

Bericht

zur Gefährdungsabschätzung und geotechnische Voruntersuchung

Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße

Projekt-Nr: CAL-19-0031
Auftrags-Nr: CAL-12995-20

Auftraggeber: RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH
Osnabrücker Str. 141
49479 Ibbenbüren

Auftragsdatum: 05.05.2020

Projektleiter: Dipl.-Ing. Bodenwissenschaften Anja Berning

Altenberge, 11.05.2021

\\AI-fs01\projekt2\2019\CAL-19-0031\CAL-12995-20 GA Hauptfläche\Berichte\210511 Bericht_Endversion mit Kopf.doc

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Verwendete Unterlagen	6
2	Standortbeschreibung.....	7
2.1	Geologie und Hydrogeologie	9
3	Untersuchungsumfang.....	10
3.1	Altlastentechnische Untersuchungen.....	10
3.2	Gleiskörper	13
3.3	Geotechnische Voruntersuchungen.....	16
4	Untersuchungsergebnisse	17
4.1	Untersuchungsergebnisse ohne Gleiskörper	17
4.1.1	Bodenaufbau	17
4.1.2	Untersuchungsergebnisse Bodenluft	21
4.1.3	Untersuchungsergebnisse Boden.....	25
4.2	Untersuchungsergebnisse Gleiskörper	78
4.2.1	Bodenaufbau	78
4.2.2	Untersuchungsergebnisse Gleisschotter.....	78
4.2.3	Untersuchungsergebnisse Auffüllung	81
5	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	84
5.1	Untersuchungsgebiet ohne Gleiskörper.....	84
5.1.1	Gefährdungsabschätzung gemäß Bundesbodenschutzgesetz	84

5.1.1.1 Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch	85
5.1.1.2 Wirkungspfad Boden – Mensch	86
5.1.1.3 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze	90
5.1.1.4 Wirkungspfad Boden – Grundwasser	90
5.1.2 Abfallrechtliche Bewertung	94
5.1.3 Zusammenfassende Bewertung und Vorschlag zum weiteren Vorgehen.....	101
5.2 Gleiskörper	104
5.2.1 Wirkungspfad Boden – Mensch	106
5.2.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser	106
6 Geotechnische Voruntersuchungen.....	108
6.1 Rammkern- und Rammsondierungen	108
6.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	111
6.3 Geotechnische Klassifizierungen der anstehenden Böden	112
6.3.1 Einstufung der Böden in Bodenklassen/Homogenbereich (DIN 18 300), Bodengruppen (DIN 18 196), Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17) sowie Verdichtbarkeit (ZTV-A StB 12)	112
6.3.2 Bodenmechanische Kennwerte	114
6.4 Bewertung der Untergrundverhältnisse.....	115
7 Zusammenfassende Bewertung und Vorschlag zum weiteren Vorgehen.....	116

Anlagen

Anlage 1: Lagepläne

Anlage 1.1: Übersichtslageplan

Anlage 1.2: Kontaminationsrisiken

Anlage 1.3: Lage der Rammkernsondierungen

Anlage 1.4: Lage der Schürfe im Gleiskörper

Anlage 1.5: Lage des Geschiebelehms – Ausschnitt Südwest

Anlage 1.6: Lage der Schadensbereich

Anlage 2: Profilschnitte

Anlage 2.1: Profilschnitt Nord-Süd

Anlage 2.2: Profilschnitt West-Ost

Anlage 3: Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile

Anlage 3.1: Bohr- und Rammprofile

Anlage 3.2: Schichtenverzeichnisse

Anlage 3.3: Schlagzahlen der Rammsondierungen

Anlage 3.4: Dokumentation Schürfe und Bohrungen Gleiskörper

Anlage 4: Tabellarische Zusammenfassung der Sondierungen und Chemischen Analytik

Anlage 5: Prüfberichte

Anlage 5.1: Prüfbericht Bodenluft

Anlage 5.2: Prüfberichte Boden

Anlage 5.3: Prüfberichte Gleiskörper

Anlage 5.4: Prüfbericht Korngrößenverteilung

Anlage 6: Fotodokumentation Schürfe Gleiskörper

Anlage 7: Analysetabelle Gleiskörper

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 5 von 122**

1 Einleitung

Das Bergwerk in Ibbenbüren war eines der beiden letzten aktiven Steinkohlenbergwerke in Deutschland. Zum Ende des Jahres 2018 wurde der Betrieb eingestellt.

Um zu belegen, dass die Voraussetzungen für ein Ende der Bergaufsicht nach § 69 Abs. 2 Bundesberggesetz (BBergG) für die vom Betrieb genutzten Grundstücke vorliegen, wurde eine orientierende Untersuchung gemäß Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) durchgeführt. Diese Untersuchungen sind Teil des Abschlussbetriebsplanverfahren.

Im vorliegenden Gutachten wird die unter Bergaufsicht stehende Fläche der Schachtanlage von Oeynhausens nördlich der Osnabrücker Straße (Teilfläche 2) betrachtet (vgl. Anlage 1.1). Für das Untersuchungsgebiet ist nach jetzigem Kenntnisstand eine gewerbliche/industrielle Nachnutzung geplant.

Für die südlich der Osnabrücker Straße befindlichen Teilfläche 1 liegen bereits Gefährdungsabschätzungen vor [4, 6]. Darüber hinaus wurde für die Zechenbahn zwischen dem Kanalhafen Mittellandkanal bis zum Bergwerk in 2018 eine Gefährdungsabschätzung erstellt. In diesem Zuge wurde auch im Bereich der Schachtanlage von Oeynhausens in einem Teilbereich des Gleiskörpers der Gleisschotter und Boden untersucht [2].

Die RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH beauftragte die WESSLING GmbH mit der Durchführung der entsprechenden Arbeiten zur orientierenden Gefährdungsabschätzung sowie zu einer geotechnischen Voruntersuchung.

1.1 Verwendete Unterlagen

- (1) MSP Dr. Mark, Dr. Schewe & Partner GmbH (Juni 2018): Gutachten zur Historischen Erkundung des Bergwerkes Ibbenbüren Schachanlage Von-Oeynhausen.
- (2) WESSLING GmbH (20.12.2018): Gutachten Orientierende Gefährdungsabschätzung Zechenbahn Ibbenbüren Gleisabschnitt 5 (Schachanlage „von Oeynhausen“).
- (3) WESSLING GmbH (20.11.2019): Untersuchungskonzept zur Gefährdungsabschätzung Bergwerk Ibbenbüren Schachanlage Von-Oeynhausen (Teilfläche 2 - nördlich der Osnabrücker Straße).
- (4) WESSLING GmbH (10.12.2019): Gutachten zur Gefährdungsabschätzung Teilfläche 1 – Abschlussbetriebsplan; Bergwerk Ibbenbüren Schachanlage Von-Oeynhausen.
- (5) SCHMELZER Die Ingenieure (März 2020): Artenschutzrechtliche Prüfung Stufe 1, Rammkernsondierungen zur Gefährdungsabschätzung auf dem Gelände der Schachanlage Bad Oeynhausen.
- (6) WESSLING GmbH (01.09.2020): Bericht zur Gefährdungsabschätzung Umspannwerk/Schaltanlage.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 7 von 122**

2 Standortbeschreibung

Die Schachtanlage von Oeynhausens liegt in der Stadt Ibbenbüren im Kreis Steinfurt (vgl. Anlage 1.1). Nördlich der Osnabrücker Straße befindet sich die im Rahmen dieser Untersuchung betrachtete Teilfläche 2. Diese gehört zu einem unter Bergaufsicht stehenden Betrieb. Die zu untersuchende Fläche unter Bergaufsicht weist eine Größe von rund 620.000 m² auf.

Die Gebäude und Anlagen des Untersuchungsstandortes können in folgende Bereiche gegliedert werden (vgl. Anlage 1.2):

- Förderung/Aufbereitung/Verladung (u.a. Becherwerksförderung, Gestellförderung, Fördergerüste, Kohlenwäsche, Klassifikation, Absatz, Flotation),
- Brikettfabrik (u.a. Brikettpressen, Dosierungsanlage, Ofenraum),
- Kraftwerke,
- Instandhaltungen (u.a. Schlosserwerkstatt, Elektrowerkstatt, Grubenschreinerei)
- Energieerzeugung, -lieferung, Wittertechnik, Wasserversorgung (u.a. Kesselhäuser, Maschinen- und Kompressorenhäuser, Schaltanlagen, Transformatoren, Gasabsaugung, Tankanlagen, Kühltürme),
- Verwaltung, Soziale Dienste für Belegschaft (u.a. Bürogebäude, Waschkäuen, Pfortnergebäude, Medizinische Versorgung, Wohnheim, Berufsschule).

Die Anlage 1.2 gibt eine Übersicht über die Gebäude und Betriebsanlagen innerhalb der Teilfläche 2 sowie das im Rahmen der historischen Recherche ermittelte Kontaminationsrisiko [1].

Darüber hinaus durchqueren das Untersuchungsgebiet Gleiskörper. In einem Teilbereich des Gleiskörpers sind im Rahmen eines eigenständigen Abschlussbetriebsplanverfahrens bereits entsprechende Untersuchungen durchgeführt worden³.

Wie der nachfolgenden Tabelle entnommen werden kann, wurden im Rahmen der historischen Recherche 41 Flächen mit hohem, 226 Flächen mit mittlerem, 116 Flächen mit geringem und 347 mit keinem Kontaminationsrisiko ermittelt. Für 53 Flächen konnte das Kontaminationsrisiko nicht ermittelt werden.

Tabelle 1: Übersicht Gebäude und Betriebsanlagen mit Kontaminationsrisiko

Beschreibung		Kontaminationsrisiko
Anlagenbestand	u.a. Brikettherstellung mit Ofenraum [13-02], Brikettpressen [13-01], Dosieranlage [14-01] und Emulgieranlage [16-01] Laugentank [16-03] Schmierwipper [55/06] Bitumenlagerbehälter [56-01 bis 56-05] Bitumenspritzeanlage [56-06] Pechbunker [16-09, 16-10] Dieselkraftstofftanks [128-13, 150-14, 205-05, 205-06] Öllagerbehälter [15-05, 16-02, 56-07] Altöl- und Hydraulikflüssigkeitslager [13-03 bis 13-05] ältere Abscheider und Schlammfänge [46-09, 46-13]	41 Flächen mit hohem Kontaminationsrisiko
Ablagerung	10 verfüllte Klärbecken und Schlammteiche [V01-V10]	
Anlagenbestand	u.a. Lokschruppen mit Werkstatt [95-10 bis 95-12], Fördermaschinen [05-01, 05-04, 05-05, 16-12, 57-01, 57-02] Maschinen, Kesselhäuser [210, 212] Kompressorenhäuser [03-01 bis 03-07] Schaltanlagen und -häuser [122, 126, 210 211] Trafoanlagen [05-06, 52-02, 122-01, 126-01, 143-02] Schmieden [08-09, 48-06, 55-05, 92-09] Werkstätten [47-05, 48-07, 92]	226 Flächen mit mittlerem Kontaminationsrisiko
Ablagerung	Aufschüttungen [=Schutzwälle A07, A08]	
Anlagenbestand	Kamine [02-05, 16-04, 47-16, 55-13, 67-01, 201-07, 210-20, 212-13, 212-20] diverse Holzbearbeitungswerkstätten [92-13, 150-04+6] Gasabsaugung [94-01, 108-01+02]	116 Flächen mit geringem Kontaminationsrisiko
Lagerflächen	Holzplätze [H01-H06] Materiallager [M01, M02, M04 bis M06]	
Ablagerung	Bergehalde [A01-A06, A09-A12]	
Anlagenbestand	Waschkauen [08] Wohn- und Lagerbaracken [u.a. 148-01 bis 148-03, 219-04 bis 219-12, 220-04, 220-06, 220-07] Transport- und Förderbänder / Bandbrücken [122, 150, 152, 153] Kühlanlagen [47-07+08, 58-04, 208-02, 219-01, 220-01]	347 Flächen mit keinem Kontaminationsrisiko

Beschreibung		Kontaminationsrisiko
Lagerflächen	Kohlelagerflächen [K01-K41] Materiallager [M03] Bergematerialkegel [B01]	
Ablagerung	Aufschüttungen [=Schutzwälle A13, A14]	
Anlagenbestand	-	53 Flächen mit keiner Einstufung
Ablagerung	Basisaufschüttungen [BA01-BA05]	

Für das Untersuchungsgebiet ist nach derzeitigem Stand eine gewerbliche/industrielle Nachnutzung geplant.

2.1 Geologie und Hydrogeologie

Im Untersuchungsgebiet steht das Karbon unterhalb der Basisaufschüttung in einer Tiefe von 3,5-8 m unter Geländeoberkante an. Damit gehört die Ibbenbürener Karbonscholle zu einer der nordwestlichsten Vorkommen zutage tretender Schichten des Paläozoikums in Deutschland.

Auf der Ibbenbürener Karbonscholle selbst treten aufgrund von Erosion im Untersuchungsgebiet kein Deckgebirge auf. Es sind nur weiche Quartär-Sedimentabdeckungen mit Mächtigkeiten zwischen 0,6 bis > 2 m festzustellen. Es handelt sich um schwach lehmigen Schluff bzw. Geschiebelehm.

Oberflächennahes Grundwasser steht nach MSP Dr. Mark, Dr. Schewe & Partner GmbH [1] im Untersuchungsgebiet nicht an. Größere Grundwasservorkommen sind demnach erst innerhalb des Karbons zu erwarten.

Zukünftig plant die RAG Anthrazit Ibbenbüren das Grubenwasser kontrolliert bis auf das Niveau von 63 mNN ansteigen zu lassen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 10 von 122**

3 Untersuchungsumfang

Auf der Grundlage des abgestimmten Untersuchungskonzepts [3] sind die Geländearbeiten zur Entnahme von Boden-, Bodenluft- und Gleisschotterproben unter Begleitung der WESSLING GmbH durch die Fa. VSV Geotechnik GbR, Bramsche durchgeführt worden. Die ersten Bohrungen wurden in der Zeit vom 02.07.2020 bis zum 05.08.2020 abgeteuft. Aufgrund der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Prüfung [5] und auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse der ersten Bohrkampagne wurden in der Zeit vom 26.10.2020 bis 03.12.2020 weitere Geländearbeiten durchgeführt. Darüber hinaus wurden drei eingrenzende Bohrungen am 23.02.2021 abgeteuft.

