2 %	5 %	Polyeder	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

BOKU-BS 4		Bodentyp: **Pelosol aus Rutschmassen**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q27**			
Exposition: ca. 7° NOO		Koordinaten: R: 3495619 H: 5341616								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,32	7,5 YR 4/3	braun	Lts	4,8 %*	5-10 %	Krümel-Bröckel	+	mittel-stark	keine
P	0,32-0,78	7,5 YR 5/3	matt braun	Tl	1 %	10-20 %	Polyeder	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 5

BOKU-BS 5		Bodentyp: **Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: 10° NO		Koordinaten: R: 3495993 H: 5341478								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,27	7,5 YR 4/3	braun	Lt 3	4,8 %*	5-10 %	Krümel-Subpolyeder	+	mittel-stark	keine
P	0,27-0,64	7,5 YR 5/3	matt braun	Tl	1 %	25-30 %	Polyeder	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 6

BOKU-BS 6		Bodentyp: **Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: 0°-1° NO		Koordinaten: R: 3496046 H: 5341499								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,35	7,5 YR 4/4	braun	Lt 3	4,8 %*	5 %	Krümel	++	mittel-stark	keine
P	0,35-0,42	7,5 YR 5/3	matt braun	Lts	0-1 %	5 %	Polyeder	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

BOKU-BS 7		Bodentyp: **pseudovergleyter Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50} :**n36**			
Exposition: ca. 5° SW		Koordinaten: R: 3496182 H: 5341503								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,34	7,5 YR 4/4	braun	Lts	5,7 %*	5-10 %	Krümel-Bröckel	++	mittel	
(Swd-)P	0,34-0,67	10 YR 6/3	matt orange	Tl	0 %	0-5 %	Polyeder	++	sehr schwach	marmoriert
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 7

18091azBS7.cdr, 18.09.18

Anlage 2.7

S&P

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 8

BOKU-BS 8		Bodentyp: **pseudovergleyter Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: 5°-7° NOO		Koordinaten: R: 3496362 H: 5341506								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,34	7,5 YR 4/3	braun	Lt 3	5,7 %*	3-5 %	Krümel-Bröckel	0	mittel-stark	
(Swd-)P	0,34-0,95	10 YR 6/3	matt orange	Tl	0 %	3-5 %	Polyeder	+	sehr schwach	marmoriert
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

BOKU-BS 9		Bodentyp: **Gley aus holozänen Abschwemmmassen**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n24**			
Exposition: ca. 3° NNO		Koordinaten: R: 3496397 H: 5341416								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,45	5 Y 3/2	oliv schwarz	Lt 3	8-15 %	3 %	kein Gefüge	+	mittel-stark	keine
Go/Gr	0,45-0,92	5 Y 4/4	oliv	Tu 2	0-1 %	3 %	Krümel-Bröckel	+	sehr schwach-schw.	keine

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 9

Anlage 2.9

18091azBS9.cdr, 18.09.18

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 10

BOKU-BS 10		Bodentyp: **pseudovergleyter Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: 5°-10° NWN		Koordinaten: R: 3496594 H: 5341506								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,35	7,5 YR 4/3	braun	Lt 3	6,3 %*	5 %	Krümel-Bröckel	0-+	mittel-stark	
(Swd-)P	0,35-0,93	10 YR 6/3	matt gelblich braun	Tl-Tt	0 %	0	Polyeder	0-+	sehr schwach	marmoriert

* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 11

BOKU-BS 11		Bodentyp: **pseudovergleyter Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: ca. 7° NW		Koordinaten: R: 3496827 H: 5341480								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,35	7,5 YR 4/3	braun	Lts	6,3 %*	2-3 %	Krümel	0-+	mittel-stark	
(Swd-)P	0,35-0,75	10 YR 6/3	matt gelblich braun	Tl	0 %	0-1 %	Polyeder	0-+	sehr schwach	marmoriert

* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 12

BOKU-BS 12		Bodentyp: **Pararendzina Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: ca. 5° NNW		Koordinaten: R: 3496872 H: 5341456								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah/Cv-P	0-0,27	7,5 YR 6/2	graubraun	Sl 4	6,3 %*	30-40 %	kein Gefüge	++	mittel-stark	keine
Cv-P	0,27-0,86	2,5 YR 7/2	grau	Ts 2	0 %	3-5 %	Polyeder	++	sehr schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

18091azBS12.cdr, 18.09.18

Anlage 2.12

BOKU-BS 13		Bodentyp: **Pseudogley-Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50} :**n36**			
Exposition: ca. 15° NNW		Koordinaten: R: 3496764 H: 5341516								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,28	7,5 YR 4/2	graubraun	Lt 3	6,3 %*	1-2 %	Krümel	0	stark	keine
Sw-P	0,28-0,64	10 YR 6/2	matt gelblich braun	Tu 2	1-2 %	3-5 %	Polyeder	0	schwach-mittel	keine
Sd-P	0,64-0,96	7,5 Y 5/1	braungrau	Tl-Tt	1 %	0	Polyeder	+	sehr schwach	marmoriert
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 14

BOKU-BS 14		Bodentyp: **pseudovergleyter Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: ca. 7° NNO		Koordinaten: R: 3497063 H: 5341437								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,36	7,5 YR 4/3	braun	Lts	5,4 %*	2-3 %	Krümel	++	mittel	
(Swd-)P	0,36-0,82	7,5 YR 5/1	braungrau	Tl	0 %	0	Polyeder	+	sehr schwach	marmoriert
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 15

BOKU-BS 15		Bodentyp: **Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: ca. 10° NNO		Koordinaten: R: 3497063 H: 5341437								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ap	0-0,34	7,5 YR 4/3	braun	Lts	5,4 %*	2-3 %	Krümel	++	mittel-stark	keine
P	0,34-0,89	7,5 YR 5/3	matt braun	Tl	0 %	1 %	Polyeder	+	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 16

BOKU-BS 16		Bodentyp: **Pelosol aus Mitteljura-Fließerde**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **n36**			
Exposition: ca. 14° NNO		Koordinaten: R: 3497129 H: 5341259								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,40	7,5 YR 4/2	graubraun	Lts	5,4 %*	10 %	Krümel-Bröckel	++	mittel	keine
P	0,40-0,86	7,5 YR 5/3	matt braun	Tl	0-1 %	5 %	Polyeder	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 17

BOKU-BS 17		Bodentyp: **Terra fuska-Rendzina aus schuttreichen Fließerden und Hangschutt**						kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q21**		
Exposition: ca. 12° NW		Koordinaten: R: 3497510 H: 5341123								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,38	7,5 YR 5/3	matt braun	Lts	6,2 %*	20 %	Krümel-Bröckel	(++)	schwach-mittel	keine
Tv+cC	0,38-0,68	7,5 YR 6/3	braun	Tl	1-2 %	5-10 %	Polyeder	(++)	keine	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

BOKU-BS 18		Bodentyp: **Rendzina aus schuttreichen Fließerden und Hangschutt**						kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q21**		
Exposition: 1-2° NW		Koordinaten: R: 3497602 H: 5341219								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah/cC	0-0,22	7,5 YR 5/1	braungrau	Lts (St3)	6,2 %*	30-40 %	Polyeder	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

BOKU-BS 19		Bodentyp: **Rendzina aus Hangschutt und Rutschmassen**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q21**			
Exposition: 5° N		Koordinaten: R: 3497767 H: 5341364								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,36	7,5 YR 4/2	graubraun	Lts	6,2 %*	15-20 %	Polyeder	0	schwach-mittel	Kst enthält
cC	0,36-0,56	7,5 YR 5/4	matt braun	Lts	1-2 %	(20-40 %)	Polyeder	0	sehr schwach	tw. Kernverlust
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 20

BOKU-BS 20		Bodentyp: **Rendzina aus Hangschutt und Rutschmassen**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q8**			
Exposition: 5° N		Koordinaten: R: 3497858 H: 5341442								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah/cC	0-0,21	7,5 YR 4/3	braun	Lts	4,7 %*	30-40 %	Polyeder	++	mittel	
cC	0,21-0,60	7,5 YR 5/6	hellbraun	(Ls 4)	0-1 %	40-50 %	kein Gefüge	(++)	sehr schwach	Fließerde
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 21

BOKU-BS 21		Bodentyp: **Rendzina aus Hangschutt und Rutschmassen**						kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q8**			
Exposition: 1° NNO		Koordinaten: R: 3498259 H: 5341418									
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah/cC	0-0,26	7,5 YR 6/1	braungrau	Ls 4	4,7 %*	20-25 %	Krümel-Bröckel	++	sehr schwach-schw	
cC	0,26-0,52	7,5 YR 6/4	matt orange	(Ls 4)	0-1 %	20-25 %	kein Gefüge	++	keine	Fließerde
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 22

BOKU-BS 22		Bodentyp: **Rendzina aus Abschwemmmassen und Kalksteinschutt**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q54**			
Exposition: 3° NO		Koordinaten: R: 3498492 H: 5341421								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah/cC	0-0,34	7,5 YR 4/2	graubraun	Lts	5,4 %*	5-15 %	Krümel-Bröckel	++	mittel	keine
cC	0,34-0,47	7,5 YR 6/3 / 7,5 YR 7/3	matt braun	Ls 4	0-1 %	20-30 %	kein Gefüge	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