3.1 Altlastentechnische Untersuchungen

Im Zuge der Geländearbeiten wurden im Untersuchungsgebiet die Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 215 mit einem Bohrdurchmesser von DN 50 bis zu einer maximalen Tiefe von 12,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Sämtliche Bohrpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Die Lage der Rammkernsondierungen kann der Anlage 1.3 entnommen werden.

In der ersten Untersuchungskampagne wurden im Sommer 2020 die Bohrungen RKS 1 bis RKS 156 (ohne RKS 75, 81, 83 und 89) abgeteuft. Im Herbst 2020 wurden dann die RKS 75, 81, 83, 89 sowie RKS 157 bis RKS 212 gebohrt. Die eingrenzenden Bohrungen RKS 213 bis 215 wurden am 23.02.2021 erstellt.

Im Bereich der RKS 101 (Flächennr. 12-02) befand sich eine > 0,8 mächtige Betonschicht, die nicht durchörtert werden konnte, der Bereich der RKS 102 (Nr. 13-07, 13-08 LKW-Zufahrt, Brikettfabrik) war unterkellert, so dass keine Rammkernsondierungen durchgeführt werden konnten. Darüber hinaus wurden die geplanten Bohrungen im Bereich der Flächennummern 13-01 und 13-02 (Brikettfabrik) nicht durchgeführt, da sich diese im 1. Obergeschoss befand sowie im Bereich der Flächennummer 13-06 (Frischölmager), da sich diese im Erdgeschoss mit einer Unterkellerung befanden. Im Umfeld sind weitere Sondierungen abgeteuft worden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 11 von 122**

Das Kompressorengebäude an der Osnabrücker Straße (Flächennummer: 03-01 bis 03-08) ist als denkmalwürdig eingestuft worden und bleibt somit voraussichtlich stehen. Aus diesem Grund waren Bohrungen innerhalb des Gebäudes nicht möglich. Außerhalb des Gebäudes waren aufgrund der Leitungsführung keine Bohrungen durchführbar.

Zwei Bohrungen im nordöstlichen Wall (Fläche A13) konnten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Bewuchs, Steilheit der Böschung) nicht abgeteuft werden. Da die Fläche bereits über die Sondierung RKS 83 erfasst wird, kann aus gutachterlichen Sicht auf die weiteren Bohrungen verzichtet werden. Darüber hinaus sind 5 Bohrungen im Bereich der Gleiswaagen (Nr. 25-02, 33-03, 112-04, 112-05) und des Flotationsbergeindickers (Nr. 112-02) nicht durchgeführt worden, da hier zum Zeitpunkt der Bohrungen Abbrucharbeiten durchgeführt worden sind. Diese Bohrungen werden noch nachgeholt.

Die Tankstelle inkl. Betankungsfläche (Nr. 47-15 und Nr. 47-18) ist mit einer AwSV/VAwS-Fläche gesichert und zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch in Betrieb, so dass ein Durchörteren der Oberflächenversiegelung nicht sinnvoll war. Die Bohrungen können erst nach Aufgabe der AwSV/VAwS-Fläche durchgeführt werden.

Die geplanten Bohrungen im Bereich der Nr. 152-02 (Gleiswaage) und K 27 (Kohlenlager) wurden nicht umgesetzt, da diese auf dem im Besitz der RWE befindlichen Gelände und damit bereits außerhalb der Bergaufsicht liegen. Aus gutachterlichen Sicht kann darauf verzichtet werden, da stichpunktartig Gleiswaagen und Kohlenlager untersucht wurden.

Aufgrund der Leitungen im Untergrund konnten folgende Bereiche nicht erkundet werden: Nr. 01-10 (Klärgrube), Nr. 51-02 (Abdampfheizungsanlage für die Schaltanlage), 108-04 (Klärgrube), Nr. 120 (Schaltraum Fördermaschinen und Kompressorgebäude).

Eine Übersicht der Rammkernsondierungen (RKS) mit der Zuordnung zur Flächennummer, der jeweiligen Höhe und der erreichten Bohrtiefe ist dem Bericht in der Anlage 4 beigefügt. (Zur Lage der RKS vgl. auch Anlage 1.3). Die Schichtenverzeichnisse und -profile sind dem Bericht in den Anlagen 3.1 und 3.2 beigefügt.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 12 von 122**

Aus den Bohrprofilen wurden nach geologischer und organoleptischer Bodenansprache bei Schichtwechsel bzw. meterweise Bodenproben in 490 ml Braungläsern abgefüllt. Bei organoleptischen Auffälligkeiten und Verdacht auf Schadensbereiche mit leichtflüchtigen Schadstoffen (BTEX, LHKW) wurden darüber hinaus Bodenproben in Septen mit Methanolüberschüttung entnommen.

Aus den offenen Bohrlöchern ausgewählter Rammkernsondierungen wurden mit dem System meta Bodenluftproben in 20 ml Septumgläser entnommen (vgl. Anlage 4).

Die Bodenluft- und Bodenproben wurden gekühlt und vor Licht geschützt der WESSLING GmbH übergeben.

Eine Übersicht über den Analysenumfang in den einzelnen kontaminationsverdächtigen Bereichen liefert die Anlage 4 (vgl. auch Kapitel 4.1.2 und 4.1.3):

So sind ausgewählte Bodenproben auf die Parameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Kohlenwasserstoff-Index (KW-Index), extrahierbare organische Halogene (EOX), adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX), Polychlorierte Biphenyle (PCB), Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink), leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), Perfluorierte Carbon- und Sulfonsäuren (PFC), Stickstoff, Phosphor, Brom, Schwefel, Holzschutzmittel (Lindan, Pentachlorphenole, Chlorkohlenwasserstoffe) und/oder pH-Wert untersucht worden. Zur orientierenden abfallrechtlichen Einstufung der vorhandenen Auffüllungen wurden aus ausgewählten Einzelproben Mischproben erstellt und auf die Parameter der LAGA TR Boden¹ untersucht.

¹ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05. Nov. 2004

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 13 von 122**

Die entnommenen Bodenluftproben wurden auf deren Gehalt an leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) und leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) untersucht. Um mögliche Methanausgasungen an der Oberfläche erkennen zu können, wurden stichpunktartig die Bodenluft auf die Gase Methan und Kohlendioxid untersucht.

3.2 Gleiskörper

Die Probenahme im Bereich der Gleistrasse wurde im Zeitraum zwischen dem 26.10.2020 und dem 03.11.2020 durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Probenahme waren die Gleise bereits zurückgebaut. Aufgrund der Rückbauarbeiten im Bereich der Kohlenaufbereitung konnten hier keine Probenahmen erfolgen.

Die Probenahme wurde in Anlehnung an die Altschotter-Richtlinie (880.4010) der Deutschen Bahn AG durchgeführt. Es wurden im Bereich der Weichen bzw. im Gleiskörper 29 Schürfe erstellt und der Gleisschotter beprobt. Die Probenahme des Gleisschotters erfolgte mit Hilfe eines Schaufelbaggers der Firma Kolb. Vor-Ort wurden jeweils Teilproben der Bodenfraktion <36 mm entnommen. Die Grobfraktion >36 mm wurde nach Probenahme wieder eingebaut.

Aus jedem Schurfbereich wurde nach Entnahme des Gleisschotters zur Ermittlung der Schadstoffbelastung des unterlagernden Auffüllungs- bzw. Bodenmaterials durch die VSV GbR eine Rammkernsondierung bis maximal 1 m unter Schurfbasis abgeteuft und die anstehenden Materialien beprobt.

Nach der Entnahme sämtlicher Proben wurden die Schürfe mit dem seitlich gelagerten Gleisschotter wieder verschüttet.

Aus den 29 entnommenen Gleisschotterproben wurden 15 Laborproben erstellt und im Anschluss auf das Parameterpaket der Altschotter-Richtlinie untersucht. Hierbei wurde der Feinkornanteil < 31,5 mm abgesiebt.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 14 von 122**

Aus den Proben des Unterlagers wurden keine Mischproben erstellt. Wenn es sich um Auffüllungen, die überwiegend aus Schlacken und Bauschutt bestehen, handelte, wurde ebenfalls der Feinkornanteil <31,5 mm abgesiebt. Bei den Bodenproben ohne Fremdbestandteilen wurde die gesiebte Bodenfraktion <2 mm untersucht. Die Proben des Unterlagers wurden ebenfalls auf das Parameterpaket Altschotter-Richtlinie untersucht.

Die im Gleiskörper entnommenen und analysierten Gleisschotter-, Auffüllungs- und Bodenproben sind in Tabelle 2 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 2: Untersuchungspunkte – Gleiskörper

Untersuchungspunkte	Gleisschotter	Bodenprobe	Auffüllung
	< 31,5 mm	< 2 mm	< 31,5 mm
W 34	W 34		X
W 35	MP W 35/36		X
W 36	MP W 35/36		X
GT 37	MP GT 37/38/39		X
GT 38	MP GT 37/38/39		X
GT 39	MP GT 37/38/39		X
W 40	MP W 40/43	X	
W 41	MP W 41/42		X
W 42	MP W 41/42		X
W 43	MP W 40/43		X
W 44	MP W 44/45		X
W 45	MP W 44/45		X
GT 46	MP GT 46, 49, 60	X	
W 47	MP W 47/48	X	
W 48	MP W 47/48		X
GT 49	MP GT 46, 49, 60		X
W 50	W 50		X
W 51	MP W 51/52		X
W 52	MP W 51/52		X
W 53	W 53		X
GT 54	MP GT 54, 55, 58		X
GT 55	MP GT 54, 55, 58		X
GT 56	MP GT 56, 57		X
GT 57	MP GT 56, 57		X
GT 58	MP GT 54, 55, 58		X
GT 59	MP GT 59, 61		X

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 15 von 122**

Untersuchungspunkte	Gleisschotter	Bodenprobe	Auffüllung
	< 31,5 mm	< 2 mm	< 31,5 mm
GT 60	MP GT 46, 49, 60		X
GT 61	MP GT 59, 61		X
W 62	W 62		X

Die zugehörige Dokumentation ist in der Anlage 3.4 dargestellt.

Der Untersuchungsumfang der entnommenen Proben entspricht dem Parameterpaket der Gleisschotter-Richtlinie der Deutschen Bahn AG und ist nachfolgend aufgeführt.

Im Feststoff:

KW-Index (Kohlenwasserstoffe), PAK (Polyzyclische aromatische Kohlenwasserstoffe), Königswasseraufschluss, Arsen (As), Blei (PB), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn).

Im Eluat:

DOC (gelöster organischer Kohlenstoff), Arsen (As), Blei (PB), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg), Zink (Zn) und Phenole (Phenolindex), bahntypische Herbizide: Atrazin, Bromacil, Desethylatrazin, Dimefuron, Diuron, Flumioxazin, Hexazinon, Simazin, Flazasulfuron, Ethidimuron, 2,6-Dichlorbenzamid, Terbutylazin, Glyphosat und AMPA.

Seitens der RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH ist bekannt, dass in den Jahren 2014 bis 2018 das Herbizid „Nozomi“ (Wirkstoff: Flumioxazin) und zusätzlich im Jahr 2014 das Herbizid „Katana“ (Wirkstoff: Flazasulfuron) eingesetzt wurde. Die Wirkstoffe der o.g. Herbizide wurden durch das vorgeschlagene Parameterpaket erfasst.

An drei Proben des Gleisschotters und an einer Probe des unterliegenden Bodens wurden zur Überprüfung der Eluierbarkeit jeweils ein 2:1 Eluat nach DIN EN 12457-1 (2003-01) erstellt und das Eluat auf KW-Index (Kohlenwasserstoffe) und PAK (Polyzyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) untersucht.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 16 von 122**

3.3 Geotechnische Voruntersuchungen

Zur Überprüfung der Untergrundverhältnisse sind parallel zu den durchgeführten Rammkernsondierungen an den Bohrpunkten RKS 12, RKS 27, RKS 31, RKS 33, RKS 89, RKS 90, RKS 116, RKS 146, RKS 147, RKS 153, RKS 164, RKS 167 und RKS 174 schwere Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN 22476-2 mit Tiefen bis zu 11 m unter Geländeoberkante durchgeführt worden. Zur Angabe von Homogenbereichen nach DIN 18300 (ehem. Bodenklassen) sind bodenmechanische Laboruntersuchungen an sieben Bodenproben in Form von Sieb- und Schlämmkornanalyse durchgeführt und darüber hinaus an drei Bodenproben die Fließ- und Ausrollgrenze bestimmt worden:

- RKS 12 Tiefe 0,8-1,8 m ⇒ Sieb- und Schlämmkornanalyse
- RKS 31 Tiefe 4,0-5,0 m ⇒ Sieb- und Schlämmkornanalyse
- RKS 90 Tiefe 0,9-2,0 m ⇒ Fließ- und Ausrollgrenze
- RKS 116 Tiefe 1,0-2,0 m ⇒ Sieb- und Schlämmkornanalyse
- MP RKS 146 Tiefe 0,0-3,3 m ⇒ Sieb- und Schlämmkornanalyse
- RKS 153 Tiefe 1,4-2,0 m ⇒ Fließ- und Ausrollgrenze
- RKS 164 Tiefe 0,9-1,7 m ⇒ Sieb- und Schlämmkornanalyse
- RKS 167 Tiefe 1,4-2,7 m ⇒ Fließ- und Ausrollgrenze
- RKS 174 Tiefe 2,0-2,8 m ⇒ Sieb- und Schlämmkornanalyse
- RKS 210 Tiefe 2,6-3,7 m ⇒ Sieb- und Schlämmkornanalyse

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Untersuchungsergebnisse ohne Gleiskörper

4.1.1 Bodenaufbau

Im Untersuchungsgebiet wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten zwischen 0,3 m im nördlichen und 10,1 m im zentralen Grundstücksbereich (Schlammteiche) angetroffen. Darüber hinaus liegen an der westlichen, nördlichen und östlichen Grundstücksgrenze Wälle vor, in denen Auffüllungen mit einer Mächtigkeit von bis zu 10,7 m angetroffen worden sind. Im Bereich der RKS 99, RKS 100 (Keller Nr. 15-01 = Trocknung), RKS 106 (Keller Nr. 16-02 = Öltank) und RKS 133 (Keller Nr. 05-06 = Traforaum) fehlt die Auffüllung.