18091azBS22.cdr, 18.09.18

Anlage 2.22

S&P

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 23

BOKU-BS 23		Bodentyp: **Rendzina aus schuttreichen Fließerden und Hangschutt**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q21**			
Exposition: 5° N		Koordinaten: R: 3498435 H: 5341394								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,23	7,5 YR 6/1	braungrau	Ls 4	5,4 %*	5-10 %	Krümel-Bröckel	++	mittel	keine
cC	0,23-0,46	7,5 YR 6/4	matt orange	Ls 4	0-1 %	30-40 %	kein Gefüge	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung BS 24

BOKU-BS 24		Bodentyp: **Rendzina aus schuttreichen Fließerden und Hangschutt**					kartierte Bodeneinheit gemäß BK_{50}: **q21**			
Exposition: 3° NNW		Koordinaten: R: 3498341 H: 5341180								
Horizont	Horizont-Tiefe	Munsell Farbe	Farbe	Bodenart	Humusgehalt	Steingehalt	Gefüge	Kalkgehalt	Durchwurzelung	Bemerkung
Ah	0-0,24	7,5 YR 6/1	braungrau	Ls 4	5,4 %*	5 %	Krümel-Bröckel	++	mittel	keine
cC	0,24-0,34	7,5 YR 6/4	matt orange	Ls 4	0-1 %	40-50 %	kein Gefüge	++	schwach	keine
* Humusgehalt (Masse-%) im Oberboden berechnet aus TOC-Gehalt der Mischprobenanalytik										

Bewertung von Boden nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (1999)

Probe:

MP 1 (Oberboden)

Bodenart "Lehm/Schluff"

Parameter	[1]	**Einheit**				**Gehalt**	
TOC	FS	M-%				**3,90**	
Humusgehalt [2]	FS	M-%				**6,7**	
Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2							
			70% [3]	**100%**		**Gehalt [4]**	**Einstufung [5]**
Humusgehalt > 8 % [6]							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*7*	*10*			
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,7*	*1*			
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,07*	*0,1*			
Humusgehalt ≤ 8 %							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*2,1*	*3*		**2,4**	70 % < x ≤ 100 %
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,21*	*0,3*		**0,2**	≤ 70 %
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,035*	*0,05*		**0**	≤ 70 %
Cadmium	FS	mg/kg	*0,7*	*1*		**0,82**	70 % < x ≤ 100 %
Blei	FS	mg/kg	*49*	*70*		**27**	≤ 70 %
Chrom	FS	mg/kg	*42*	*60*		**58**	70 % < x ≤ 100 %
Kupfer	FS	mg/kg	*28*	*40*		**23**	≤ 70 %
Quecksilber	FS	mg/kg	*0,35*	*0,5*		**0,09**	≤ 70 %
Nickel	FS	mg/kg	*35*	*50*		**35**	≤ 70 %
Zink	FS	mg/kg	*105*	*150*		**114**	70 % < x ≤ 100 %

[1] FS = Feststoff

[2] Humusgehalt = Faktor * TOC
Faktor "1,72" für alle Böden außer Torf und Auflagehumus (dort Faktor "2")
nach Ad-hoc-AG Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA5):

[3] Landwirtschaftliche Folgenutzung, durchwurzelbare Schicht: Gehalt ≤ 70 % d. Vorsorgewertes (BBodSchV §12, 4)

[4] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet: < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

[5] **Einstufung:**
Grün: Vorsorgewert 70 % eingehalten; Gelb: Vorsorgewert 100 % eingehalten; Rot: Vorsorgewert nicht eingehalten

[6] BBodSchV, Anhang 2, 4.3, d): Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden mit Humusgehalt > 8 % keine Anwendung.
Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bewertung von Boden nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (1999)

Probe:

MP 2 (Oberboden)

Bodenart "Lehm/Schluff"

Parameter	[1]	**Einheit**				**Gehalt**	
TOC	FS	M-%				**2,80**	
Humusgehalt [2]	FS	M-%				**4,8**	
Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2							
			70% [3]	**100%**		**Gehalt [4]**	**Einstufung [5]**
Humusgehalt > 8 % [6]							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*7*	*10*			
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,7*	*1*			
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,07*	*0,1*			
Humusgehalt ≤ 8 %							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*2,1*	*3*		**0,83**	≤ 70 %
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,21*	*0,3*		**0,09**	≤ 70 %
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,035*	*0,05*		**0**	≤ 70 %
Cadmium	FS	mg/kg	*0,7*	*1*		**0,5**	≤ 70 %
Blei	FS	mg/kg	*49*	*70*		**23**	≤ 70 %
Chrom	FS	mg/kg	*42*	*60*		**52**	70 % < x ≤ 100 %
Kupfer	FS	mg/kg	*28*	*40*		**18**	≤ 70 %
Quecksilber	FS	mg/kg	*0,35*	*0,5*		**0,07**	≤ 70 %
Nickel	FS	mg/kg	*35*	*50*		**31**	≤ 70 %
Zink	FS	mg/kg	*105*	*150*		**110**	70 % < x ≤ 100 %

[1] FS = Feststoff

[2] Humusgehalt = Faktor * TOC
Faktor "1,72" für alle Böden außer Torf und Auflagehumus (dort Faktor "2")
nach Ad-hoc-AG Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA5):

[3] Landwirtschaftliche Folgenutzung, durchwurzelbare Schicht: Gehalt ≤ 70 % d. Vorsorgewertes (BBodSchV §12, 4)

[4] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet: < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

[5] **Einstufung:**
Grün: Vorsorgewert 70 % eingehalten; Gelb: Vorsorgewert 100 % eingehalten; Rot: Vorsorgewert nicht eingehalten

[6] BBodSchV, Anhang 2, 4.3, d): Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden mit Humusgehalt > 8 % keine Anwendung.
Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bewertung von Boden nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (1999)

Probe:

MP 3 (Oberboden)

Bodenart "Lehm/Schluff"

Parameter	[1]	**Einheit**				**Gehalt**	
TOC	FS	M-%				**3,31**	
Humusgehalt [2]	FS	M-%				**5,7**	
Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2							
			70% [3]	**100%**		**Gehalt [4]**	**Einstufung [5]**
Humusgehalt > 8 % [6]							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*7*	*10*			
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,7*	*1*			
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,07*	*0,1*			
Humusgehalt ≤ 8 %							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*2,1*	*3*		**0,51**	≤ 70 %
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,21*	*0,3*		**0,05**	≤ 70 %
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,035*	*0,05*		**0**	≤ 70 %
Cadmium	FS	mg/kg	*0,7*	*1*		**0,5**	≤ 70 %
Blei	FS	mg/kg	*49*	*70*		**24**	≤ 70 %
Chrom	FS	mg/kg	*42*	*60*		**47**	70 % < x ≤ 100 %
Kupfer	FS	mg/kg	*28*	*40*		**17**	≤ 70 %
Quecksilber	FS	mg/kg	*0,35*	*0,5*		**0,07**	≤ 70 %
Nickel	FS	mg/kg	*35*	*50*		**30**	≤ 70 %
Zink	FS	mg/kg	*105*	*150*		**107**	70 % < x ≤ 100 %

[1] FS = Feststoff

[2] Humusgehalt = Faktor * TOC
Faktor "1,72" für alle Böden außer Torf und Auflagehumus (dort Faktor "2")
nach Ad-hoc-AG Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA5):

[3] Landwirtschaftliche Folgenutzung, durchwurzelbare Schicht: Gehalt ≤ 70 % d. Vorsorgewertes (BBodSchV §12, 4)

[4] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet: < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

[5] **Einstufung:**
Grün: Vorsorgewert 70 % eingehalten; Gelb: Vorsorgewert 100 % eingehalten; Rot: Vorsorgewert nicht eingehalten

[6] BBodSchV, Anhang 2, 4.3, d): Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden mit Humusgehalt > 8 % keine Anwendung.
Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bewertung von Boden nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (1999)

Probe:

MP 4 (Oberboden)

Bodenart "Lehm/Schluff"

Parameter	[1]	**Einheit**				**Gehalt**	
TOC	FS	M-%				**3,64**	
Humusgehalt [2]	FS	M-%				**6,3**	
Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2							
			70% [3]	**100%**		**Gehalt [4]**	**Einstufung [5]**
Humusgehalt > 8 % [6]							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*7*	*10*			
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,7*	*1*			
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,07*	*0,1*			
Humusgehalt ≤ 8 %							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*2,1*	*3*		**0,23**	≤ 70 %
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,21*	*0,3*		**0,04**	≤ 70 %
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,035*	*0,05*		**0**	≤ 70 %
Cadmium	FS	mg/kg	*0,7*	*1*		**0,3**	≤ 70 %
Blei	FS	mg/kg	*49*	*70*		**15**	≤ 70 %
Chrom	FS	mg/kg	*42*	*60*		**28**	≤ 70 %
Kupfer	FS	mg/kg	*28*	*40*		**12**	≤ 70 %
Quecksilber	FS	mg/kg	*0,35*	*0,5*		**0,04**	≤ 70 %
Nickel	FS	mg/kg	*35*	*50*		**20**	≤ 70 %
Zink	FS	mg/kg	*105*	*150*		**62**	≤ 70 %

[1] FS = Feststoff

[2] Humusgehalt = Faktor * TOC
Faktor "1,72" für alle Böden außer Torf und Auflagehumus (dort Faktor "2")
nach Ad-hoc-AG Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA5):

[3] Landwirtschaftliche Folgenutzung, durchwurzelbare Schicht: Gehalt ≤ 70 % d. Vorsorgewertes (BBodSchV §12, 4)

[4] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet: < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