Die Auffüllungen stellen sich überwiegend als schluffige bis steinige Horizonte mit unterschiedlichen Anteilen an Fremd Beimengungen dar. An Fremd Beimengungen wurden insbesondere Berge und Brandberge, untergeordnet auch Bauschutt und Ziegelbruch in unterschiedlichen Anteilen ermittelt. Darüber hinaus wurden Schlacke in den RKS 3, 5, 7, 13, 14, 17, 26, 27, 33a, 45, 50, 53, 64, 66, 67, 69, 87, 90, 94a, 95, 103, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 128, 138, 139, 141, 142, 143, 145, 152, 153, 154, 165, 170a, 171, 171a, 173a, 175, 190, 191, 192, 201, 211, 213 und 214 angetroffen. Vereinzelt traten Kohle (RKS 15, 64, 201, 205, 213, 214 und 215), Asche (RKS 65, 70, 71, 78, 79, 80, 146, 153, 158, 162), Bitumen (RKS 71), Betonbruch (RKS 16), Holz (RKS 54, 211), Schwarzdeckenbruch (RKS 57a, 90), Glasasche (RKS 4, 5, 6, 13, 15, 23, 33, 38, 47, 49, 58, 104, 105, 107, 108, 111, 113, 118, 119, 120, 145, 149, 165, 170a, 173, 185) und Holzreste (RKS 54, 211 und 215) auf.

Unterhalb der Auffüllungen stehen quartäre Lockersedimente (mittelsandiger, schluffiger Feinsand bis schwach toniger feinsandiger Schluff) bzw. Geschiebelehm (tonig, sandiger Schluff) an. In den Sondierungen RKS 6, 61, 73, 110, 122, 177 und 192 sind die quartären Horizonte schwach organisch angesprochen worden.

Unterhalb der Auffüllungen bzw. der quartären Schichten folgt der Verwitterungshorizont des Festgesteins (verwitterter Sandstein).

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 18 von 122**

In der Anlage 2 sind dem Bericht zwei Profilschnitte beigefügt.

In folgenden Bohrungen wurde ein **Wasserstand** gemessen (vgl. Anlage 1.5).

- RKS 34: 1,22 m unter GOK bzw. 158,74 mNN; innerhalb Auffüllung
- RKS 68: 4,54 m unter GOK bzw. 154,85 mNN; oberhalb Geschiebelehm
- RKS 74: 0,0 m unter GOK im Keller bzw. 156,20 mNN; oberhalb Geschiebelehm
- RKS 104: 0,87 m unter GOK bzw. 154,59 mNN; oberhalb Geschiebelehm
- RKS 105: 0,88 m unter GOK bzw. 154,58 mNN; oberhalb Geschiebelehm
- RKS 106: 0,84 m unter GOK bzw. 154,62 mNN; innerhalb Geschiebelehm
- RKS 107: 0,87 m unter GOK bzw. 154,59 mNN; oberhalb Geschiebelehm
- RKS 167: 1,05 m unter GOK bzw. 158,64 mNN; oberhalb Geschiebelehm
- RKS 176: 2,61 m unter GOK bzw. 156,66 mNN; oberhalb Geschiebelehm
- RKS 177: 3,24 m unter GOK bzw. 156,08 mNN; oberhalb Geschiebelehm
- RKS 206: 2,74 m unter GOK bzw. 138,43 mNN; innerhalb Auffüllung
- RKS 215: 4,29 m unter GOK bzw. 152,45 mNN innerhalb Auffüllung

Ferner liegen in den Bohrungen RKS 96, 123, 126, 128, 141, 192, 208 Horizonte vor, die als „nass“ angesprochen wurden und damit wasserführend sind. Bei RKS 96 ist es der Horizont oberhalb des Geschiebelehms, bei der RKS 192 oberhalb des verwitterten Sandsteins und bei den RKS 123, 126, 128, 141 und 208 innerhalb der Auffüllungshorizonte (vgl. Anlage 1.5).

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 19 von 122**

Überwiegend liegen die wasserführenden Bohrungen im südwestlichen Grundstücksbereich (RKS 34, 68, 74, 96, 104, 105, 106, 107, 141, 192, 177). Darüber hinaus wurde am Regenrückhaltebecken im Osten (RKS 206 und 215), im zentralen Grundstücksbereich (RKS 208) und im südwestlichen Grundstücksbereich (RKS 123, 126, 128, 167) in einzelnen Bohrungen Wasser vorgefunden.

Nach Auswertung der vorhandenen Daten zur Lage des Geschiebelehms (vgl. Anlage 1.5) liegt im südwestlichen Bereich ein Tiefpunkt des Geschiebelehms vor. Die Schicht neigt sich demnach nach Nordwesten in Richtung Oelmühlenstraße. Ob sich hier oberhalb des Geschiebelehms nur örtlich begrenzt Wasser gebildet hat oder es sich um ein zusammenhängendes lokales Grundwasservorkommen handelt, kann auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht abschließend geklärt werden.

Geruchliche Auffälligkeiten traten in folgenden Rammkernsondierungen auf:

- | | |
|---------------------------|--|
| ➤ RKS 3 Tiefe 2,4-3,2 m | schwacher PAK-Geruch |
| Tiefe 3,2-4,1 m | schwacher aromatischer Geruch |
| ➤ RKS 13 Tiefe 5,0-6,1 m | schwach süßlicher Geruch |
| ➤ RKS 16 Tiefe 1,4-1,7 m | stechender Geruch |
| ➤ RKS 31 Tiefe 0,7-3,0 m | PAK-Geruch, süßlicher Geruch |
| Tiefe 3,0-5,6 m | schwacher PAK-Geruch |
| ➤ RKS 37 Tiefe 4,5-4,9 m | schwach auffälliger undefinierbarer Geruch |
| ➤ RKS 52 Tiefe 0,7-1,2 m | sehr schwacher KW-Geruch |
| ➤ RKS 54 Tiefe 4,2-5,0 m | schwach fauliger Geruch |
| ➤ RKS 57 Tiefe 0,19-0,6 m | Lösemittelgeruch |
| ➤ RKS 67 Tiefe 1,2-2,2 m | sehr schwacher PAK-Geruch |
| ➤ RKS 71 Tiefe 1,9-2,1 m | schwacher KW-Geruch |

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 20 von 122**

- RKS 81 Tiefe 0,6-1,3 m fauliger Geruch
- RKS 91 Tiefe 0,5-0,7 m faulig süßlicher Geruch
- RKS 103 Tiefe 0,6-3,6 m KW-Geruch
 Tiefe 3,6-4,6 m schwacher KW-Geruch
- RKS 104 Tiefe 0,75-1,1 m KW-Geruch
- RKS 105 Tiefe 0,78-1,0 m schwach auffälliger, undefinierbarer Geruch
- RKS 107 Tiefe 0,81-1,2 m schwacher KW-Geruch
- RKS 120 Tiefe 0,2-0,6 m schwacher PAK-Geruch
- RKS 124 Tiefe 1,7-2,3 m sehr schwach stechender Geruch
- RKS 127 Tiefe 1,0-1,4 m schwach faulig, süßlicher Geruch
- RKS 141 Tiefe 1,0-1,2 m KW-Geruch (Heizöl)
- RKS 162 Tiefe 10,1-10,7 m stark fauliger Geruch
- RKS 170 Tiefe 0,85-1,3 m schwach auffälliger undefinierbarer Geruch
- RKS 173 Tiefe 3,0-3,4 m schwach auffälliger undefinierbarer Geruch
- RKS 181 Tiefe 0,2-2,0 m schwach süßlich aromatischer Geruch
- RKS 203 Tiefe 0,0-0,6 m schwacher PAK-Geruch
- RKS 208 Tiefe 4,4-4,9 m PAK-Geruch, fauliger Geruch
- RKS 210 Tiefe 2,6-3,7 m schwach muffiger Geruch
- RKS 213 Tiefe 4,5-5,2 m schwacher KW-Geruch (?)

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 21 von 122**

4.1.2 Untersuchungsergebnisse Bodenluft

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse der entnommenen Bodenluftproben zusammengefasst. Die Prüfberichte sind dem Bericht in der Anlage 5.1 beigefügt, in der auch Angaben zur Messungengenauigkeit entnommen werden können.

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse Bodenluft

Legende: -/- nicht nachgewiesen; leer = nicht untersucht

Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS	∑ BTEX [mg/m ³]	∑ LHKW [mg/m ³]	Kohlen- dioxid [Vol%]	Methan [Vol%]
128-13 Dieselmotortank 128-12 Betankungsfläche	20-103789-01	RKS 1	-/-			
128-11 Schlammbecken	20-103789-04	RKS 3	-/-			
20-02 Schlammfang	20-103789-05	RKS 4			0,6	<0,5
18-03 LKW-Waschplatz	20-103789-08	RKS 6	-/-	-/-		
128-09 LKW-Waschanlage Reifenreinigungsanlage	20-103789-09	RKS 7	-/-	-/-		
128-10 Schlamm bunker (vmtl.)	20-103789-02	RKS 8	-/-			
- Abscheider	20-103789-03	RKS 13	-/-			
V 05 Schlammteich	20-103789-06	RKS 16			<0,5	<0,5
V 04 Schlammteich	20-103789-07	RKS 20			1,4	<0,5
A 02 Bergehalde	20-106332-01	RKS 34			0,8	<0,5
92-05 Hobelreparatur	20-106790-01	RKS 40		-/-		
92-09 Schmiede	20-106790-02	RKS 41		-/-		
92-12 Anstreicher, aktuell Lager	20-106790-03	RKS 42	-/-	-/-		
92-10 Stahlbau	20-108065-01	RKS 43		-/-		
95-03 Schrottlager	20-106332-02	RKS 45	-/-	-/-	<0,5	<0,5
106-01 Lagerraum für Anstrichstoffe	20-106332-03	RKS 48	-/-	-/-		

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / Seite 22 von 122

Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS	∑ BTEX [mg/m ³]	∑ LHKW [mg/m ³]	Kohlen- dioxid [Vol%]	Methan [Vol%]
106-02 Anlage für die Verarbeitung von Anstrichstoffen (Spritzraum), Lackiererei	20-106332-04	RKS 49	-/-	-/-		
96-04 Abscheider mit Schlammfang	20-116833-01	RKS 50	-/-	-/-		
47-14 Abscheider mit Schlammfang	20-106790-04	RKS 53	-/-	0,8	<0,5	<0,5
46-04 Waschplatz	20-108065-02	RKS 56	-/-	-/-		
46-04 Waschplatz 46-09 Schlammfang	20-108065-03	RKS 57	-/-	8,5		
46-16 Waschplatz	20-108065-04	RKS 58	-/-	1,3		
46-08 Wasserreinigungsapparate, später Eisenlager	20-108065-05	RKS 60	-/-	24,6		
46-03 Eisenlager	20-110693-01	RKS-62	-/-	16,9		
46-01 Wasserreinigung	20-116833-02	RKS 63	-/-	7,2		
47-09 1908 Kesselhaus, 1937 Dreherei	20-110693-02	RKS-64	-/-	0,2	<0,5	<0,5
47-05 Schlossereiwerkstatt V 10 Kühlwasserbecken und Kühler	20-110693-03	RKS 66	-/-	20,9	<0,5	<0,5
46-11 Klärgrube	20-108065-06	RKS 68	-/-	7		
06-02 Magazin, 1962 Öllager	20-110693-04	RKS-69	-/-		<0,5	<0,5
51-01 Wasserhaltungsmaschine mit Kolbenkompressor, Magazin (1929), 6 KV-Schaltanlage (1940), Stollenkeller, Fuchs	20-110693-05	RKS 71			<0,5	<0,5
K 32 Lagerfläche	20-119016-01	RKS 77			<0,5	<0,5
K 38 Lagerfläche	20-191388-01	RKS 81			0,6	<0,1
K 14 Lagerfläche	20-119016-02	RKS 87			1,3	<0,5
K 90 Lagerfläche	20-119016-03	RKS 90			<0,5	<0,5

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / Seite 23 von 122

Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS	∑ BTEX [mg/m ³]	∑ LHKW [mg/m ³]	Kohlen- dioxid [Vol%]	Methan [Vol%]
121-03 Abscheider mit Schlammfang	20-111366-01	RKS 111	-/-			
94-05 Benzollokschuppen 143-02 Trafoanlage	20-111366-02	RKS 113	-/-			
10-08 Hilfsfördermaschine, Lagerhaus (1952)	20-111366-03	RKS 114			<0,5	<0,5
212-21 Maschinenentöler (Abscheider)	20-114000-01	RKS 124	-/-	-/-	<0,5	<0,5
206-04 Klärgrube	20-119016-04	RKS 132			<0,5	<0,5
BA 05 Basisaufschüttung	20-122226-01	RKS 146			<0,5	<0,5
K 41 Lagerfläche	20-122226-02	RKS 147			<0,5	<0,5
52-01 Kondensation, 1949 Drosselraum und Werkstatt, 1985 Nottrans- formatorenstation	20-120812-01	RKS 148			<0,5	<0,5
57-03 Abscheider mit Schlammfang	20-120812-02	RKS 149	-/-			
57-02 Altes Fördermaschi- nengebäude Schacht 1	20-120812-03	RKS 150			0,945	<0,5
01-04 Dreikammerklärgrube	20-120812-04	RKS 153			1,6	<0,5
08-05 Werkstatt, 1912 Badekaue, später Lager	20-122226-03	RKS 155			<0,5	<0,5
150-09 Sägeschuppen, Öl- und Baustofflager	20-179905-01	RKS 163			0,6	<0,5
46-04 Waschplatz	20-182549-01	RKS 181		2,5		
46-04 Waschplatz	20-182549-02	RKS 183		45,6		
46-04 Waschplatz 46-12 Abscheider mit Schlammfang	20-182549-03	RKS 184		7,8		
46-04 Waschplatz 46-15 Hochdruckreinigungs- box mit Schmutzwassertank	20-182549-04	RKS 185		3,7		
A 13 Schutzwall	20-188777-01	RKS 187			<0,5	<0,5

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / Seite 24 von 122

Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS	∑ BTEX [mg/m ³]	∑ LHKW [mg/m ³]	Kohlendioxid [Vol%]	Methan [Vol%]
203-03 Abscheider	20-191388-02	RKS 193	-/-			
V 02 Schlammteich	20-191388-03	RKS 197	-/-			
V 02 Schlammteich	20-191388-04	RKS 198	-/-			
V 02 Schlammteich	20-191388-05	RKS 199	-/-			
A 14 Schutzwall	20-191388-06	RKS 201			0,7	<0,1
48-08 Klärgrube	20-194943-01	RKS 211	-/-	-/-	0,4	<0,1
48-07 Schlosserei (Anlernwerkstatt), 1952 Pausenräume und Büro	20-194943-02	RKS 212	-/-	-/-		

In der Bodenluft wurden keine leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe (BTEX) und kein Methan (< 0,1 Vol.%) nachgewiesen worden. Die Kohlendioxid-Gehalte sind mit Werten zwischen < 0,5 Vol% bis 1,6 Vol% gering.

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) wurden im südwestlichen Grundstücksbereich in den Bohrungen RKS 57 (Flächennr. 46-04 = Waschplatz, Nr. 46-09 = Schlammfang), RKS 58 (Nr. 46-16 = Waschplatz), RKS 60 (randlich Nr. 46-04 = Waschplatz, Nr. 46-03 = Eisenlager), RKS 62 (Nr. 46-08 = Wasserreinigungsapparate, später Eisenlager), RKS 63 (Nr. 46-01 = Wasserreinigung; randlich Nr. 96-01 = Zuschneiderei), RKS 64 (Nr. 47-09 = Kesselhaus, Dreherei), RKS 66 (Nr. 47-05 = Schlossereiwerkstatt bzw. V10 Kühlwasserbecken, Kühler), RKS 68 (Nr. 46-11 = Klärgrube) mit Gehalten zwischen 0,2 und 24,6 mg/m³ bestimmt.

Bei den eingrenzenden Untersuchungen (RKS 181 bis 185) im Bereich des Waschplatzes (Nr. 46-04), Abscheider (Nr. 46-12) bzw. Hochdruckreinigungsbox mit Schmutzwassertank (Nr. 46-15) wurden LHKW-Gehalte zwischen 2,5 und 45,6 mg/m³ nachgewiesen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 25 von 122**

4.1.3 Untersuchungsergebnisse Boden

Die Untersuchungsergebnisse der Bodenproben können der Tabelle 4 für die Parameter extrahierbare organische Halogene (EOX), Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index), leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), Polychlorierte Biphenyle (PCB) und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) bzw. Benzo(a)pyren entnommen werden. Für die Schwermetalle sind die Ergebnisse in der Tabelle 5 dargestellt.

In den Tabellen sind die Ergebnisse farblich hervorgehoben, wenn die Zuordnungswerte der LAGA Z 2 für Boden bzw. für LAGA Bauschutt überschritten sind. Wenn die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch überschritten sind, sind diese nur farblich hervorgehoben, wenn die Bodenprobe aus dem obersten Bodenhorizont entnommen wurden bzw. die Mischprobe auch den obersten Horizont erschließt.

Die Prüfberichte sowie Angaben zur Messungengenauigkeiten können der Anlage 5.2 entnommen werden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 26 von 122**

Tabelle 4: Untersuchungsergebnisse Boden auf KW, EOX, BTEX, LHKW, PCB und PAK [mg/kg]

Legende: -/- nicht nachgewiesen; leer = nicht untersucht; k.A. = keine Angabe

XXX = LAGA Boden > Z 2

XXX = LAGA Bauschutt > Z 2

XXX = Werte > Prüfwerte BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch Industrie- und Gewerbefläche für oberflächennahe Bodenproben

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
128-12 Betankungsfläche 128-13 Dieselkraftstofftank	20-104101-01	RKS 1/1 (0,32-0,6 m)	<10						
128-13 Dieselkraftstofftank	20-104101-02	RKS 2/1 (0,4-0,65 m)	<10						
	20-104101-03	RKS 2/2 (0,65-1,0 m)	13						
128-11 Schlammbecken	20-141445-10	RKS 3/1 (0,0-1,2 m)		3,1				0,06	1,0
	20-132767-01	RKS 3/2 (1,2-2,4 m)	160	30			8,23		
	20-104101-04	RKS 3/3 (2,4-3,2 m)	1.800	180			2,12	1,5	20
	20-104101-05	RKS 3/4 (3,2-4,1 m)	470	31	-/-	0,23	0,668	3,8	38
	20-132767-02	RKS 3/5 (4,1-5,3 m)	87	1,7				0,22	3,2

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 27 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
20-02 Schlammfang	20-104101-06	RKS 4/9 (6,0-6,8 m)	<10					0,063	0,48
124-01 Schaltanlage Nord	20-104101-07	RKS 5/1 (0,21-0,4 m)	130				0,136	<0,05	-/-
	20-104101-08	RKS 5/4 (2,3-2,9 m)	40				0,144		
18-03 LKW Waschplatz	20-104101-09	RKS 6/1 (0,23-0,5 m)	33					0,067	0,84
128-09 LKW-Waschanlage und Reifenreinigungsanlage	21-030394-02	RKS 7/1 (0,46-0,65 m)	31					<0,05	-/-
	20-104101-10	RKS 7/2 (0,65-1,1 m)	<10						
	21-030394-03	RKS 8/5 (2,7-3,3 m)	< 10					<0,05	0,32
128-10 Schlamm bunker (vmtl.)	20-104101-11	RKS 8/6 (3,3-4,3 m)	<10						
35-03 Fahrzeugwaage	20-104101-12	RKS 9/1 (0,45-1,5 m)	<10						
K 25 Lagerflächen	21-030394-06	RKS 10/1 (0,0-1,0 m)	163	< 0,5	-/-	-/-	-/-	0,96	11
122-1 Schaltanlage, Trafo Verladehalle	20-104101-13	RKS 11/1 (0,0-0,7 m)	24				0,0982	0,31	4,1
18-01 Rundeindicker	20-104101-14	RKS 12/3 (1,8-2,7 m)	15					0,48	4,6

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 28 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
-Abscheider	20-104121-01	RKS 13/5 (1,8-2,8 m)						0,88	12
	20-104121-02	RKS 13/6 (2,8-3,1 m)	97						
	20-104121-03	RKS 13/9 (5,0-6,1 m)		2,3	2,8	-/-			
A 14 Schutzwall	20-104121-04	RKS 14/1 (0,24-0,5 m)						<0,05	-/-
	20-104121-05	RKS 14/2 (0,5-0,7 m)						1,3	12
	20-104121-06	RKS 14/4 (1,1-2,0 m)						0,26	5,4
V 05 Schlammteich	20-104121-07	RKS 15/3 (0,7-1,0 m)						0,29	3,2
	20-104072-04	MP RKS 15 (1,0-4,3 m) + RKS 16 (1,7-6,2 m)	57,9	<0,5	-/-	-/-	-/-	0,54	7,8
	20-104121-08	RKS 16/3 (1,4-1,7 m)		<0,5	-/-	-/-		0,22	2
V 03 Schlammteich	21-037636-02	RKS 17/2 (0,3-0,6 m)						0,063	0,42
	20-104072-01	MP RKS 17 (0,6-4,4 m)	71,3	<0,5	0,38	-/-	-/-	2	27
21-09 Schlammbecken	20-141445-03	MP RKS 19 (0,3-5,0 m)	24					< 0,05	-/-

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 30 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
95-12 Lokschuppenwerkstatt, Magazin	20-104040-02	RKS 28/1 (0,0-1,2 m)	26						
V 07 Schlammteich	20-132767-06	RKS 29/1 (0,0-0,9 m)	560					13	140
	20-107346-01	MP RKS 29 (0,9-2,4 m)	862	0,8	-/-	-/-	-/-	13	160
	20-132767-07	RKS 29/4 (2,4-3,3 m)						0,03	1,1
150-13 Dieseltankstelle 150-14 Dieselmotortank	20-104121-09	RKS 30/1 (0,0-1,0 m)	140						
	20-104121-10	RKS 30/2 (1,0-2,0 m)	44						
V 02 Schlammteich	20-132767-08	RKS 31/1 (0,1-0,7 m)	<10					<0,04	0,43
	20-107382-01	RKS 31/2 (0,7-1,9 m)	43.000		12			170	22.000
	20-132767-09	RKS 31/3 (1,9-3,0 m)	61		0,35			0,26	14
	20-107382-02	RKS 31/4 (3,0-4,0 m)	140					1,3	23
	20-107382-03	RKS 31/6 (5,0-5,6 m)	180					2,3	86
	20-132767-10	RKS 31/7 (5,6-6,7 m)						0,04	0,79

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 31 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
V 02 Schlammteich	20-107346-02	MP RKS 32 (0,4-4,9 m)	51,7	<0,5	-/-	-/-	-/-	1,1	14
	21-037636-01	RKS 32/1 (0,09-0,4 m)						0,098	0,7
	20-132767-05	RKS 32/2 (0,4-1,50 m)	350					7,9	86
V 01 Schlammteich	20-107346-03	MP RKS 33 (3,4-8,7 m)	21	<0,5	-/-	-/-	-/-	0,18	2,6
A 02 Bergehalde	20-104048-01	MP RKS 34 (1,2-3,0 m)	<10	<0,5	-/-	-/-	-/-	<0,1	0,23
92-06 Sägehaus, Imprägnierung	20-107382-04	RKS 35/1 (0,2-1,0 m)		2			-/-	0,12	2,7
92-08 Vulkanisierung	20-107382-05	RKS 36/1 (0,2-1,2 m)	19						
92-02 Arbeitsgrube	20-107382-06	RKS 37/1 (0,4-1,5 m)	25						
92-03 Arbeitsgrube	20-107382-07	RKS 38/4 (2,7-3,7 m)	13						
92-05 Hobelreparatur	20-108101-01	RKS 40/1 (0,25-1,0 m)	72						
92-09 Schmiede	20-108101-02	RKS 41/1 (0,2-1,2 m)	160						
	21-030394-04	RKS 41/2 (1,2-2,2 m)						<0,05	4,9

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 34 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
126-01 Schaltanlage, Traforaum BA 04 Basisaufschüttung	20-108101-13	RKS 54/2 (1,0-2,0 m)	27				-/-		
	21-030394-07	MP RKS 54 (2,0-4,2 m)	425	<0,5	-/-	-/-	-/-	16	280
47-13 1908 Kesselhaus, 1937 Halle 1: Elektrowerkstatt BA 04 Basisaufschüttung	20-108101-14	RKS 55/3 (0,5-1,5 m)	33					0,14	1,5
46-04 Waschplatz	20-132719-07	RKS 56/1 (0,25-0,6 m)	<10			-/-			
46-04 Waschplatz 46-08 Schlammfang	20-108101-15	RKS 57/1 (0,19-0,6 m)	1.500		8,2	590			
46-04 Waschplatz	20-121032-07	RKS 57a (0,22-0,6 m)	1.100					0,47	8,5
46-16 Waschplatz	20-121032-08	RKS 58/2 (0,45-1,5 m)	42	<0,5					
46-13 Schlammfang	20-121032-09	RKS 59/3 (2,4-3,6 m)	19					<0,05	-/-
46-03 Eisenlager	20-121032-10	RKS 60/1 (0,3-1,5 m)	<10	<0,5					
46-08 Wasserreinigungsappa- rate, später Eisenlager	20-121032-11	RKS 61/1 (0,2-1,1 m)	<10	<0,5					
	20-121024-01	RKS 62/1 (0,3-1, 1 m)	<10	0,8				<0,05	-/-

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 35 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
46-01 Wasserreinigung	20-121032-04	RKS 63/2 (0,25-1,5 m)	36				-/-		
47-09 1908 Kesselhaus, 1937 Dreherei	20-121024-02	RKS 64/1 (0,3-1,5 m)	260					5,3	69
	20-121024-03	RKS 64/3 (2,5-3,3 m)	56					0,97	14
	21-016251-01	RKS 64/4 (3,3-4,0 m)	<10					<0,05	-/-
47-05 Halle 1: Schlossereiwerkstatt	20-124559-01	MP RKS 65 (0,23-3,3 m)	307	1,4	-/-	0,55	-/-	0,98	26
	20-132719-09	RKS 66/1 (0,23-0,35 m)		1,1					
	20-121024-04	RKS 66/2 (0,35-1,4 m)	150	22		28	-/-		
	20-132719-10	RKS 66/3 (1,4-2,1 m)		38					
	20-141445-12	RKS 66/4 (2,1-2,6 m)		29					
V 09 Bassin	20-121018-01	MP RKS 67 (0,23-3,2 m)	638	<0,5	-/-	-/-	-/-	1,9	23
	20-121024-05	RKS 67/2 (1,2-2,2 m)						0,92	29
06-02 Magazin, 1962 Öllager	20-121024-06	RKS 69/1 (0,35-0,65 m)	81	<0,5	-/-			<0,05	-/-
	20-121024-07	RKS 69/2 (0,65-1,7 m)	49	<0,5				0,49	4,1

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 36 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
51-03 KV-Schaltanlage	20-121044-01	RKS 70/1 (0,15-0,6 m)	29				-/-		
51-01 Wasserhaltungsmaschine mit Kolbenkompressor, Magazin (1929), KV-Schaltanlage (1940), Stollenkeller, Fuchs	20-121044-02	RKS 71/1 (0,1-0,6 m)	1.100				-/-	0,3	3,5
	20-121044-03	RKS 71/3 (1,9-2,1 m)	400				-/-	0,24	6,3
52-02 MVA-Trafo (mit Ölauffangbecken)	20-121024-08	RKS 72/1 (0,2-0,8 m)	<10				-/-		
56-01 Lager, 1975 Bitumenlager	20-121024-09	RKS 73/2 (1,3-2,0 m)	<10					<0,05	-/-
	20-121024-10	RKS 73/4 (2,6-3,0 m)	<10					<0,05	-/-
56-02 Bitumen-Lagerbehälter 100m ³	20-121032-13	RKS 74/1 (0,55-1,6 m)	<10					<0,05	-/-
K 32 Lagerflächen	20-191933-01	RKS 75/1 (0,0-0,9 m)						<0,05	-/-
K 32/K 33 Lagerfläche	20-120536-02	MP RKS 76 (0,0-0,4 m) + RKS 77 (0,0-0,3 m)	<10	<0,5	-/-	-/-	0,0267	<0,05	-/-