[5] **Einstufung:**
Grün: Vorsorgewert 70 % eingehalten; Gelb: Vorsorgewert 100 % eingehalten; Rot: Vorsorgewert nicht eingehalten

[6] BBodSchV, Anhang 2, 4.3, d): Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden mit Humusgehalt > 8 % keine Anwendung.
Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bewertung von Boden nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (1999)

Probe:

MP 5 (Oberboden)

Bodenart "Lehm/Schluff"

Parameter	[1]	**Einheit**				**Gehalt**	
TOC	FS	M-%				**3,12**	
Humusgehalt [2]	FS	M-%				**5,4**	
Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2							
			70% [3]	**100%**		**Gehalt [4]**	**Einstufung [5]**
Humusgehalt > 8 % [6]							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*7*	*10*			
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,7*	*1*			
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,07*	*0,1*			
Humusgehalt ≤ 8 %							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*2,1*	*3*		**0,04**	≤ 70 %
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,21*	*0,3*		**0**	≤ 70 %
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,035*	*0,05*		**0**	≤ 70 %
Cadmium	FS	mg/kg	*0,7*	*1*		**0,4**	≤ 70 %
Blei	FS	mg/kg	*49*	*70*		**17**	≤ 70 %
Chrom	FS	mg/kg	*42*	*60*		**32**	≤ 70 %
Kupfer	FS	mg/kg	*28*	*40*		**16**	≤ 70 %
Quecksilber	FS	mg/kg	*0,35*	*0,5*		**0,06**	≤ 70 %
Nickel	FS	mg/kg	*35*	*50*		**23**	≤ 70 %
Zink	FS	mg/kg	*105*	*150*		**78**	≤ 70 %

[1] FS = Feststoff

[2] Humusgehalt = Faktor * TOC
Faktor "1,72" für alle Böden außer Torf und Auflagehumus (dort Faktor "2")
nach Ad-hoc-AG Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA5):

[3] Landwirtschaftliche Folgenutzung, durchwurzelbare Schicht: Gehalt ≤ 70 % d. Vorsorgewertes (BBodSchV §12, 4)

[4] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet: < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

[5] **Einstufung:**
Grün: Vorsorgewert 70 % eingehalten; Gelb: Vorsorgewert 100 % eingehalten; Rot: Vorsorgewert nicht eingehalten

[6] BBodSchV, Anhang 2, 4.3, d): Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden mit Humusgehalt > 8 % keine Anwendung.
Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bewertung von Boden nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (1999)

Probe:

MP 6 (Oberboden)

Bodenart "Lehm/Schluff"

Parameter	[1]	**Einheit**				**Gehalt**	
TOC	FS	M-%				**3,58**	
Humusgehalt [2]	FS	M-%				**6,2**	
Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2							
			70% [3]	**100%**		**Gehalt [4]**	**Einstufung [5]**
Humusgehalt > 8 % [6]							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*7*	*10*			
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,7*	*1*			
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,07*	*0,1*			
Humusgehalt ≤ 8 %							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*2,1*	*3*		**0,11**	≤ 70 %
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,21*	*0,3*		**0**	≤ 70 %
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,035*	*0,05*		**0**	≤ 70 %
Cadmium	FS	mg/kg	*0,7*	*1*		**0,8**	70 % < x ≤ 100 %
Blei	FS	mg/kg	*49*	*70*		**23**	≤ 70 %
Chrom	FS	mg/kg	*42*	*60*		**49**	70 % < x ≤ 100 %
Kupfer	FS	mg/kg	*28*	*40*		**31**	70 % < x ≤ 100 %
Quecksilber	FS	mg/kg	*0,35*	*0,5*		**0,12**	≤ 70 %
Nickel	FS	mg/kg	*35*	*50*		**40**	70 % < x ≤ 100 %
Zink	FS	mg/kg	*105*	*150*		**129**	70 % < x ≤ 100 %

[1] FS = Feststoff

[2] Humusgehalt = Faktor * TOC
Faktor "1,72" für alle Böden außer Torf und Auflagehumus (dort Faktor "2")
nach Ad-hoc-AG Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA5):

[3] Landwirtschaftliche Folgenutzung, durchwurzelbare Schicht: Gehalt ≤ 70 % d. Vorsorgewertes (BBodSchV §12, 4)

[4] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet: < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

[5] **Einstufung:**
Grün: Vorsorgewert 70 % eingehalten; Gelb: Vorsorgewert 100 % eingehalten; Rot: Vorsorgewert nicht eingehalten

[6] BBodSchV, Anhang 2, 4.3, d): Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden mit Humusgehalt > 8 % keine Anwendung.
Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bewertung von Boden nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (1999)

Probe:

MP 7 (Oberboden)

Bodenart "Lehm/Schluff"

Parameter	[1]	**Einheit**				**Gehalt**	
TOC	FS	M-%				**2,74**	
Humusgehalt [2]	FS	M-%				**4,7**	
Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2							
			70% [3]	**100%**		**Gehalt [4]**	**Einstufung [5]**
Humusgehalt > 8 % [6]							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*7*	*10*			
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,7*	*1*			
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,07*	*0,1*			
Humusgehalt ≤ 8 %							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*2,1*	*3*		**0,29**	≤ 70 %
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,21*	*0,3*		**0,04**	≤ 70 %
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,035*	*0,05*		**0**	≤ 70 %
Cadmium	FS	mg/kg	*0,7*	*1*		**0,89**	70 % < x ≤ 100 %
Blei	FS	mg/kg	*49*	*70*		**23**	≤ 70 %
Chrom	FS	mg/kg	*42*	*60*		**35**	≤ 70 %
Kupfer	FS	mg/kg	*28*	*40*		**26**	≤ 70 %
Quecksilber	FS	mg/kg	*0,35*	*0,5*		**0,1**	≤ 70 %
Nickel	FS	mg/kg	*35*	*50*		**35**	≤ 70 %
Zink	FS	mg/kg	*105*	*150*		**103**	≤ 70 %

[1] FS = Feststoff

[2] Humusgehalt = Faktor * TOC
Faktor "1,72" für alle Böden außer Torf und Auflagehumus (dort Faktor "2")
nach Ad-hoc-AG Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA5):

[3] Landwirtschaftliche Folgenutzung, durchwurzelbare Schicht: Gehalt ≤ 70 % d. Vorsorgewertes (BBodSchV §12, 4)

[4] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet: < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

[5] **Einstufung:**
Grün: Vorsorgewert 70 % eingehalten; Gelb: Vorsorgewert 100 % eingehalten; Rot: Vorsorgewert nicht eingehalten

[6] BBodSchV, Anhang 2, 4.3, d): Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden mit Humusgehalt > 8 % keine Anwendung.
Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Bewertung von Boden nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV (1999)

Probe:

MP 8 (Oberboden)

Bodenart "Lehm/Schluff"

Parameter	[1]	**Einheit**				**Gehalt**	
TOC	FS	M-%				**3,15**	
Humusgehalt [2]	FS	M-%				**5,4**	
Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2							
			70% [3]	**100%**		**Gehalt [4]**	**Einstufung [5]**
Humusgehalt > 8 % [6]							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*7*	*10*			
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,7*	*1*			
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,07*	*0,1*			
Humusgehalt ≤ 8 %							
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*2,1*	*3*		**0,13**	≤ 70 %
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,21*	*0,3*		**0**	≤ 70 %
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,035*	*0,05*		**0**	≤ 70 %
Cadmium	FS	mg/kg	*0,7*	*1*		**0,77**	70 % < x ≤ 100 %
Blei	FS	mg/kg	*49*	*70*		**24**	≤ 70 %
Chrom	FS	mg/kg	*42*	*60*		**39**	≤ 70 %
Kupfer	FS	mg/kg	*28*	*40*		**29**	70 % < x ≤ 100 %
Quecksilber	FS	mg/kg	*0,35*	*0,5*		**0,11**	≤ 70 %
Nickel	FS	mg/kg	*35*	*50*		**31**	≤ 70 %
Zink	FS	mg/kg	*105*	*150*		**130**	70 % < x ≤ 100 %

[1] FS = Feststoff

[2] Humusgehalt = Faktor * TOC
Faktor "1,72" für alle Böden außer Torf und Auflagehumus (dort Faktor "2")
nach Ad-hoc-AG Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA5):

[3] Landwirtschaftliche Folgenutzung, durchwurzelbare Schicht: Gehalt ≤ 70 % d. Vorsorgewertes (BBodSchV §12, 4)

[4] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet: < BG (Bestimmungsgrenze) bzw. n.n. (nicht nachweisbar)

[5] **Einstufung:**
Grün: Vorsorgewert 70 % eingehalten; Gelb: Vorsorgewert 100 % eingehalten; Rot: Vorsorgewert nicht eingehalten

[6] BBodSchV, Anhang 2, 4.3, d): Die Vorsorgewerte für Metalle finden für Böden mit Humusgehalt > 8 % keine Anwendung.
Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Auswertung nach VwV Bodenverwertung

Probe:

MP 9 (Unterboden)

Bodenart "Ton"