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 38 von 122**

			KW	EOX	∑ BTEX	∑ LHKW	∑ PCB ₆	B(a)p	∑ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
K 10/K 16 Lagerflächen	20-141445-05	MP RKS 85 (0,35-0,7 m) + RKS 88 (0,25-1,0 m)	14,3	<0,5	-/-	-/-	-/-	<0,05	-/-
K 14 Lagerflächen	20-120536-09	MP RKS 86 (0,3-2,0 m)	<10	<0,5	-/-	-/-	-/-	<0,05	-/-
	20-141445-07	MP RKS 87 (0,3-3,1 m)	195	<0,5	0,47	-/-	0,0269	1,4	15
K 36 Lagerflächen	20-191933-02	RKS 89/1 (0,0-0,5m)						0,22	3,7
K 29 Lagerflächen	20-127544-01	RKS 90/1 (0,2-0,7 m)						<0,05	-/-
K 30 Lagerflächen	20-120536-01	RKS 91/2 (0,5-0,7 m)			0,34	-/-		0,1	1,3
K 27/K 28/K 30 Lagerflächen	20-120536-10	MP RKS 91 (0,2-0,5 m) + RKS 92 (0,2-0,5 m) + RKS 93 (0,26-0,6 m)	34	<0,5	-/-	-/-	-/-	<0,05	0,14
V 08 Absetzteich (vmtl.)	20-121038-01	MP RKS 94/2 (0,5-0,8 m) + 95/3 (0,45-1,2 m)	124	1,2	-/-	0,24	0,412	0,23	5,3
13-03 Altöllager	20-121022-01	RKS 96/1 (0,35-1,0 m)	<10	0,8					
13-04 Entsorgung Hydraulikflüssigkeit	20-121022-02	RKS 97/1 (0,35-0,65 m)	<10	<0,5					

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 39 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
13-05 Altöl und Hydraulikflüssigkeitlager	20-121022-03	RKS 98/1 (0,35-1,2 m)	<10	<0,5					
14-01 Dosierungsanlage (Brikettfabrik)	20-121022-05	RKS 99/1 (0,57-1,0 m)	<10					<0,05	-/-
15-01 Trocknung	20-121022-04	RKS 100/1 (0,2-1,0 m)	<10					<0,05	-/-
15-05 Ölbehälter	20-132719-11	RKS 103/1 (0,0-0,6 m)	1.100						
	20-121022-06	RKS 103/2 (0,6-1,6 m)	14.000	1,5					
	20-121022-07	RKS 103/4 (2,7-3,2 m)	5.300	<0,5					
	20-121022-08	RKS 103/5 (3,2-3,6 m)	2.500	<0,5					
	20-121022-09	RKS 103/6 (3,6-4,6 m)	2.400	<0,5					
	20-121022-10	RKS 103/7 (4,6-5,0 m)	140	<0,5					
16-09 Pechbunker (1.500m ³), Sprühanlage	20-120467-06	RKS 104/1 (0,75-1,1 m)							
	20-120467-07	RKS 104/2 (1,1-2,0 m)	<10					<0,05	-/-

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 42 von 122**

			KW	EOX	∑ BTEX	∑ LHKW	∑ PCB ₆	B(a)p	∑ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
-	20-120669-11	RKS 116/1 (0,15-1,0 m)	<10				-/-		
	20-120669-12	RKS 116/3 (2,0-3,0 m)	<10				-/-		
209-01 Büro-, Magazin- und Betriebsgebäude, Werkstatt	20-120508-01	RKS 117/1 (0,15-0,45 m)	<10						
212-01 Kesselhaus 1 (100-MW-Block)	20-120508-03	RKS 118/2 (0,1-0,45 m)	<10				0,45	<0,05	-/-
	20-120508-02	RKS 118/3 (0,45-1,5 m)	190				0,433	0,76	7,4
211-05 Schaltanlage	20-120508-04	RKS 119/1 (0,00-0,7 m)	140				0,684		
	20-120508-05	RKS 119/2 (0,7-1,7 m)	<10				-/-		
212-04 Unterstellraum für Gasflaschenwagen und Lager für Fette und Schmiermittel	20-120508-06	RKS 120/1 (0,2-0,6 m)	85	<0,5				1,1	14
	20-120508-07	RKS 120/2 (0,6-0,9 m)	88	<0,5				0,4	5,3
	20-120508-08	RKS 120/3 (0,9-2,0 m)	89	<0,5				1,4	16
212-15 E-Filter	20-120508-10	RKS 121/2 (0,7-0,9 m)	24					0,34	4,9
205-05 Dieselöltank (50.000 l)	20-120508-11	RKS 122/1 (0,08-0,6 m)	<10	<0,5					

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 43 von 122**

			KW	EOX	∑ BTEX	∑ LHKW	∑ PCB ₆	B(a)p	∑ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
204-09 Aschebunker	20-120508-12	RKS 123/4 (2,5-3,5 m)						<0,05	-/-
	20-120508-13	RKS 123/5 (3,5-3,8 m)						0,27	1,7
212-21 Maschinenentöler (Abscheider)	20-132719-12	RKS 124/3 (0,7-1,7 m)	38	0,7			0,013		
	20-121022-11	RKS 124/4 (1,7-2,3 m)	1.600	950		-/-	362		
	20-121022-12	RKS 124/5 (2,3-2,6 m)	200	140	-/-		14,4		
	20-121022-13	RKS 124/6 (2,6-3,6 m)	<10	0,7			0,0751		
210-10 Rauchgasfilter	20-120467-03	RKS 125/1 (0,2-0,5 m)						<0,05	-/-
210-08 Zentral-Mahlanlage	20-124559-02	RKS 126/1 (0,4-1,1 m)	33					<0,05	-/-
212-06 Pumpenhaus (Zwischenbau-Erweiterung 100-MW-Block)	20-120467-01	RKS 127/3 (1,0-1,4 m)	<10		-/-		-/-	<0,05	-/-
	20-132702-02	RKS 127/6 (2,7-3,5 m)					-/-		
	20-120467-02	RKS 127/7 (3,5-3,7 m)					2,63		
210-01 6-KV-Schaltanlage	20-120467-04	RKS 128/2 (0,5-1,5 m)	<10				-/-		
210-03 Maschinenhaus	20-120588-01	RKS 130/2 (0,45-1,7 m)	<10				-/-		

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 44 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
211-01 Maschinenhaus Bergbaumuseum,	20-141445-02	RKS 131/1 (0,0-0,9 m)	69				-/-		
05-06 Traforaum	20-120588-03	RKS 133/1 (0,15-1,0 m)	<10				-/-	<0,05	-/-
	20-120588-04	RKS 133/2 (1,0-2,0 m)					-/-		
05-05 Zwillingsfördermaschine Ost, 1955 Umbau in Tandem- fördermaschine	20-120588-05	RKS 134/1 (0,15-1,5 m)	<10						
05-04 Fördermaschine West (System Leonard, 1956 Versetzung zum Nordschacht)	20-120588-06	RKS 135/1 (0,15-0,3 m)	47					0,85	8,4
	20-120588-07	RKS 135/4 (0,75-1,2 m)	<10						
05-03 Schaltraum, Pumpen, Drossel, Kühler	20-120588-08	RKS 136/1 (0,1-0,7 m)	57				-/-		
	20-120588-09	RKS 136/2 (0,7-2,0 m)	<10				-/-		
02-01 Kesselhaus, 1957 Betriebsmittellager (BML)	20-121044-07	RKS 137/1 (0,9-1,6 m)	<10				-/-	<0,05	-/-
	20-121044-08	RKS 138/3 (0,45-0,9 m)	<10				-/-	<0,05	-/-

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 45 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
01-05 Fahrzeugwaage	20-121032-03	RKS 139/2 (0,6-1,1 m)	<10						
55-05 Schmiede, Lagerraum	20-124559-03	RKS 140/1 (0,3-0,45 m)	1.200					40	290
55-07 Werkstatt	20-124559-04	RKS 141/2 (0,45-1,0 m)	1.200					5,7	59
	20-124559-05	RKS 141/3 (1,0-1,2 m)	44.000	4,6				7,6	420
55-05 Schmiede, Lagerraum	20-124559-06	RKS 142/1 (0,3-0,9 m)	38					<0,1	1,5
	20-189715-02	RKS 142/2 (0,9-1,9 m)	13					<0,1	-/-
	20-189715-03	RKS 142/3 (1,9-3,0 m)	<10					<0,1	-/-
06-04 Maschinengebäude Luftverflüssigungsanlage, Magazin	20-127544-04	RKS 143/1 (0,15-0,9 m)	69				-/-		
K 07 Lagerflächen bzw. Gleisharfe	20-127544-02	RKS 144/1 (0,0-0,4 m)	147	2,2	0,11	-/-	1,63	4,7	56
K 06 Lagerflächen	20-124559-07	RKS 145/2 (0,7-1,9 m)	<10	<0,5	-/-	-/-	-/-	0,28	3,6
BA05 Basisaufschüttungen	20-124559-08	MP RKS 146 (0,0-3,3 m)	289	<0,5	-/-	-/-	-/-	5,5	54

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 46 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
K 41 Lagerflächen	20-124559-09	MP RKS 147 (0,5-2,2m)	<10	<0,5	-/-	-/-	-/-	<0,1	-/-
52-01 Kondensation, 1949 Drosselraum und Werkstatt, 1985 Nottransformatorenstation	20-127544-03	RKS 148/1 (0,1-0,5 m)	93				-/-		
57-03 Abscheider mit Schlammfang	20-124559-10	RKS 149/3 (1,4-2,0 m)	<10						
57-02 Altes Fördermaschinen- gebäude Schacht 1	20-124559-11	RKS 150/1 (0,15-0,4 m)	20						
57-01 Neues Fördermaschi- nengebäude Schacht 1	20-124559-12	RKS 151/1 (0,04-0,3 m)	<10						
59-02 Vulkanisieranlage	20-124537-01	MP RKS 152 (0,05-1,5 m)	13					<0,1	0,3
	20-124537-02	RKS 152/2 (0,3-1,0 m)						<0,1	2,5
58-01 Vulkanisieranlage, 1954 Fahrradhalle	20-124537-04	RKS 154/1 (0,15-1,4 m)	130						

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 48 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
V01 Schlammteich 150-09 Sägeschuppen, Öl- und Baustofflager	20-181159-01	MP RKS 162 (0,0-2,4 m) + RKS 163 (0,0-2,1 m)	171	1,4	-/-	-/-	0,209	0,25	3,1
	20-181159-02	MP RKS 162 (2,9-10,1 m) + RKS 163 (3,2-8,2 m)	47,9	<0,5	-/-	-/-	-/-	0,16	2,4
A 04 Bergehalde	21-030394-08	RKS 164/1 (0,0-0,45 m)	<10					<0,05	0,4
210-21 Flugstaubsilo	20-182937-01	RKS 165/1 (0,0-0,4 m)						<0,05	0,39
	20-182937-02	RKS 165/3 (0,8-1,3 m)						0,19	2
212-28 Sammelstelle für Altöl	20-182937-04	RKS 166/1 (0,2-0,9 m)	<10	<0,5					
	20-182937-03	RKS 166/2 (0,9-1,4 m)	<10	<0,5					
210-12 Kesselhaus 3 (150- MW-Block), Bunkerschwerbau	21-030394-05	RKS 167/1 (0,0-1,2 m)	21				-/-	<0,05	-/-
210-17 Maschinenhaus 2	20-182937-05	RKS 168/2 (0,7-2,0 m)	<10	<0,5					
K04 Lagerflächen	20-182937-06	RKS 169/2 (0,8-1,8 m)	66				-/-		
	21-030394-09	MP RKS 169 (0,8-2,7 m)	171	< 0,5	-/-	2,1	-/-	2,6	35

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 50 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
56-07 Heizöltank 50m ³	20-184729-04	RKS 178/2 (0,8-1,8 m)	99						
	20-184729-05	RKS 179/1 (0,3-1,2 m)	<10						
	20-184729-06	RKS 180/2 (0,6-1,0 m)	310						
46-04 Waschplatz	20-189657-02	RKS 181/2 (0,2-1,2 m)	130	2,9					
	20-182902-01	RKS 181/3 (2,0-3,0 m)				8,3			
	20-182902-02	RKS 182/1 (0,2-1,0 m)	41			26			
	20-182902-03	RKS 182/2 (1,0-2,0 m)				15			
	20-189658-01	RKS 182/3 (2,0-3,0 m)				40			
	20-182902-04	RKS 183/1 (0,5-1,0 m)	470			90			
	20-182902-05	RKS 183/2 (1,0-2,0 m)				34			
	20-189658-02	RKS 183/3 (2,0-3,0 m)				34			
46-04 Waschplatz	20-182902-06	RKS 184/1 (0,2-1,0 m)	35			17			
46-12 Leichtf.-abscheider	20-182902-07	RKS 184/2 (1,0-2,0 m)				-/-			

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 51 von 122**

			KW	EOX	∑ BTEX	∑ LHKW	∑ PCB ₆	B(a)p	∑ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
46-04 Waschplatz 46-15 Hochdruckreinigungsbox mit Schmutzwassertank	20-182902-08	RKS 185/2 (0,3-1,0 m)	<10			0,95			
	20-182902-09	RKS 185/3 (1,0-1,8 m)				0,23			
A13 Schutzwall	20-191933-03	MP RKS 186 (0,0-0,5 m), RKS 187 (0,0-0,5 m), RKS 188 (0,0-0,3 m)					-/-	0,58	5,2
	20-191933-04	MP RKS 186 (0,5-6,4 m) + RKS 187 (0,5-10,2 m) + RKS 188 (0,3-10,7 m)	<10	<0,1	0,63	-/-	-/-	<0,05	-/-
55-06 Schmierwipper (Kettenbahn)	20-192338-01	RKS 189/1 (0,2-1,4 m)	< 10					<0,05	0,3
55-05 Schmiede, Lagerraum	20-192338-02	RKS 190/1 (0,2-1,0 m)	56					0,27	5,6
	20-192338-03	RKS 191/1 (0,1-0,45 m)	<10					<0,05	-/-
	20-192338-04	RKS 191/2 (0,45-0,7 m)						1,8	15
	20-192338-05	RKS 191/3 (0,7-1,5 m)	<10						

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 53 von 122**

			KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
115-01 Strahlanlage unter der Brikettverladung V 02 Schlammteich	21-030394-04	RKS 200/1 (0,2-0,8 m)	340				-/	38	320
	20-195094-09	RKS 200/2 (0,8-2,0 m)	66					0,21	4,4
A 14 Schutzwall	21-004595-01	RKS 201/1 (0,0-1,0 m)	34					0,56	5,3
	20-204358-02	RKS 201/3 (1,9-2,1 m)						16	160
	20-195268-03	RKS 201/4 (2,1-2,8 m)	6.500				0,327	270	2.200
	20-195268-04	RKS 201/5 (2,8-4,0 m)	730					4,6	42
V07 Schlammteich	20-204358-03	RKS 202/1 (0,0-0,5 m)	760					14	160
	20-195136-09	RKS 202/2 (0,5-1,7 m)	<10					0,14	1,6
	20-195136-10	RKS 203/1 (0,0-0,6 m)	12.000					420	4.200
	20-195136-11	RKS 203/2 (0,6-1,8 m)	110					0,45	9,2
	20-195136-12	RKS 204/1 (0,0-1,0 m)	460					6,6	62
	20-195136-13	RKS 204/2 (1,0-1,9 m)	95					4,4	37

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 54 von 122**

		KW	EOX	Σ BTEX	Σ LHKW	Σ PCB ₆	B(a)p	Σ PAK		
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.		
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2		1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75		
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
V07 Schlammteich	20-204358-04	RKS 204/3 (1,9-2,5 m)					<0,05	-/-		
	20-195136-14	RKS 205/1 (0,0-0,6 m)		920			9,5	75		
	20-195136-15	RKS 205/2 (0,6-1,6 m)		2.100			69	520		
	20-204358-05	RKS 205/3 (1,6-2,2 m)		2.000			59	580		
	21-004595-02	RKS 205/4 (2,2-2,5 m)		770			13	150		
	21-004595-03	RKS 205/5 (2,5-3,0 m)		25			<0,05	0,36		
A14 Schutzwall 118-02 Schalt- und Pumpenhaus	20-195268-01	MP RKS 206 (0,0-3,0 m)		69,1	0,6	-/-	-/-	0,0124	0,17	3
128-11 Schlammbecken	20-195094-01	RKS 207/3 (1,8-2,4 m)		<10	<0,5		-/-	<0,05	-/-	
	20-195094-02	RKS 207/4 (2,4-3,4 m)		38	<0,5		-/-	<0,05	0,71	
	20-204358-06	RKS 208/2 (1,1-1,8 m)		< 10				<0,05	-/-	
	20-195094-03	RKS 208/4 (2,8-3,2 m)		1.200	<0,5		-/-	8,4	80	

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 55 von 122**

			KW	EOX	∑ BTEX	∑ LHKW	∑ PCB ₆	B(a)p	∑ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
128-11 Schlammbecken	20-204358-07	RKS 208/5 (3,2-3,8 m)	930					2,0	27
	20-204358-08	RKS 208/6 (3,8-4,4 m)	1.500						
	20-195094-04	RKS 208/7 (4,4-4,9 m)	6.900	4,4			1,11	1,5	14
	20-204358-09	RKS 208/8 (4,9-6,0 m)	37						
	20-195094-05	RKS 209/3 (2,0-3,0 m)	39	1,1				0,064	1,1
	20-204358-10	RKS 210/3 (2,0-2,6 m)	520	60					
	20-195094-06	RKS 210/4 (2,6-3,7 m)	1.600	150	0,27	7,6	3,83	0,76	14
48-08 Klärgrube	20-195094-10	RKS 211a/3 (1,3-2,3 m)	25						
48-07 Schlosserei (Anlernwerkstatt), 1952 Pausenräume und Büro	20-195094-07	RKS 212/1 (0,0-0,8 m)	61	<0,5					
	20-195094-08	RKS 212/2 (0,8-1,3 m)	<10	<0,5					
A 14 Schutzwall	21-032295-01	RKS 213/06 (4,0-4,5 m)	69					2,8	32
	21-032295-02	RKS 213/7 (4,5-5,2 m)	13.000		0,73			12	130

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 56 von 122**

			KW	EOX	∑ BTEX	∑ LHKW	∑ PCB ₆	B(a)p	∑ PAK
Prüfwert BBodSchV (MantelIV) Boden-Mensch, Industrie/ Gewerbe			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	40	12 (5)	k.A.
LAGA Boden Z 2 / Bauschutt Z 2			1000/ 1000	10/ 10	1,0/ kA	1,0/ kA	0,5/ 1,0	3/ kA	30/ 75
Flächennr. / Bezeichnung	Probennr.	RKS (Tiefe in m)							
A 14 Schutzwall	21-032295-03	RKS 213/8 (5,2-6,5 m)	4.100					230	2.400
	21-032295-04	RKS 213/9 (6,5-7,0 m)	57					0,49	8,7
	21-032295-05	RKS 214/6 (4,5-5,4 m)	35					0,43	9,9
	21-032295-06	RKS 214/7 (5,4-6,0 m)	8.700					290	3.000
	21-032295-07	RKS 214/8 (6,0-7,0 m)	200					3,2	43
	21-032295-09	RKS 215/1 (0,0-0,2 m)	100					1,4	17
	21-032295-08	RKS 215/6 (3,0-3,5 m)	61					0,14	2,1

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 57 von 122**

In der RKS 35 (Nr. 92-06 Sägehaus, Imprägnierung) wurde der Boden auf Holzschutzmittel untersucht. Es wurden kein Pentachlorphenol (PCP), Lindan, Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT) und Aldrin nachgewiesen.

Im Bereich der Vulkanisierungsanlagen (Nr. 92-08, 58-01 und 59-01) wurden das Bodenmaterial auf Schwefel untersucht. In der RKS 36 in der Tiefe von 0,2-1,2 m (Nr. 92-08) sowie der RKS 154 Tiefe 0,15-1,4 m (Nr. 58-01) wurden mit 10.000 mg/kg bzw. 4.100 mg/kg vergleichsweise hohe Gehalte nachgewiesen. In dem darunterliegenden Horizont wurden 260 mg/kg Schwefel bestimmt (RKS 154/2 1,4-2,0 m). Im Bereich der Vulkanisierung Nr. 59-02 (RKS 152 Tiefe 0,55-1,5 m mit 170 mg/kg Schwefel) sowie der Vergleichsprobe aus der RKS 136 Tiefe 0,1-0,7 m mit 1.100 mg/kg sind die Gehalte niedriger.

Der Gehalt an Adsorbierbaren organischen Halogenen (AOX) wurden in der RKS 53 (Nr. 47-14, 47-15 Betankungsfläche mit Abscheider) in der Tiefe 0,9 bis 2,7 m mit Gehalten von 110 bzw. 130 mg/kg nachgewiesen. In der Tiefe von 2,7-3,0 m wurden in der RKS 53 keine und in der Tiefe von 0,55 bis 0,9 m 25 mg/kg AOX bestimmt. Innerhalb der Betankungsfläche können derzeit noch keine Sondierungen durchgeführt werden, da es sich um eine AwSV/VAwS-Fläche handelt und diese noch genutzt wird. Darüber hinaus ist in der RKS 149 (Nr. 57-03 Abscheider) keine AOX bestimmbar.

In den RKS 104 (Nr. 16-09 Pechbunker) und RKS 129 (Nr. 210-03 Maschinenhaus, im Keller Tank mit Lauge) wurde der pH-Wert im Feststoff bestimmt. Die Werte lagen bei 9,3 bzw. 8,5. Auch die Referenzproben (RKS 107/1 Tiefe 0,81-1,2 m; RKS 111/1 0,08-0,12 m und RKS 128/5 Tiefe 3,5-3,7 m) zeigen Werte in vergleichbarer Größenordnung (8,6 bis 9,4).

Im Bereich von Klärgruben (Nr. 206-04 = RKS 132; Nr. 01-04 = RKS 153; Nr. 46-11 = RKS 68, Nr. Nr. 48-08 = RKS 211a) wurden die Parameter Stickstoff und Phosphor untersucht. Die Werte lagen zwischen 200 und 860 mg/kg organischen Stickstoff sowie 71 und 1.300 mg/kg Phosphor. In den Referenzproben (RKS 134/1 Tiefe 0,15-1,5 m und RKS 138/4 Tiefe 0,9-2,0 m) wurden 101 mg/kg bzw. 210 mg/kg organischer Stickstoff und 270 mg/kg bzw. 1.100 mg/kg Phosphor nachgewiesen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 58 von 122**

Zwei Bodenproben der RKS 136 (Nr. 05-03 Schaltraum, Pumpen, Drossel, Kühler) wurden auf Brom untersucht. Es wurden Gehalte von 130 bzw. 110 mg/kg bestimmt. In den Referenzproben (RKS 134/1 Tiefe 0,15-1,5 m und RKS 138/4 Tiefe 0,9-2,0 m) wurde kein Brom oberhalb der Bestimmungsgrenze von 50 bzw. 100 mg/kg nachgewiesen.

Im Bereich des Feuerübungsplatzes wurden keine Perfluorcarbon- und Perfluorsulfonsäuren nachgewiesen (RKS 157 Tiefe 0,0-0,4 m und 158 Tiefe 0,0-0,35 m).

Erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe (> 1.000 mg/kg), EOX (> 10 mg/kg), BTEX (> 1 mg/kg), LHKW (> 1 mg/kg), PCB (> 0,5 mg/kg), PAK (> 30 mg/kg) bzw. Benzo(a)pyren (> 3 mg/kg) wurden in folgenden Bereichen nachgewiesen:

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 59 von 122**

Im Bereich des **Schlammbeckens (Nr. 128-11)** wurden in der **RKS 3** ein KW-Index von bis zu 1.800 mg/kg, ein EOX-Gehalt von bis zu 180 mg/kg, ein PCB-Gehalt von bis zu 8,23 mg/kg und ein PAK-Gehalt von bis zu 38 mg/kg bzw. ein Benzo(a)pyren-Gehalt von bis zu 3,8 mg/kg nachgewiesen. Organoleptische Auffälligkeiten traten an diesem Bohrpunkt in der Tiefe von 2,4 bis 3,2 m in Form eines schwachen Geruches nach PAK und in der Tiefe von 3,2 bis 4,1 m in Form eines schwach aromatischen Geruches auf. Die Belastungen beschränken sich auf den Auffüllungshorizont der Tiefe von 1,2 bis 4,1 m. Der jeweils darüber liegende und darunter liegende Horizont ist unauffällig.

Zur Eingrenzung wurden vier Rammkernsondierungen in einem Abstand von ca. 6 m (RKS 208 und 209) und ca. 10 m (RKS 207 und RKS 210) um die RKS 3 abgeteuft. In den Sondierungen RKS 207 und 209 wurden nur geringe Gehalte nachgewiesen. In der RKS 208 wurde in der Tiefe von 4,4-4,9 m ein Gehalt an Mineralölkohlenwasserstoffen von 6.900 mg/kg ermittelt. In den darüber liegenden Horizonten wurden Gehalte von max. 1.500 mg/kg, in dem darunterliegenden Horizont mit 37 mg/kg bereits unauffällige Gehalte ermittelt. Horizontal wurde an dem Bohrpunkt die Belastung eingrenzt. In der RKS 210 wurden in der Tiefe von 2,6-3,7 m 1.600 mg/kg Mineralölkohlenwasserstoffe, 3,83 mg/kg PCB und 7,6 mg/kg LHKW nachgewiesen. Der EOX-Gehalt liegt bei 150 mg/kg. In dem darüber liegenden Horizont (Tiefe: 2,0-2,6 m) sind die Gehalte geringer (520 mg/kg KW-Index, 60 mg/kg EOX). Aufgrund eines Bohrhindernisses konnte die Bohrungen RKS 210 nicht tiefer abgeteuft werden, so dass hier in die Tiefe die Belastung nicht abgegrenzt werden konnte. Analog der RKS 3 liegen die Belastungen in aufgefüllten Bereichen.

Eine Abgrenzung des belasteten Bereiches konnte auch mit den eingrenzenden Bohrungen nicht erzielt werden.

Im Bereich eines **Abscheiders** östlich des Gebäudes 21-01/21-02 (Rohwaschkohlen-turm,) wurden in der **RKS 13** in der Tiefe von 5,0-6,1 m geringe Gehalte an leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen von 2,8 mg/kg im Boden nachgewiesen. LHKW wurden nicht nachgewiesen. Es handelt sich um einen aufgefüllten Horizont ohne nennenswerte Fremd Beimengungen. Im Zuge der Bohrung wurde ein schwach süßlicher Geruch wahrgenommen. In der Bodenluft wurden keine BTEX nachgewiesen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 60 von 122**

In dem verfüllten **Schlammteich (Nr. V 07)** wurden zunächst die Sondierungen **RKS 24** und **RKS 29** abgeteuft. In der RKS 24 wurden Auffüllungen bis zu einer Tiefe von 4,6 m erbohrt mit Beimengungen an Berge und Brandberge. In der RKS 29 liegt eine Auffüllung von bis zu 4,5 m vor. In der Tiefe bis 0,9 m liegt ein kiesig, schluffiger Sand mit Bergematerial vor, in der Tiefe bis 2,4 m ein sandiger Schluff mit geringen Beimengungen an Ziegelbruch, folgend ein kiesiger Schluff mit Berge- bzw. Brandbergebeimengungen. Organoleptische Auffälligkeiten wurden in beiden Bohrungen nicht ermittelt.

In der RKS 29 wurden erhöhte Gehalte an PAK bis 160 mg/kg bzw. Benzo(a)pyren bis 13 mg/kg bestimmt. Die weiteren untersuchten Parameter (KW-Index, EOX, BTEX, LHKW und PCB) waren unauffällig. Die belasteten Bodenhorizonte beschränken sich auf die Tiefe von 0,0 bis 2,4 m. Im darunterliegenden Horizont der Tiefe von 2,4 bis 3,3 m wurden nur geringe PAK-Gehalte von 1,1 mg/kg nachgewiesen. In der Mischprobe aus RKS 24 der Tiefe von 0,0 bis 4,6 m liegen die PAK-Gehalte bei 39 mg/kg bzw. die Benzo(a)pyrengelalte bei 4,1 mg/kg.

Zur Eingrenzung wurden weitere vier Sondierungen (RKS 202 bis 205) in einem Abstand von ca. 10 m zur RKS 29 abgeteuft.

In der **RKS 202** (südlich der RKS 29) wurden in der Tiefe von 0,0-0,5 m (Auffüllung mit Beimengungen an Gleisschotter und Berge) PAK von 160 mg/kg bzw. Benzo(a)pyren von 14 mg/kg nachgewiesen. Im darunter liegendem Horizont (Tiefe: 0,5-1,7 m) sind die Gehalte deutlich niedriger.

In der **RKS 203** (östlich der RKS 29) wurden in der Tiefe von 0,0 bis 0,6 m (Auffüllung mit Bergematerial; schwacher PAK-Geruch) deutlich höhere PAK-Gehalte von 4.200 mg/kg und Benzo(a)pyren von 420 mg/kg nachgewiesen. Parallel dazu wurden in diesem Horizont mit 12.000 mg/kg auch erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe bestimmt. Auch hier beschränkt sich die Belastung auf den obersten Horizont.