Parameter	[1]	Einheit	Z 0 (T)	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt [2]	Einstufung
Arsen	FS	mg/kg	*20*	*15*	*15*	*45*	*45*	*150*	**43**	Z 1.1
Blei	FS	mg/kg	*100*	*100*	*140*	*210*	*210*	*700*	**19**	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	*1,5*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0,44**	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*120*	*180*	*180*	*600*	**71**	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	*60*	*60*	*80*	*120*	*120*	*400*	**17**	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	*70*	*70*	*100*	*150*	*150*	*500*	**38**	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1,5*	*1,5*	*5*	**0,04**	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	*1*	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*2,1*	*7*	**0**	Z 0
Zink	FS	mg/kg	*200*	*200*	*300*	*450*	*450*	*1500*	**86**	Z 0
EOX	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*200*	*300*	*300*	*1000*	**0**	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*400*	*600*	*600*	*2000*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,05*	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,15*	*0,5*	**0**	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*3*	*3*	*3*	*3*	*9*	*30*	**1,2**	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*0,9*	*3*	**0,05**	Z 0
pH-Wert	E	-	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6-12*	*5,5-12*	**7,61**	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	*250*	*250*	*250*	*250*	*1500*	*2000*	**209**	Z 0
Arsen	E	µg/l		*14*	*14*	*14*	*20*	*60*	**0**	Z 0
Blei	E	µg/l		*40*	*40*	*40*	*80*	*200*	**0**	Z 0
Cadmium	E	µg/l		*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*	*6*	**0**	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		*12,5*	*12,5*	*12,5*	*25*	*60*	**0**	Z 0
Kupfer	E	µg/l		*20*	*20*	*20*	*60*	*100*	**0**	Z 0
Nickel	E	µg/l		*15*	*15*	*15*	*20*	*70*	**0**	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		*0,5*	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	**0**	Z 0
Zink	E	µg/l		*150*	*150*	*150*	*200*	*600*	**0**	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	*20*	*20*	*20*	*20*	*40*	*100*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*20*	**0**	Z 0
Chlorid	E	mg/l	*30*	*30*	*30*	*30*	*50*	*100*	**9**	Z 0
Sulfat	E	mg/l	*50*	*50*	*50*	*50*	*100*	*150*	**0**	Z 0

[1] FS = Feststoff; E = Eluat

[2] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet:
< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. **n.n.** (nicht nachweisbar)

Gesamteinstufung: **Z 1.1**

Kommentar: Überschreitung des Parameters Arsen im Feststoff

G:\s&p\AUFTR18\18091\3_Laboranalytik und Auswertung\18-091_MP 9_VwV_BVU / Blatt: Ton

Auswertung nach VwV Bodenverwertung

Probe:

MP 10 (Unterboden)

Bodenart "Ton"

Parameter	[1]	Einheit	Z 0 (T)	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt [2]	Einstufung
Arsen	FS	mg/kg	*20*	*15*	*15*	*45*	*45*	*150*	**14**	Z 0
Blei	FS	mg/kg	*100*	*100*	*140*	*210*	*210*	*700*	**13**	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	*1,5*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0,37**	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*120*	*180*	*180*	*600*	**37**	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	*60*	*60*	*80*	*120*	*120*	*400*	**12**	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	*70*	*70*	*100*	*150*	*150*	*500*	**25**	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1,5*	*1,5*	*5*	**0,02**	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	*1*	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*2,1*	*7*	**0**	Z 0
Zink	FS	mg/kg	*200*	*200*	*300*	*450*	*450*	*1500*	**73**	Z 0
EOX	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*200*	*300*	*300*	*1000*	**0**	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*400*	*600*	*600*	*2000*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				*3*	*3*	*10*	**0,36**	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,05*	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,15*	*0,5*	**0**	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*3*	*3*	*3*	*3*	*9*	*30*	**0**	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*0,9*	*3*	**0**	Z 0
pH-Wert	E	-	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6-12*	*5,5-12*	**8**	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	*250*	*250*	*250*	*250*	*1500*	*2000*	**167**	Z 0
Arsen	E	µg/l		*14*	*14*	*14*	*20*	*60*	**0**	Z 0
Blei	E	µg/l		*40*	*40*	*40*	*80*	*200*	**0**	Z 0
Cadmium	E	µg/l		*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*	*6*	**0**	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		*12,5*	*12,5*	*12,5*	*25*	*60*	**0**	Z 0
Kupfer	E	µg/l		*20*	*20*	*20*	*60*	*100*	**0**	Z 0
Nickel	E	µg/l		*15*	*15*	*15*	*20*	*70*	**0**	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		*0,5*	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	**0**	Z 0
Zink	E	µg/l		*150*	*150*	*150*	*200*	*600*	**0**	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	*20*	*20*	*20*	*20*	*40*	*100*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*20*	**0**	Z 0
Chlorid	E	mg/l	*30*	*30*	*30*	*30*	*50*	*100*	**9**	Z 0
Sulfat	E	mg/l	*50*	*50*	*50*	*50*	*100*	*150*	**0**	Z 0

[1] FS = Feststoff; E = Eluat

[2] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet:
< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. **n.n.** (nicht nachweisbar)

Gesamteinstufung: **Z 0**

Kommentar: alle Parameter für Qualität Z 0 eingehalten

G:\s&p\AUFTR18\18091\3_Laboranalytik und Auswertung\18-091_MP 10_VwV_BVU / Blatt: Ton

Auswertung nach VwV Bodenverwertung

Probe:

MP 11 (Unterboden)

Bodenart "Ton"

Parameter	1)	Einheit	Z 0 (T)	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt 2)	Einstufung
Arsen	FS	mg/kg	*20*	*15*	*15*	*45*	*45*	*150*	**38**	Z 1.1
Blei	FS	mg/kg	*100*	*100*	*140*	*210*	*210*	*700*	**13**	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	*1,5*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0,25**	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*120*	*180*	*180*	*600*	**46**	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	*60*	*60*	*80*	*120*	*120*	*400*	**12**	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	*70*	*70*	*100*	*150*	*150*	*500*	**35**	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1,5*	*1,5*	*5*	**0**	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	*1*	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*2,1*	*7*	**0**	Z 0
Zink	FS	mg/kg	*200*	*200*	*300*	*450*	*450*	*1500*	**83**	Z 0
EOX	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*200*	*300*	*300*	*1000*	**0**	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*400*	*600*	*600*	*2000*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,05*	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,15*	*0,5*	**0**	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*3*	*3*	*3*	*3*	*9*	*30*	**0**	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*0,9*	*3*	**0**	Z 0
pH-Wert	E	-	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6-12*	*5,5-12*	**7,93**	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	*250*	*250*	*250*	*250*	*1500*	*2000*	**140**	Z 0
Arsen	E	µg/l		*14*	*14*	*14*	*20*	*60*	**0**	Z 0
Blei	E	µg/l		*40*	*40*	*40*	*80*	*200*	**0**	Z 0
Cadmium	E	µg/l		*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*	*6*	**0**	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		*12,5*	*12,5*	*12,5*	*25*	*60*	**0**	Z 0
Kupfer	E	µg/l		*20*	*20*	*20*	*60*	*100*	**0**	Z 0
Nickel	E	µg/l		*15*	*15*	*15*	*20*	*70*	**0**	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		*0,5*	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	**0**	Z 0
Zink	E	µg/l		*150*	*150*	*150*	*200*	*600*	**0**	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	*20*	*20*	*20*	*20*	*40*	*100*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*20*	**0**	Z 0
Chlorid	E	mg/l	*30*	*30*	*30*	*30*	*50*	*100*	**8**	Z 0
Sulfat	E	mg/l	*50*	*50*	*50*	*50*	*100*	*150*	**0**	Z 0

1) FS = Feststoff; E = Eluat

2) "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet:
< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. **n.n.** (nicht nachweisbar)

Gesamteinstufung: **Z 1.1**

Kommentar: Überschreitung der Parameters Arsen im Feststoff

G:\s&p\AUFTR18\18091\3_Laboranalytik und Auswertung\18-091_MP 11_VwV_BVU / Blatt: Ton

Auswertung nach VwV Bodenverwertung

Probe:

MP 12 (Unterboden)

Bodenart "Ton"

Parameter	1)	Einheit	Z 0 (T)	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt 2)	Einstufung
Arsen	FS	mg/kg	*20*	*15*	*15*	*45*	*45*	*150*	**13**	Z 0
Blei	FS	mg/kg	*100*	*100*	*140*	*210*	*210*	*700*	**12**	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	*1,5*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0,32**	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*120*	*180*	*180*	*600*	**30**	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	*60*	*60*	*80*	*120*	*120*	*400*	**20**	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	*70*	*70*	*100*	*150*	*150*	*500*	**19**	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1,5*	*1,5*	*5*	**0,03**	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	*1*	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*2,1*	*7*	**0**	Z 0
Zink	FS	mg/kg	*200*	*200*	*300*	*450*	*450*	*1500*	**97**	Z 0
EOX	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*200*	*300*	*300*	*1000*	**0**	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*400*	*600*	*600*	*2000*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				*3*	*3*	*10*	**0,29**	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,05*	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,15*	*0,5*	**0**	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*3*	*3*	*3*	*3*	*9*	*30*	**0**	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*0,9*	*3*	**0**	Z 0
pH-Wert	E	-	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6-12*	*5,5-12*	**7,94**	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	*250*	*250*	*250*	*250*	*1500*	*2000*	**199**	Z 0
Arsen	E	µg/l		*14*	*14*	*14*	*20*	*60*	**0**	Z 0
Blei	E	µg/l		*40*	*40*	*40*	*80*	*200*	**0**	Z 0
Cadmium	E	µg/l		*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*	*6*	**0**	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		*12,5*	*12,5*	*12,5*	*25*	*60*	**0**	Z 0
Kupfer	E	µg/l		*20*	*20*	*20*	*60*	*100*	**0**	Z 0
Nickel	E	µg/l		*15*	*15*	*15*	*20*	*70*	**0**	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		*0,5*	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	**0**	Z 0
Zink	E	µg/l		*150*	*150*	*150*	*200*	*600*	**0**	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	*20*	*20*	*20*	*20*	*40*	*100*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*20*	**0**	Z 0
Chlorid	E	mg/l	*30*	*30*	*30*	*30*	*50*	*100*	**3**	Z 0
Sulfat	E	mg/l	*50*	*50*	*50*	*50*	*100*	*150*	**0**	Z 0