In der **RKS 204** (nördlich der RKS 29) liegen die PAK-Gehalte in der Größenordnung der RKS 24 mit 62 mg/kg (B(a)P = 6,6 mg/kg) in der Tiefe von 0,0 bis 1,0 m und 37 mg/kg (B(a)P = 4,4 mg/kg) in der Tiefe von 1,0 bis 1,9 m.

In der **RKS 205** (westlich der RKS 29) wurden erhöhte Schadstoffgehalte (PAK bis 580 mg/kg; KW-Index bis 2.100 mg/kg) in einer Tiefe von 0,0 bis 2,5 m bestimmt. Im Horizont der Tiefe von 2,5-3,0 liegen unauffällige Gehalte an PAK und Mineralölkohlenwasserstoffe vor.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 61 von 122**

Eine Abgrenzung des belasteten Bereiches konnte auch mit den eingrenzenden Bohrungen nicht erzielt werden.

Im Bereich des **Schlammteiches Nr. V 02** wurden die Sondierungen **RKS 31** und **RKS 32** niedergebracht. In der RKS 31 wurden in der Tiefe von 0,7 bis 1,9 m auffällige Gehalte an KW-Index (43.000 mg/kg), BTEX (12 mg/kg), PAK (22.000 mg/kg) und Benzo(a)pyren (170 mg/kg) bestimmt. Es handelt sich um einen Auffüllungshorizont mit geringen Bergematerialien. Bei der Probenahme trat ein PAK- und süßlich Geruch auf. In den darüber- und darunterliegenden Horizonten sind die Gehalte deutlich niedriger (max. 86 mg/kg PAK und 180 mg/kg KW-Index). In den benachbarten RKS 21, 23 und 32 wurden bereits deutlich geringe Schadstoffgehalte (max. 86 mg/kg PAK und 350 mg/kg KW-Index) nachgewiesen.

Zur Eingrenzung wurden die Rammkernsondierungen **RKS 197** bis **199** abgeteuft. In diesen Bohrungen wurden nur unauffällige Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe und PAK nachgewiesen.

Innerhalb des **Abfall- und Recyclingsammelplatzes Nr. 95-07** wurde in der **RKS 47** in der Tiefe von 0,19 bis 0,6 m ein PAK-Gehalt von 34 mg/kg (B(a)p 3,6 mg/kg) ermittelt. Es handelt sich um einen Auffüllungshorizont mit Fremd Beimengungen an Berge, Glasasche und Ziegelbruch. Die darunterliegende Schicht weist unauffällige Gehalte an PAK auf.

Die **RKS 51** erschließt eine Fläche eines ehem. **Heizöltanks (Nr. 56-07)**. In der Tiefe von 0,7-1,1 m wurden ein erhöhter Gehalt an Mineralölkohlenwasserstoffen 7100 mg/kg ermittelt. Es handelt sich um einen Auffüllungshorizont mit Bergematerial. Sowohl oberhalb als auch unterhalb liegen mit max. 160 mg/kg nur unauffällige Gehalt an Mineralölkohlenwasserstoffen vor.

Zur Eingrenzung wurden die Sondierungen **RKS 178** bis **180** abgeteuft, in denen nur unauffällige Gehalte Mineralölkohlenwasserstoffen nachgewiesen wurden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 62 von 122**

Im Bereich des **Waschplatzes Nr. 46-04** bzw. des **Schlammfanges Nr. 46-09** wurden in der **RKS 57** in der Tiefe von 0,19 m bis 0,6 m in einem sandigen Auffüllungshorizont erhöhte Schadstoffgehalte nachgewiesen: KW-Index 1.500 mg/kg, BTEX 8,2 mg/kg und LHKW 590 mg/kg. Im Zuge der Probenahme konnte ein Lösemittelgeruch festgestellt werden. In der Tiefe von 0,6 m lag ein Bohrhindernis vor (Beton), so dass hier eine horizontale Abgrenzung nicht möglich war.

Parallel dazu wurden in den benachbarten RKS 60, 62, 63, 66 und 68 in der Bodenluft leicht erhöhte Gehalte an LHKW > 5 mg/m³ nachgewiesen. Organoleptische Auffälligkeiten in Form eines Geruchs nach Lösemitteln konnte allerdings nur die RKS 57 festgestellt werden.

Zur Detailuntersuchung des Schadensbereiches wurden die Rammkernsondierungen **RKS 181** bis **185** abgeteuft. Lediglich in der RKS 181 wurde in der Tiefe von 0,2 bis 2,0 m ein schwach süßlich-aromatischer Geruch aufgenommen.

In der RKS 183, die sich auf Höhe der RKS 57 innerhalb des Gebäudes befindet, wurden in der eingrenzenden Untersuchung die höchsten LHKW-Gehalte in der Bodenluft (45,6 mg/m³) und im Boden (90 mg/kg) in der Tiefe 0,5-1,0 m nachgewiesen. Bis zur durchgeführten Bohrtiefe von 3,0 m wurden noch 34 mg/kg LHKW bestimmt. In der RKS 184 (südlich der RKS 57) wurden lediglich in der Tiefe von 0,2-1,0 m geringe LHKW-Gehalte und in der RKS 185 (südlich der RKS 184) unauffällige LHKW-Gehalte nachgewiesen. Die Bohrungen 181 und 182 (östlich der RKS 57) wiesen LHKW-Gehalte von max. 40 mg/kg auf (Tiefe bis 3,0 m).

Parallel dazu sind innerhalb der **Schlossereiwerkstatt (Nr. 47-05)** in der **RKS 66** erhöhte EOX-Gehalte (bis 38 mg/kg), und LHKW-Gehalte (28 mg/kg) bestimmt worden.

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse liegt vermutlich im Bereich der RKS 57 eine Eintragsquelle für LHKW vor, von dort erstreckt sich die Belastung über die RKS 58 (randlich), RKS 60, RKS 62, RKS 63, RKS 66, RKS 68, RKS 181, RKS 182, RKS 183 und RKS 184. Ggfs. liegen im Bereich der Schlossereiwerkstatt (RKS 66) auch kleinere punktuelle Eintragsquellen vor.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 63 von 122**

In der **RKS 64** im **Bereich des Kesselhauses, der Dreherei (Nr. 47-09)** wurden innerhalb einer Auffüllung mit Beimengungen an Bauschutt, Ziegelbruch und Schlacken PAK-Gehalte von 69 mg/kg bzw. B(a)p-Gehalte von 5,3 mg/kg ermittelt (Tiefe 0,3-1,5 m). Die erhöhten PAK-Gehalte sind vermutlich auf Schlackebeimengungen zurückzuführen.

In der **RKS 71** randlich der **Nr. 51-01 Wasserhaltungsmaschine, Magazin, Schaltanlage** liegen mit 1.100 mg/kg Mineralölkohlenwasserstoffen in der Tiefe von 0,1 bis 0,6 m nur leicht erhöhte Gehalte vor, die benachbarten RKS 70 und 72 sind unauffällig.

Am Standort eines ehemaligen **Ölbehälters (Nr. 15-05)** wurden in der **RKS 103** in der Tiefe von 0,6-1,6 m ein KW-Index von 14.000 mg/kg ermittelt. Insgesamt wurden Belastungen bis zu einer Tiefe von 4,6 m nachgewiesen. Hierbei handelt es sich sowohl um Auffüllungshorizonte als auch um natürlich anstehender Boden (ab 3,2 m Tiefe). Organoleptische Auffälligkeiten traten in Form eines Geruches nach Heizöl auf. In der obersten Schicht (Tiefe 0,0-0,6 m) liegen mit 1.100 mg/kg nur leicht erhöhte Mineralölkohlenwasserstoffgehalte vor.

Zur Eingrenzung wurden die Rammkernsondierungen **RKS 175**, **RKS 176** und **RKS 177** abgeteuft, in denen keine auffälligen Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen nachgewiesen wurden.

Am **Pechbunker (Nr. 16-10)** wurde die **RKS 108** abgeteuft. Hier wurden in der Tiefe von 1,0 bis 2,0 m innerhalb eines Auffüllungshorizontes mit Beimengungen an Berge, Brandberge, Schlacke und Bauschutt ein leicht erhöhter PAK-Gehalt von 54 mg/kg bzw. Benzo(a)pyren-Gehalt von 5,7 mg/kg ermittelt. Die erhöhte PAK-Gehalte sind vermutlich auf Schlackebeimengungen zurückzuführen und beschränken sich auf diesen Horizont.

Im Bereich der **Schaltanlage Nr. 211-05** wurde in der **RKS 119** ein geringer PCB-Gehalt von 0,684 mg/kg ermittelt (Tiefe 0,0-0,7 m).

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 64 von 122**

Im Südosten des Grundstückes wurden in der **RKS 124** am ehemaligen Maschinentöler (Nr. 212-21) insbesondere in der Tiefe von 1,7 bis 2,3 m erhöhte Gehalte der Parameter KW-Index von 1.600 mg/kg, EOX von 950 mg/kg und PCB von 362 mg/kg bestimmt. In dem oberhalb liegendem Horizont sind die Werte unauffällig, in der Tiefe von 2,3 bis 2,6 m liegen nur leicht erhöhte Gehalte an EOX und PCB vor, darunter sind die Werte ebenfalls unauffällig.

Zur horizontalen Abgrenzung wurden die Sondierungen **RKS 170 bis 173** abgeteuft. Erhöhte PCB-Gehalte wurden nicht nachgewiesen. In der RKS 170 wurden in der Tiefe von 0,0-0,45 m sowie in der Tiefe von 0,85-1,3 m erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen (bis 2.300 mg/kg) nachgewiesen. Die übrigen untersuchten Parameter sind unauffällig.

Im Bereich des Pumpenhauses Nr. 212-06 wurde in der **RKS 127** ein geringer PCB-Gehalt von 2,63 mg/kg ermittelt (Tiefe 3,5-3,7 m).

In der **RKS 140 (Nr. 55-05 = Schmiede, Lagerraum; randlich Nr. 55-06 Schmierwipper (Kettenbahn))** wurden in der Tiefe von 0,3 bis 0,45 m folgende erhöhte Schadstoffgehalte ermittelt: KW-Index (1.200 mg/kg), PAK (290 mg/kg) bzw. B(a)p (40 mg/kg).

Parallel dazu liegen in der **RKS 141 (Nr. 55-07 = Werkstatt)** erhöhte Gehalte an KW-Index (44.000 mg/kg), PAK (420 mg/kg) bzw. B(a)p (7,6 mg/kg) in der Tiefe von 1,0 bis 1,2 m vor. In dem darüber liegendem Horizont (0,45-1,0 m) sind die Schadstoffgehalte deutlich niedriger (KW-Index 1.200 mg/kg, PAK 59 mg/kg bzw. B(a)p 5,7 mg/kg).

Aufgrund von Bohrhindernissen (RKS 140 bei 0,45 m und RKS 141 bei 1,2 m) konnten die Bohrungen nicht tiefer abgeteuft werden. Die RKS 142 zeigt keine auffälligen Schadstoffgehalte.

Zur Eingrenzung des Schadensbereiches wurden die Rammkernsondierungen **RKS 189 bis 192** abgeteuft, die aufgrund der unterirdischen Leitungen eingeschränkt positioniert werden konnten. Die RKS 189, 190 und 192 konnten bis zu einer Tiefe von 3,0 m in den gewachsenen Boden abgeteuft werden, bei der RKS 191 befand sich in der Tiefe von 1,5 m ein Bohrhinderniss. In den Sondierungen wurden keine auffälligen Schadstoffgehalte nachgewiesen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 65 von 122**

Auf der **Kohlelagerfläche Nr. K07** bzw. im Bereich der Gleisharfe im Südosten des Untersuchungsgebietes wurde die **RKS 144** abgeteuft. In der Auffüllung mit Fremdbeimengungen an Bergematerial und Ziegelbruch (Tiefe 0,0 bis 0,4 m) wurden geringe Gehalte an PCB (1,63 mg/kg), PAK (56 mg/kg) bzw. Benzo(a)pyren (4,7 mg/kg) nachgewiesen.

Auch nördlich davon in der **RKS 146** im Bereich der Gleistrasse bzw. der **Basisauffüllung BA 05** liegen in der Auffüllung mit Fremdbeimengungen wie Berge, Asche, wenig Ziegelbruch (Tiefe 0,0-3,3 m) leicht erhöhte Gehalte an PAK (54 mg/kg) und Benzo(a)pyren (5,5 mg/kg) vor.

In der Mischprobe der **RKS 169** (Tiefe 0,8-2,7 m) wurde innerhalb der Auffüllung mit Beimengungen an Bergematerial ein LHKW-Gehalt von 2,1 mg/kg ermittelt (**K04 Lagerfläche**).

Unterhalb der Oberflächenversiegelung innerhalb der Fläche **Nr. 115-01 (Strahlanlage unter der Brikettverladung)** bzw. **V 02 (Schammteich)** wurde in der **RKS 200** (Tiefe 0,2-0,8 m) ein PAK-Gehalt von 320 mg/kg und Benzo(a)pyrengehalt von 38 mg/kg ermittelt. Es handelt sich um eine sandig, kiesig, steinigen Auffüllungsmaterial (Sandstein). Die darunterliegende Auffüllung mit Berge-, Brandberge- und Sandsteinbeimengungen (Tiefe 0,8-2,0 m) zeigt bereits deutlich geringe Gehalte an PAK (4,4 mg/kg).

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 66 von 122**

Am südlichen Rand des Regenrückhaltebeckens im **Schutzwall A 14** wurde die **RKS 201** bis zu eine Tiefe von 10,8 m unter Geländeoberkante und damit bis in den verwitterten Sandstein abgeteuft. Innerhalb eines gering mächtigen Horizontes der Tiefe von 2,1 bis 2,8 m mit Schlacke- und Kohleresten wurden erhöhte Schadstoffgehalte von 6.500 mg/kg Mineralölkohlenwasserstoffe und 2.200 mg/kg PAK vorgefunden. In dem jeweils darüber- und darunterliegendem Horizont sind bereits deutlich niedrigere Gehalte nachgewiesen wurden. So wurden in der Tiefe von 1,9-2,1 m ein PAK-Gehalt von 160 mg/kg und in der Tiefe von 0,0-1,0 m von 5,3 mg/kg sowie in der Tiefe von 2,8-4,0 von 42 mg/kg bestimmt. Zur Eingrenzung des Schadensbereiches wurden die Rammkernsondierungen **RKS 213 bis 215** abgeteuft. In den RKS 213 und RKS 214 wurden ebenfalls erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe von bis zu 13.000 mg/kg und PAK von bis zu 3.000 mg/kg nachgewiesen. Die Belastungen beschränken sich jeweils auf einen bis zu 2,0 m mächtigen Horizont (RKS 213 Tiefe 4,5-6,5 m; RKS 214 Tiefe 5,4-6,0 m). In der RKS 215 sind die nachgewiesenen Gehalte deutlich niedriger. Der Schadenbereich konnte mit den ergänzenden Bohrungen nicht eingegrenzt werden.