1) FS = Feststoff; E = Eluat

2) "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet:
< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. **n.n.** (nicht nachweisbar)

Gesamteinstufung: **Z 0**

Kommentar: alle Parameter für Qualität Z 0 eingehalten

G:\s&p\AUFTR18\18091\3_Laboranalytik und Auswertung\18-091_MP 12_VwV_BVU / Blatt: Ton

Auswertung nach VwV Bodenverwertung

Probe:

MP 13 (Unterboden)

Bodenart "Ton"

Parameter	[1]	Einheit	Z 0 (T)	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt [2]	Einstufung
Arsen	FS	mg/kg	*20*	*15*	*15*	*45*	*45*	*150*	**14**	Z 0
Blei	FS	mg/kg	*100*	*100*	*140*	*210*	*210*	*700*	**17**	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	*1,5*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0,15**	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*120*	*180*	*180*	*600*	**45**	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	*60*	*60*	*80*	*120*	*120*	*400*	**17**	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	*70*	*70*	*100*	*150*	*150*	*500*	**36**	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1,5*	*1,5*	*5*	**0,03**	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	*1*	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*2,1*	*7*	**0**	Z 0
Zink	FS	mg/kg	*200*	*200*	*300*	*450*	*450*	*1500*	**77**	Z 0
EOX	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*200*	*300*	*300*	*1000*	**0**	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*400*	*600*	*600*	*2000*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,05*	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,15*	*0,5*	**0**	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*3*	*3*	*3*	*3*	*9*	*30*	**0**	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*0,9*	*3*	**0**	Z 0
pH-Wert	E	-	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6-12*	*5,5-12*	**7,98**	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	*250*	*250*	*250*	*250*	*1500*	*2000*	**192**	Z 0
Arsen	E	µg/l		*14*	*14*	*14*	*20*	*60*	**0**	Z 0
Blei	E	µg/l		*40*	*40*	*40*	*80*	*200*	**0**	Z 0
Cadmium	E	µg/l		*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*	*6*	**0**	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		*12,5*	*12,5*	*12,5*	*25*	*60*	**0**	Z 0
Kupfer	E	µg/l		*20*	*20*	*20*	*60*	*100*	**0**	Z 0
Nickel	E	µg/l		*15*	*15*	*15*	*20*	*70*	**0**	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		*0,5*	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	**0**	Z 0
Zink	E	µg/l		*150*	*150*	*150*	*200*	*600*	**0**	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	*20*	*20*	*20*	*20*	*40*	*100*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*20*	**0**	Z 0
Chlorid	E	mg/l	*30*	*30*	*30*	*30*	*50*	*100*	**12**	Z 0
Sulfat	E	mg/l	*50*	*50*	*50*	*50*	*100*	*150*	**0**	Z 0

[1] FS = Feststoff; E = Eluat

[2] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet:
< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. **n.n.** (nicht nachweisbar)

Gesamteinstufung: **Z 0**

Kommentar: alle Parameter für Qualität Z 0 eingehalten

G:\s&p\AUFTR18\18091\3_Laboranalytik und Auswertung\18-091_MP 13_VwV_BVU / Blatt: Ton

Auswertung nach VwV Bodenverwertung

Probe:

MP 14 (Unterboden)

Bodenart "Ton"

Parameter	[1]	Einheit	Z 0 (T)	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt [2]	Einstufung
Arsen	FS	mg/kg	*20*	*15*	*15*	*45*	*45*	*150*	**8,2**	Z 0
Blei	FS	mg/kg	*100*	*100*	*140*	*210*	*210*	*700*	**12**	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	*1,5*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0,22**	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*120*	*180*	*180*	*600*	**36**	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	*60*	*60*	*80*	*120*	*120*	*400*	**14**	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	*70*	*70*	*100*	*150*	*150*	*500*	**27**	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1,5*	*1,5*	*5*	**0,02**	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	*1*	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*2,1*	*7*	**0**	Z 0
Zink	FS	mg/kg	*200*	*200*	*300*	*450*	*450*	*1500*	**68**	Z 0
EOX	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*200*	*300*	*300*	*1000*	**0**	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*400*	*600*	*600*	*2000*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,05*	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,15*	*0,5*	**0**	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*3*	*3*	*3*	*3*	*9*	*30*	**0**	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*0,9*	*3*	**0**	Z 0
pH-Wert	E	-	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6-12*	*5,5-12*	**8,14**	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	*250*	*250*	*250*	*250*	*1500*	*2000*	**140**	Z 0
Arsen	E	µg/l		*14*	*14*	*14*	*20*	*60*	**0**	Z 0
Blei	E	µg/l		*40*	*40*	*40*	*80*	*200*	**0**	Z 0
Cadmium	E	µg/l		*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*	*6*	**0**	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		*12,5*	*12,5*	*12,5*	*25*	*60*	**0**	Z 0
Kupfer	E	µg/l		*20*	*20*	*20*	*60*	*100*	**0**	Z 0
Nickel	E	µg/l		*15*	*15*	*15*	*20*	*70*	**0**	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		*0,5*	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	**0**	Z 0
Zink	E	µg/l		*150*	*150*	*150*	*200*	*600*	**0**	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	*20*	*20*	*20*	*20*	*40*	*100*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*20*	**0**	Z 0
Chlorid	E	mg/l	*30*	*30*	*30*	*30*	*50*	*100*	**5**	Z 0
Sulfat	E	mg/l	*50*	*50*	*50*	*50*	*100*	*150*	**0**	Z 0

[1] FS = Feststoff; E = Eluat

[2] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet:
< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. **n.n.** (nicht nachweisbar)

Gesamteinstufung: **Z 0**

Kommentar: alle Parameter für Qualität Z 0 eingehalten

G:\s&p\AUFTR18\18091\3_Laboranalytik und Auswertung\18-091_MP 14_VwV_BVU / Blatt: Ton

Auswertung nach VwV Bodenverwertung

Probe:

MP 15 (Unterboden)

Bodenart "Ton"

Parameter	[1]	Einheit	Z 0 (T)	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt [2]	Einstufung
Arsen	FS	mg/kg	*20*	*15*	*15*	*45*	*45*	*150*	**7,8**	Z 0
Blei	FS	mg/kg	*100*	*100*	*140*	*210*	*210*	*700*	**11**	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	*1,5*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0,52**	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*120*	*180*	*180*	*600*	**34**	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	*60*	*60*	*80*	*120*	*120*	*400*	**21**	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	*70*	*70*	*100*	*150*	*150*	*500*	**27**	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1,5*	*1,5*	*5*	**0,05**	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	*1*	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*2,1*	*7*	**0**	Z 0
Zink	FS	mg/kg	*200*	*200*	*300*	*450*	*450*	*1500*	**77**	Z 0
EOX	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*200*	*300*	*300*	*1000*	**0**	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*400*	*600*	*600*	*2000*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,05*	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,15*	*0,5*	**0**	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*3*	*3*	*3*	*3*	*9*	*30*	**0**	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*0,9*	*3*	**0**	Z 0
pH-Wert	E	-	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6-12*	*5,5-12*	**8,01**	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	*250*	*250*	*250*	*250*	*1500*	*2000*	**192**	Z 0
Arsen	E	µg/l		*14*	*14*	*14*	*20*	*60*	**0**	Z 0
Blei	E	µg/l		*40*	*40*	*40*	*80*	*200*	**0**	Z 0
Cadmium	E	µg/l		*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*	*6*	**0**	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		*12,5*	*12,5*	*12,5*	*25*	*60*	**0**	Z 0
Kupfer	E	µg/l		*20*	*20*	*20*	*60*	*100*	**0**	Z 0
Nickel	E	µg/l		*15*	*15*	*15*	*20*	*70*	**0**	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		*0,5*	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	**0**	Z 0
Zink	E	µg/l		*150*	*150*	*150*	*200*	*600*	**0**	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	*20*	*20*	*20*	*20*	*40*	*100*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*20*	**0**	Z 0
Chlorid	E	mg/l	*30*	*30*	*30*	*30*	*50*	*100*	**13**	Z 0
Sulfat	E	mg/l	*50*	*50*	*50*	*50*	*100*	*150*	**0**	Z 0

[1] FS = Feststoff; E = Eluat

[2] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet:
< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. **n.n.** (nicht nachweisbar)

Gesamteinstufung: **Z 0**

Kommentar: alle Parameter für Qualität Z 0 eingehalten

G:\s&p\AUFTR18\18091\3_Laboranalytik und Auswertung\18-091_MP 15_VwV_BVU / Blatt: Ton

Auswertung nach VwV Bodenverwertung

Probe:

MP 16 (Unterboden)

Bodenart "Ton"

Parameter	[1]	Einheit	Z 0 (T)	Z0*IIIA	Z0*	Z 1.1	Z1.2	Z 2	Gehalt [2]	Einstufung
Arsen	FS	mg/kg	*20*	*15*	*15*	*45*	*45*	*150*	**6,5**	Z 0
Blei	FS	mg/kg	*100*	*100*	*140*	*210*	*210*	*700*	**9,2**	Z 0
Cadmium	FS	mg/kg	*1,5*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0,44**	Z 0
Chrom (ges.)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*120*	*180*	*180*	*600*	**25**	Z 0
Kupfer	FS	mg/kg	*60*	*60*	*80*	*120*	*120*	*400*	**15**	Z 0
Nickel	FS	mg/kg	*70*	*70*	*100*	*150*	*150*	*500*	**25**	Z 0
Quecksilber	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1,5*	*1,5*	*5*	**0,02**	Z 0
Thallium	FS	mg/kg	*1*	*0,7*	*0,7*	*2,1*	*2,1*	*7*	**0**	Z 0
Zink	FS	mg/kg	*200*	*200*	*300*	*450*	*450*	*1500*	**48**	Z 0
EOX	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
MKW (C10-22)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*200*	*300*	*300*	*1000*	**0**	Z 0
MKW (C10-40)	FS	mg/kg	*100*	*100*	*400*	*600*	*600*	*2000*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	FS	mg/kg				*3*	*3*	*10*	**0**	Z 0
Σ PCB 6	FS	mg/kg	*0,05*	*0,05*	*0,1*	*0,15*	*0,15*	*0,5*	**0**	Z 0
Σ BTEX (4)	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ LHKW	FS	mg/kg	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	**0**	Z 0
Σ PAK 16	FS	mg/kg	*3*	*3*	*3*	*3*	*9*	*30*	**0,26**	Z 0
Benzo(a)pyren	FS	mg/kg	*0,3*	*0,3*	*0,6*	*0,9*	*0,9*	*3*	**0**	Z 0
pH-Wert	E	-	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6,5-9,5*	*6-12*	*5,5-12*	**8,39**	Z 0
el. Leitfähigkeit	E	µS/cm	*250*	*250*	*250*	*250*	*1500*	*2000*	**108**	Z 0
Arsen	E	µg/l		*14*	*14*	*14*	*20*	*60*	**0**	Z 0
Blei	E	µg/l		*40*	*40*	*40*	*80*	*200*	**0**	Z 0
Cadmium	E	µg/l		*1,5*	*1,5*	*1,5*	*3*	*6*	**0**	Z 0
Chrom (ges.)	E	µg/l		*12,5*	*12,5*	*12,5*	*25*	*60*	**0**	Z 0
Kupfer	E	µg/l		*20*	*20*	*20*	*60*	*100*	**0**	Z 0
Nickel	E	µg/l		*15*	*15*	*15*	*20*	*70*	**0**	Z 0
Quecksilber	E	µg/l		*0,5*	*0,5*	*0,5*	*1*	*2*	**0**	Z 0
Zink	E	µg/l		*150*	*150*	*150*	*200*	*600*	**0**	Z 0
Phenol-Index	E	µg/l	*20*	*20*	*20*	*20*	*40*	*100*	**0**	Z 0
Cyanide (ges.)	E	µg/l	*5*	*5*	*5*	*5*	*10*	*20*	**0**	Z 0
Chlorid	E	mg/l	*30*	*30*	*30*	*30*	*50*	*100*	**7**	Z 0
Sulfat	E	mg/l	*50*	*50*	*50*	*50*	*100*	*150*	**0**	Z 0

[1] FS = Feststoff; E = Eluat

[2] "**0**" in Spalte Gehalte bedeutet:
< BG (Bestimmungsgrenze) bzw. **n.n.** (nicht nachweisbar)

Gesamteinstufung: **Z 0**

Kommentar: alle Parameter für Qualität Z 0 eingehalten

G:\s&p\AUFTR18\18091\3_Laboranalytik und Auswertung\18-091_MP 16_VwV_BVU / Blatt: Ton

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	**536/1630**	**Datum:**	**28.08.2018**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Bohrung	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	23.08.2018
Probeneingang	:	24.08.2018			
Originalbezeich.	:	MP 1			
Probenbezeich.	:	536/1630	Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**					**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	64,0		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
TOC	[% TS]	3,90		-	-	-	DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	6,7		-	-	-	berechnet

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**		Sand	Lehm	Ton	**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	7,3					DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	44					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	27		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,82		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	58		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	23		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	35		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,09		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	114		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H > 8%	H < 8%		Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,21					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,53					
Pyren	[mg/kg TS]	0,47					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,22					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,25					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,19					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,1					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,2		0,3	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,12					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,14					
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**2,4**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	**536/1631**	**Datum:**	**28.08.2018**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Bohrung	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	23.08.2018
Probeneingang	:	24.08.2018			
Originalbezeich.	:	MP 2			
Probenbezeich.	:	536/1631	Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**					**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	75,7		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
TOC	[% TS]	2,80		-	-	-	DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	4,8		-	-	-	berechnet

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**		Sand	Lehm	Ton	**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	6,9					DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	35					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	23		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,5		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	52		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	18		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	31		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,07		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	110		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H > 8%	H < 8%		Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,05					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,15					
Pyren	[mg/kg TS]	0,13					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,1					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,09					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,09		0,3	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,05					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,05					
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,83**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	**536/1632**	**Datum:**	**28.08.2018**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Bohrung	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	23.08.2018
Probeneingang	:	24.08.2018			
Originalbezeich.	:	MP 3			
Probenbezeich.	:	536/1632	Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**					**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	66,3		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
TOC	[% TS]	3,31		-	-	-	DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	5,7		-	-	-	berechnet

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**		Sand	Lehm	Ton	**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	7,0					DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	40					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	24		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,5		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	47		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	17		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	30		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,07		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	107		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H > 8%	H < 8%		Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,06					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,12					
Pyren	[mg/kg TS]	0,1					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,07					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,06					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,05					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,05		0,3	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,51**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	**536/1633**	**Datum:**	**28.08.2018**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Bohrung	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	23.08.2018
Probeneingang	:	24.08.2018			
Originalbezeich.	:	MP 4			
Probenbezeich.	:	536/1633	Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**					**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	72,7		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
TOC	[% TS]	3,64		-	-	-	DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	6,3		-	-	-	berechnet

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**		Sand	Lehm	Ton	**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	7,1					DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	9,6					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	15		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,3		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	28		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	12		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	20		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	62		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H > 8%	H < 8%		Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08					
Pyren	[mg/kg TS]	0,07					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,04		0,3	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,23**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	**536/1634**	**Datum:**	**28.08.2018**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Bohrung	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	23.08.2018
Probeneingang	:	24.08.2018			
Originalbezeich.	:	MP 5			
Probenbezeich.	:	536/1634	Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**					**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	74,7		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
TOC	[% TS]	3,12		-	-	-	DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	5,4		-	-	-	berechnet

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**		Sand	Lehm	Ton	**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	7,2					DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	8,3					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	17		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,4		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	32		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	16		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	23		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,06		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	78		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H > 8%	H < 8%		Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,04					
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,04**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	**536/1635**	**Datum:**	**28.08.2018**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Bohrung	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	23.08.2018
Probeneingang	:	24.08.2018			
Originalbezeich.	:	MP 6			
Probenbezeich.	:	536/1635	Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**					**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	78,2		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
TOC	[% TS]	3,58		-	-	-	DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	6,2		-	-	-	berechnet

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**		Sand	Lehm	Ton	**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	7,0					DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	11					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	23		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,8		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	49		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	31		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	40		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,12		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	129		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H > 8%	H < 8%		Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06					
Pyren	[mg/kg TS]	0,05					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,11**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	**536/1636**	**Datum:**	**28.08.2018**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Bohrung	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	23.08.2018
Probeneingang	:	24.08.2018			
Originalbezeich.	:	MP 7			
Probenbezeich.	:	536/1636	Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**					**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	86,4		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
TOC	[% TS]	2,74		-	-	-	DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	4,7		-	-	-	berechnet

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**		Sand	Lehm	Ton	**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	7,5					DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	11					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	23		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,89		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	35		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	26		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	35		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,1		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	103		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H > 8%	H < 8%		Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,09					
Pyren	[mg/kg TS]	0,08					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,04		0,3	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,29**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH
Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	**536/1637**	**Datum:**	**28.08.2018**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091	Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:	Bohrung	Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers	Entnahmedatum	:	23.08.2018
Probeneingang	:	24.08.2018			
Originalbezeich.	:	MP 8			
Probenbezeich.	:	536/1637	Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**					**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	81,1		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09
TOC	[% TS]	3,15		-	-	-	DIN EN 13137 :2001-12
Humusgehalt (H)	[% TS]	5,4		-	-	-	berechnet

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	**Einheit**	**Messwert**		Sand	Lehm	Ton	**Methode**
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07
pH-Wert	[-]	7,4					DIN ISO 10390
Arsen	[mg/kg TS]	10					EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	24		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,77		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	39		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	29		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	31		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,11		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[mg/kg TS]	130		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser							EN 13657 :2003-01

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H > 8%	H < 8%		Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01					
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 15308 :2016-12
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,07					
Pyren	[mg/kg TS]	0,06					
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0		
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04					
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,13**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH

Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	536/1638	Datum:	28.08.2018

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091			
Entnahmestelle	:		Art der Probenahme	:	Bohrung
Art der Probe	:	Boden	Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	23.08.2018	Probeneingang	:	24.08.2018
Originalbezeich.	:	MP 9			
Probenbezeich.	:	536/1638			
Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018			

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	84,1		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	43		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	19		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,44		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	71		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	17		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	38		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	86		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,11						
Pyren	[mg/kg TS]	0,12						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,07						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,05		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,06						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,42						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,26						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**1,2**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,91		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	209		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	9		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH

Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	536/1639	Datum:	28.08.2018

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091			
Entnahmestelle	:		Art der Probenahme	:	Bohrung
Art der Probe	:	Boden	Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	23.08.2018	Probeneingang	:	24.08.2018
Originalbezeich.	:	MP 10			
Probenbezeich.	:	536/1639			
Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018			

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	86,3		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	14		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	13		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,37		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	37		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	12		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	25		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	73		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	0,36		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,00		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	167		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	9		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH

Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	536/1640	Datum:	28.08.2018

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091			
Entnahmestelle	:		Art der Probenahme	:	Bohrung
Art der Probe	:	Boden	Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	23.08.2018	Probeneingang	:	24.08.2018
Originalbezeich.	:	MP 11			
Probenbezeich.	:	536/1640			
Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018			

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	84,0		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	38		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	13		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,25		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	46		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	12		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	35		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	83		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,93		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	140		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	8		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH

Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	536/1641	Datum:	28.08.2018

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091			
Entnahmestelle	:		Art der Probenahme	:	Bohrung
Art der Probe	:	Boden	Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	23.08.2018	Probeneingang	:	24.08.2018
Originalbezeich.	:	MP 12			
Probenbezeich.	:	536/1641			
Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018			

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	80,5		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	13		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	12		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,32		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	30		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	20		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	19		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	97		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	0,29		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,94		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	199		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH

Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	536/1642	Datum:	28.08.2018

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091			
Entnahmestelle	:		Art der Probenahme	:	Bohrung
Art der Probe	:	Boden	Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	23.08.2018	Probeneingang	:	24.08.2018
Originalbezeich.	:	MP 13			
Probenbezeich.	:	536/1642			
Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018			

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	76,1		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	14		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	17		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,15		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	45		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	17		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	36		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	77		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	7,98		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	192		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	12		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH

Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	536/1643	Datum:	28.08.2018

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091			
Entnahmestelle	:		Art der Probenahme	:	Bohrung
Art der Probe	:	Boden	Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	23.08.2018	Probeneingang	:	24.08.2018
Originalbezeich.	:	MP 14			
Probenbezeich.	:	536/1643			
Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018			

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	83,6		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	8,2		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	12		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,22		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	36		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	14		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	27		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	68		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,14		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	140		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	5		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH

Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	536/1644	Datum:	28.08.2018

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091			
Entnahmestelle	:		Art der Probenahme	:	Bohrung
Art der Probe	:	Boden	Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	23.08.2018	Probeneingang	:	24.08.2018
Originalbezeich.	:	MP 15			
Probenbezeich.	:	536/1644			
Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018			

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	86,8		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	7,8		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	11		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,52		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	34		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	21		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	27		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	77		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,01		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	192		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	13		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU

Bioverfahrenstechnik und
Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

Smoltczyk & Partner GmbH

Untere Waldplätze 14
70569 Stuttgart

Analysenbericht Nr.	536/1645	Datum:	28.08.2018

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	Smoltczyk & Partner GmbH			
Projekt	:	Albstadt-Lautlingen, B463, Neubau Ortsumfahrung			
Projekt-Nr.	:	18-091			
Entnahmestelle	:		Art der Probenahme	:	Bohrung
Art der Probe	:	Boden	Probenehmer	:	von Seiten des Auftraggebers
Entnahmedatum	:	23.08.2018	Probeneingang	:	24.08.2018
Originalbezeich.	:	MP 16			
Probenbezeich.	:	536/1645			
Untersuch.-zeitraum	:	24.08.2018 – 28.08.2018			

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (VwV BW)

1.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe									DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	92,5		-		-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Arsen	[mg/kg TS]	6,5		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	9,2		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,44		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	25		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	15		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	25		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	48		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

1.2 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :1984-09
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	HLUG, HB. AL B7,4 : 2000
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,05						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,09						
Pyren	[mg/kg TS]	0,08						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,26**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

2 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

2.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,39		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN 38 404 - C5 :2009-07
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	108		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 3		14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Zink	[µg/l]	< 10		150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	7		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Markt Rettenbach, den 28.08.2018

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

Teilabschnitt-Nr.	Kartiereinheit nach BK 50	Teilflächen (m^2)	Prozentualer Flächenanteil am Teilabschnitt	durschnittl. Oberboden-mächtigkeit (m)	Oberboden-volumina (m^3)
1	n24	3520	8,3%	0,45 [2]	1584
1	n36	3553	8,4%	0,36	1280
1	q27	4370	10,4%	0,32	1399
1	q54	29316	69,5%	0,2	5864
1	q75	1435	3,4%	0,7 [3]	1005
Summe		42191	100%		11130
2	n24	268	0,6%	0,45 [2]	121
2	n36	27665	57,6%	0,34	9407
2	q21	15835	33,0%	0,34	5384
2	q27	4261	8,9%	0,32	1364
Summe		48029	100%		16275
3	3 [1]	554	0,8%		
3	n35	732	1,0%	0,27 [4]	198
3	n36	42842	58,0%	0,34	14567
3	q21	28766	39,0%	0,32	9206
3	q8	913	1,2%	0,24 [5]	220
Summe		73806	100%		24191
4	3 [1]	630	1,2%		
4	q21	6479	11,9%	0,24	1555
4	q54	4776	8,8%	0,2 [6]	956
4	q57	1099	2,0%	1 [3]	1099
4	q59	833	1,5%	0,7 [3]	584
4	q75	1602	2,9%	0,7 [3]	1122
4	q8	39125	71,7%	0,24	9390
Summe		54543	100%		14706
Gesamt		**218569**			**66302**

[1] Siedlungflächen nach BK 50

[2] abgeleitet aus BS 9

[3] abgeleitet aus GIS-Attributtabelle

[4] abgeleitet aus Boku-BS 12

[5] abgeleitet aus q8 aus TA 2

[6] abgeleitet aus q54 aus TA 1

18091bz4.cdr

Anlage 2 zur Unterlage 21.5 - Bodenverwertungs- & Entsorgungskonzept, B 463 OU Lautlingen

Smoltczyk & Partner
Geotechnik · Hydrogeologie · Umwelttechnik S&P

Smoltczyk & Partner GmbH Untere Waldplätze 14 70569 Stuttgart

Regierungspräsidium Tübingen
Referat 44 - Straßenplanung
[redacted]
Konrad-Adenauer-Straße 20
72072 Tübingen

Stuttgart, 06.12.2019
573033-02
FL/MP/Br

Dipl.-Geol. Dr. Frank-Michael Lange
lange@smoltczykpartner.de
0711 / 131 64-12

vorab per E-Mail: [redacted]@rpt.bwl.de

18-091 Albstadt-Lautlingen, B463: Neubau Ortsumfahrung
Mengen und Verwertungsmöglichkeiten anfallender Ober- und Unterböden

Sehr geehrte[redacted]

ergänzend zu unserem Bodenkundlichen Bericht vom 19.10.18 beauftragten Sie uns am 28.05.19 nachträglich mit folgenden Leistungen:

- Abschnittsbezogene Bewertung und Ausweisung der Oberböden unter Berücksichtigung der Vorsorgewerte BBodSchV sowie
- Recherche möglicher Verwertungs- und Beseitigungsmöglichkeiten des Bodenaushubs im Landkreis Zollernalbkreis.

Als Datengrundlage erhielten wir von Ihnen am 06.11.19 abschnittsbezogene Informationen zu Ab- und Aufträgen von Ober- und Unterböden. Bereits am 21.01.19 übermittelten wir Ihnen Daten zu abschnittsbezogenen Abträgen von Oberböden. Da die am 06.11.19 an uns gesendeten Informationen zu den Abträgen der Oberböden von unseren, am 21.01.19 gesendeten Daten leicht abweichen, haben wir auch diese hier aktualisiert. Auf beiliegender Anlage „Massenermittlung Teilabschnitte" finden Sie eine Übersicht aller ab- und aufzutragenden Ober- und Unterböden, welche wir wie folgt bewerten:

- TA 1 (Teilabschnitt 0+000 bis 0+880): Der Oberbodenabtrag beträgt 10.527,82 m³, der Oberbodenauftrag beträgt 3.629,12 m³, somit ergibt sich eine Differenz und Mengenüberschuss von 6.898,70 m³. Dieser Oberboden (rund 6.900 m³) hält die Vorsorgewerte von 70% nicht ein und kann somit auch nicht auf landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden. Der Unterbodenabtrag im TA 1 beträgt 53.200 m³, der Unterbodenauftrag be-

trägt 20.500 m³, somit ergibt sich ein Mengenüberschuss von 32.700 m³. Die Unterböden in diesem Trassenabschnitt wurden durch uns orientierend in die Qualität Z 1.1 nach VwV Bodenverwertung eingestuft und können als solche verwertet werden.

- TA 2 (Teilabschnitt 0+880 bis 1+860): Der Oberbodenabtrag beträgt 16.252,39 m³, der Oberbodenauftrag beträgt 4.296,04 m³, somit ergibt sich ein Überschuss von 11.956,35 m³. Ein Anteil von 10.246,59 m³ Oberboden (85,7%) hält die Vorsorgewerte von 70% ein und kann somit auf landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden. Ein Anteil von 1.709,76 m³ Oberboden (14,3%) hält die Vorsorgewerte von 70% nicht ein und kann somit nicht auf landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden. Der Unterbodenabtrag im TA 2 beträgt 152.400 m³, der Unterbodenauftrag beträgt 43.200 m³, somit ergibt sich eine Differenz von 109.200 m³. Auf Grundlage unserer orientierenden Untersuchungen können 66.830,40 m³ (61,2 %) als Z 0-Material und 42.369, 60 m³ (38,8 %) als Z 1.1-Material verwertet werden.
- TA 3 (Teilabschnitt 1+860 bis 3+320): Der Oberbodenabtrag beträgt 25.685,77 m³, der Oberbodenauftrag beträgt 6.382,59 m³, somit ergibt sich ein Überschuss von 19.303,18 m³. Ein Anteil von 6.312,14 m³ Oberboden (32,7%) hält die Vorsorgewerte von 70% ein und kann somit auf landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden. Ein Anteil von 12.991,04 m³ Oberboden (67,3%) hält die Vorsorgewerte von 70% nicht ein und kann somit nicht auf landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden. Der Unterbodenabtrag im TA 3 beträgt 182.900 m³, der Unterbodenauftrag beträgt 60.000 m³, somit ergibt sich eine Differenz von 122.900 m³. Auf Grundlage unserer orientierenden Untersuchungen kann das gesamte Unterbodenmaterial als Z 0 -Material verwertet werden.
- TA 4 (Teilabschnitt 3+320 bis 4+380): Der Oberbodenabtrag beträgt 14.435,43 m³, der Oberbodenauftrag beträgt 4.788,20 m³, somit ergibt sich ein Überschuss von 9.647,23 m³. Dieser Oberboden hält die Vorsorgewerte von 70% nicht ein und kann somit auf landwirtschaftlichen Flächen nicht verwertet werden. Der Unterbodenabtrag im TA 4 beträgt 30.500 m³, der Unterbodenauftrag beträgt 65.900 m³, somit ergibt sich ein Defizit von 35.400 m³. Dieses Defizit kann mit Unterböden, beispielsweise aus TA 3, ausgeglichen werden.

Im Ergebnis kann orientierend festgestellt werden, dass der Überschuss von 16.558,73 m³ Oberboden 70% der Vorsorgewerte einhält und einer landwirtschaftlichen Verwertung auf Ausgleichsflächen zugeführt werden kann. Ein Überschuss von 31.246,73 m³ Oberboden hält 100% der Vorsorgewerte ein und kann daher nicht landwirtschaftlich verwertet werden. Dieser Boden eignet sich bspw. für Rekultivierungsschichten oder Andeckung von Böschungen oder Geländemodellierungen.

In Bezug auf Verwertungsmöglichkeiten im Zollernalbkreis können wir nach Rückfrage beim Leiter des Abfallwirtschaftsamtes, Herrn Scholte-Reh, folgendes mitteilen: Zur Verwertung von Oberböden, welche die Vorsorgewerte von 100% einhalten, aber nicht auf landwirtschaftlichen Flächen verwertet werden können, können wir keine zukünftige Prognose stellen. Eine mögliche Verwertung solcher Böden sollte entweder in der Ausschreibung der Bauarbeiten berücksichtigt werden oder aber mindestens 6 Monate vor Beginn der Bauarbeiten beim zuständigen Abfallwirtschaftsamt des Zollernalbkreises angefragt werden. Gleicher Sachverhalt gilt für die Unterböden. Hier kann orientierend festgehalten werden, dass bei der Baumaßnahme ein Überschuss von etwa 154.330,40 m^3 (rd. 155.000 m^3) Unterboden der Qualität Z 0 und 75.069,60 m^3 (rd. 75.000 m^3) Unterboden der Qualität Z 1.1 anfallen wird. Auch hier gilt, dass mögliche Verwertungsmöglichkeiten etwa 6 Monate vor Beginn der Baumaßnahme beim Abfallwirtschaftsamt erfragt werden können. Nach Informationen des Abfallwirtschaftsamts besteht aber die generelle Möglichkeit, das Aushubmaterial der Unterböden in Qualität Z 0 und Z 1.1 (geogene Belastungen) auf bestehenden oder zukünftig erweiterten Deponien im Landkreis (Albstadt-Tailfingen, Balingen und ggf. Hechingen) zu verwerten. Der Preis (Annahmegebühr) für eine Tonne Z 0 bzw. Z 1.1-Material (geogen bedingt) beträgt etwa 9 €, hinzu kommen Löse- und Transportkosten von etwa 9 €. Für die 230.000 m^3 bzw. 460.000 t zu verwertenden Unterboden kann auf Basis eines aufgerundeten Entsorgungspreises von 20 €/t mit Entsorgungskosten von etwa 9.200.000 € gerechnet werden.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüße

i.V.

Smoltczyk & Partner GmbH

Anlagen Anlage

- Mengen und Verwertungsmöglichkeiten anfallender Ober- und Unterböden 1

Mengen und Verwertungsmöglichkeiten anfallender Ober- und Unterböden

S&P

Oberboden

	Teilabschnitt 1 0+000 bis 0+880	Teilabschnitt 2 0+880 bis 1+860	Teilabschnitt 3 1+860 bis 3+320	Teilabschnitt 4 3+320 bis 4+380	SUMME
Menge	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
Oberbodenabtrag	10.527,82	16.252,39	25.685,77	14.435,43	66.901,41
Oberbodenauftrag	3.629,12	4.296,04	6.382,59	4.788,20	19.095,95
Differenz	6.898,70	11.956,35	19.303,18	9.647,23	47.805,46
Abfuhr Oberboden 70 % der Vorsorgewerte eingehalten (Flächenanteil am Teilabschnitt in %)	(nicht anfallend)	85,7%	32,7%	(nicht anfallend)	
Abfuhr Oberboden 70 % der Vorsorgewerte eingehalten (Einbau auf landwirtschaftlichen Flächen möglich)	(nicht anfallend)	**10.246,59**	**6.312,14**	(nicht anfallend)	**16.558,73**
Abfuhr Oberboden 100 % der Vorsorgewerte eingehalten (Flächenanteil am Teilabschnitt in %)	100%	14,3%	67,3%	100%	
Abfuhr Oberboden 100 % der Vorsorgewerte eingehalten (Einbau auf landwirtschaftlichen Flächen nicht möglich)	6.898,70	**1.709,76**	**12.991,04**	9.647,23	**31.246,73**
					47.805,46

Unterboden

	Teilabschnitt 1 0+000 bis 0+880	Teilabschnitt 2 0+880 bis 1+860	Teilabschnitt 3 1+860 bis 3+320	Teilabschnitt 4 3+320 bis 4+380	SUMME
Menge	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
Unterbodenabtrag	53.200,00	152.400,00	182.900,00	30.500,00	419.000,00
Unterbodenauftrag	20.500,00	43.200,00	60.000,00	65.900,00	189.600,00
Differenz	32.700,00	109.200,00	122.900,00	-35.400,00	229.400,00
Abfuhr Unterboden Z 0 (Flächenanteil am Teilabschnitt in %)	(nicht anfallend)	61,2%	100%	100%	
Abfuhr Unterboden Z 0	(nicht anfallend)	**66.830,40**	**122.900,00**	**-35.400,00**	**154.330,40**
Abfuhr Unterboden Z 1.1 (Flächenanteil am Teilabschnitt in %)	100%	38,8%	(nicht anfallend)	(nicht anfallend)	
Abfuhr Unterboden Z 1.1	**32.700,00**	**42.369,60**	(nicht anfallend)	(nicht anfallend)	**75.069,60**
					229.400,00

Anlage 3 zur Unterlage 21.5 Bodenverwertungs- & Entsorgungskonzept; B 463 OU Lautlingen
Abschnittsbezogene Massenermittlung des gesamten Bodenabtrags und Bodenauftrags (Oberboden und Unterboden), Referat 44, Tübingen, 28.10.2020

[m³]	Gesamtmassen Teilabschnitt 1 0+000 bis 0+880	Gesamtmassen Teilabschnitt 2 0+880 bis 1+860	Gesamtmassen Teilabschnitt 3 1+860 bis 3+320	Gesamtmassen Teilabschnitt 4 3+320 bis 4+380	Gesamt-SUMME
Oberboden					
Oberbodenabtrag gesamt	11.877,82	18.940,39	26.565,77	15.087,93	**72.471,91**
Oberbodenauftrag innerhalb der Baumaßnahme	4.534,52	5.939,79	6.903,19	6.822,70	**24.200,20**
davon Oberbodenauftrag auf Entsiegelungsflächen	140,00	80,00	0,00	1.640,00	**1.860,00**
davon Oberbodenauftrag auf Böschungen	4.394,52	5.859,79	6.903,19	5.182,70	**22.340,20**
Oberbodenabtrag-Überschuss (70% Vorsorgewert eingehalten (kann wieder einbaut werden auf landwirtschaftlichen Flächen)	0,00	11.370,84	6.312,14	0,00	**17.682,98**
Oberbodenabtrag-Überschuss (100% Vorsorgewert eingehalten)	7.343,30	1.629,76	13.350,44	8.265,23	**30.588,73**
Unterboden					
Unterbodenabtrag	61.355,09	165.712,70	186.883,74	35.251,98	**449.203,51**
Unterbodenauftrag innerhalb der Baumaßnahme	20.429,76	43.843,84	59.932,73	65.863,48	**190.069,81**
Unterboden Überschuss	40.925,33	121.868,86	126.951,01	-30.611,50	**259.133,70**