Die Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 68 von 122**

			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Prüfwert BBodSchV (Entw. MantelIV) (Boden-Mensch, Industrie / Gewerbe)		140	2000	60	1000	k.A.	900	80	k.A.
	LAGA Boden Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1500
	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
A 14 Schutzwall	20-104121-04	RKS 14/1 (0,24-0,5 m)	<5	7,7	0,8	30	130	69	<0,05	59
	20-104121-05	RKS 14/2 (0,5-0,7 m)	26	76	0,47	29	32	22	0,21	70
	20-104121-06	RKS 14/4 (1,1-2,0 m)	70	170	0,78	6,8	40	8,9	0,73	48
V 05 Schlammteich	20-104121-07	RKS 15/3 (0,7-1,0 m)	9,1	32	0,89	9,8	19	55	0,11	120
	20-104072-04	MP RKS 15 (1,0-4,3 m) + RKS 16 (1,7-6,2 m)	51	110	<0,4	8,9	34	11	0,61	20
V 03 Schlammteich	20-104072-01	MP RKS 17 (0,6-4,4 m)	25	43	<0,4	21	34	26	0,26	38
V 04 Schlammteich	20-104072-03	MP RKS 18 (0,22-2,6 m) + RKS 20 (0,6-3,2 m)	37	60	<0,4	17	42	28	0,32	52
21-09 Schlammbecken	20-141445-03	MP RKS 19 (0,3-5,0 m)	30	44	<0,4	24	56	41	0,47	54
V 03 Schlammteich	20-104072-02	MP RKS 21 (0,4-6,0 m)	26	94	<0,4	14	48	17	0,48	98
A 07 Schutzwall	20-141445-04	RKS 22/1 (0,0-0,8 m)	<5	17	<0,4	6,8	6,6	8,9	<0,05	30
A 08 Schutzwall	20-141445-05	MP RKS 23 (0,7-6,4 m)	79	210	<0,4	9,6	32	8,4	0,61	35

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 69 von 122**

			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Prüfwert BBodSchV (Entw. MantelIV) (Boden-Mensch, Industrie / Gewerbe)		140	2000	60	1000	k.A.	900	80	k.A.
	LAGA Boden Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1500
	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
V 07 Schlammteich	20-141445-06	MP RKS 24 (0,0-4,6 m)	25	110	<0,4	24	68	36	0,23	58
V 06 Schlammteich	20-104048-02	MP RKS 25 (0,0-2,4 m) + RKS 27 (0,3-2,6 m)	39	150	<0,4	13	40	28	0,45	180
	20-104048-03	MP RKS 25 (2,4-4,8 m) + RKS 27 (2,6-5,0 m)	17	130	<0,4	19	49	19	0,71	38
V 07 Schlammteich	20-107346-01	MP RKS 29 (0,9-2,4 m)	42	140	1,2	9,8	130	60	0,34	550
V 02 Schlammteich	20-107346-02	MP RKS 32 (0,4-4,9 m)	55	180	<0,4	8,5	31	7,7	0,64	28
V 01 Schlammteich	20-107346-03	MP RKS 33 (3,4-8,7 m)	69	140	<0,4	12	20	14	1,27	18
A 02 Bergehalde	20-104048-01	MP RKS 34 (1,2-3,0 m)	17	71	<0,4	23	20	11	0,6	40
92-06 Sägehaus, Imprägnierung	20-107382-04	RKS 35/1 (0,2-1,0m)	6,2	41	0,49	11	42	21	0,41	80
92-08 Vulkanisierung	20-107382-05	RKS 36/1 (0,2-1,2m)	20	68	0,56	16	40	39	0,18	65
92-12 Anstreicher, akt. Lager	20-108101-03	RKS 42/1 (0,2-1,2 m)	10	77	0,44	14	24	14	0,05	25

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 70 von 122**

			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Prüfwert BBodSchV (Entw. MantelIV) (Boden-Mensch, Industrie / Gewerbe)		140	2000	60	1000	k.A.	900	80	k.A.
	LAGA Boden Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1500
	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
95-03 Schrottlager	20-107382-08	RKS 45/1 (0,14-0,4 m)	<5	26	0,64	17	12	15	0,39	22
95-07 Abfall- und Recycling- sammelplatz	20-107382-10	RKS 47/1 (0,19-0, 6m)	9,9	140	1	58	110	57	0,12	81
106-01 Lagerraum für Anstrichstoffe	20-108101-07	RKS 48/1 (0,35-1, 5m)	16	140	<0,4	6,4	38	5,1	0,3	22
106-02 Anlage für die Verarbeitung von Anstrich- stoffen (Spritzraum), Lackiererei	20-108101-08	RKS 49/1 (0,35-1,4 m)	9,3	84	<0,4	12	35	12	0,2	30
126-01 Schaltanlage, Traforaum BA 04 Basisaufschüttungen	21-030394-07	MP RKS 54 (2,0-4,2m)	10	86	1,1	39	39	34	0,09	110
47-13 1908 Kesselhaus, 1937 Halle 1: Elektrowerk- statt BA 04 Basisaufschüttung	20-132719-08	RKS 55/2 (0,2-0,5 m)	6,1	91	<0,4	19	9,4	7,5	<0,05	59
	20-108101-14	RKS 55/3 (0,5-1,5 m)	150	300	0,91	11	41	24	1,93	33
	20-189715-04	RKS 55/5 (2,7-2,9 m)	<5	23	<0,4	15	8,0	9,6	0,1	30

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 71 von 122**

			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Prüfwert BBodSchV (Entw. MantelIV) (Boden-Mensch, Industrie / Gewerbe)		140	2000	60	1000	k.A.	900	80	k.A.
	LAGA Boden Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1500
	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
47-09 1908 Kesselhaus, 1937 Dreherei	20-121024-02	RKS 64/1 (0,3-1,5 m)	30	130	0,7	21	97	49	0,32	130
47-05 Halle 1: Schlosserei- werkstatt	20-124559-01	MP RKS 65 (0,23-3,3 m)	24	300	<0,4	13	67	32	<0,05	78
V 09 Bassin	20-121018-01	MP RKS 67 (0,23-3,2 m)	19	73	<0,4	18	31	29	<0,1	67
K 32 Lagerflächen	20-191933-01	RKS 75/1 (0,0-0,9 m)	<5	26	0,66	11	38	27	0,26	57
K 32/K 33 Lagerfläche	20-120536-02	MP RKS 76 (0,0-0,4 m) + RKS 77 (0,0-0,3 m)	28	20	<0,4	12	26	21	1,1	52
	20-120536-03	MP RKS 76 (0,4-1,0 m) + RKS 77 (0,3-1,0 m)	<5	<5	<0,4	14	4,3	5	<0,1	8,7
K 31 Lagerflächen	20-120536-04	MP RKS 78 (0,0-0,3 m) + RKS 79 (0,0-0,7 m)	5	19	<0,4	14	34	27	0,2	55
	20-120536-05	MP RKS 78 (1,3-2,0 m) + RKS 79 (1,6-2,0 m)	<5	11	<0,4	18	10	11	<0,1	29

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 72 von 122**

			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Prüfwert BBodSchV (Entw. MantelIV) (Boden-Mensch, Industrie / Gewerbe)		140	2000	60	1000	k.A.	900	80	k.A.
	LAGA Boden Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1500
	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
K 34 Lagerflächen	20-120536-06	MP RKS 80 (1,0-2,0 m)	<5	9,1	<0,4	16	9,5	11	<0,1	30
K 39 Lagerflächen	20-141445-09	RKS 82/1 (0,25-0,6 m)	<5	10	<0,4	5,3	8,3	8,6	<0,05	24
A 13 Schutzwall	20-202002-01	MP 83 (0,6-4,8 m)	41	48	0,81	15	34	27	0,25	72
	20-202002-02	MP 83 (5,6-10,6 m)	19	34	0,93	13	48	28	0,49	73
K 37 Lagerflächen	20-120536-07	RKS 84 (0,0-0,4 m)	5,5	20	<0,4	10	35	22	0,2	55
	20-120536-08	MP RKS 84 (0,4-2,0 m)	<5	6,3	<0,4	14	7,1	14	<0,1	34
K 10/K 16 Lagerflächen	20-141445-08	MP RKS 85 (0,35-0,7 m) + RKS 88 (0,25-1,0 m)	<5	16	<0,4	17	22	21	0,06	41
K 14 Lagerflächen	20-120536-09	MP RKS 86 (0,3-2,0 m)	29	370	<0,4	36	38	26	<0,1	61
	20-141445-07	MP RKS 87 (0,3-3,1 m)	89	810	0,52	55	200	75	1,2	220
K 36 Lagerflächen	20-191933-02	RKS 89/1 (0,0-0,5m)	12	27	0,41	15	43	35	0,28	35
K 29 Lagerflächen	20-127544-01	RKS 90/1 (0,2-0,7 m)	11	87	<0,4	23	33	35	<0,05	45

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 73 von 122**

			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Prüfwert BBodSchV (Entw. MantelIV) (Boden-Mensch, Industrie / Gewerbe)		140	2000	60	1000	k.A.	900	80	k.A.
	LAGA Boden Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1500
	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
K 27/K 28/K 30 Lagerflächen	20-120536-10	MP RKS 91 (0,2-0,5 m) + RKS 92 (0,2-0,5 m) + RKS 93 (0,26-0,6 m)	5,5	28	0,5	14	3,4	4,9	0,1	120
V 08 Absetzteich (vmtl.)	20-121038-01	MP RKS 94/2 (0,5-0,8 m) + 95/3 (0,45-1,2 m)	13	78	<0,4	12	20	19	0,11	40
212-15 E-Filter	20-120508-09	RKS 121/1 (0,3-0,7 m)	<5	12	<0,4	5,4	3,4	4,2	<0,1	100
204-09 Aschebunker	20-120508-12	RKS 123/4 (2,5-3,5 m)	<5	<5	<0,4	3,2	<3	<3	<0,1	<5
	20-120508-13	RKS 123/5 (3,5-3,8 m)	<5	9,8	<0,4	10	14	12	<0,1	19
55-07 Werkstatt	20-124559-04	RKS 141/2 (0,45-1,00 m)	10	34	0,43	21	220	43	<0,05	280
55-05 Schmiede, Lagerraum	20-124559-06	RKS 142/1 (0,3-0,9 m)	17	110	<0,4	21	72	62	<0,05	43
K 07 Lagerflächen bzw. Gleisharfe	20-127544-02	RKS 144/1 (0,0-0,4 m)	24	100	<0,4	22	57	23	<0,05	95
K 06 Lagerflächen	20-124559-07	RKS 145/2 (0,7-1,9 m)	<5	26	<0,4	13	12	8,4	0,11	24

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 74 von 122**

			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Prüfwert BBodSchV (Entw. MantelIV) (Boden-Mensch, Industrie / Gewerbe)		140	2000	60	1000	k.A.	900	80	k.A.
	LAGA Boden Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1500
	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
BA05 Basisaufschüttungen	20-124559-08	MP RKS 146 (0,0-3,3 m)	18	94	<0,4	15	41	22	<0,05	77
K 41 Lagerflächen	20-124559-09	MP RKS 147 (0,5-2,2m)	<5	13	<0,4	14	7,9	9	<0,05	32
52-01 Kondensation, 1949 Drosselraum und Werkstatt, 1985 Nottransformatorenstation	20-127544-03	RKS 148/1 (0,1-0,5 m)	32	380	<0,4	28	99	76	<0,05	64
59-02 Vulkanisieranlage	20-124537-01	MP RKS 152 (0,05-1,5 m)	4	32	0,35	18	19	20	0,15	40
	20-124537-02	RKS 152/2 (0,3-1,0 m)	13	43	0,62	18	42	56	0,24	24
58-01 Vulkanisieranlage, 1954 Fahrradhalle	20-124537-04	RKS 154/1 (0,15-1,4 m)	12	93	<0,4	8,4	30	17	0,15	49
08-05 Werkstatt, 1912 Badekaue, später Lager	20-124537-06	RKS 155/2 (1,4-1,7 m)	26	120	0,5	10	24	30	<0,05	62
220-02 Schlammbecken	20-124537-07	RKS 156/2 (0,3-0,9 m)	2,9	21	0,22	11	6,2	7,2	0,06	27
V01 Schlammteich	20-181070-06	RKS 162/3 (2,4-2,9m)	40	120	<0,4	7,9	58	20	0,48	39

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 76 von 122**

			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Prüfwert BBodSchV (Entw. MantelIV) (Boden-Mensch, Industrie / Gewerbe)		140	2000	60	1000	k.A.	900	80	k.A.
	LAGA Boden Z 2		150	700	10	600	400	500	5	1500
	Probennr.	RKS (Tiefe in m)								
A13 Schutzwall	20-191933-03	MP RKS 186 (0,0-0,5 m), RKS 187 (0,0-0,5 m), RKS 188 (0,0-0,3 m)	7,5	41	<0,4	15	10	6,7	0,11	40
	20-191933-04	MP RKS 186 (0,5-6,4 m), RKS 187 (0,5-10,2 m), RKS 188 (0,3-10,7 m)	11	33	0,43	21	43	27	0,35	60
115-01 Strahlanlage unter der Brikettverladung V 02 Schlammteich	21-030394-04	RKS 200/1 (0,2-0,8 m)	8,9	36	<0,4	11	18	16	0,13	45
A 14 Schutzwall	20-195268-03	RKS 201/4 (2,1-2,8 m)	31	250	0,48	68	130	62	0,37	230
	20-195268-04	RKS 201/5 (2,8-4,0 m)	16	65	<0,4	21	38	28	0,15	140
A 14 Schutzwall 118-02 Schalt- und Pumpenhaus	20-195268-01	MP RKS 206 (0,0-3,0 m)	12	56	<0,4	15	24	19	0,26	71

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 77 von 122**

In der **RKS 55** Tiefe 0,5-1,5 m (**Flächennr. 47-13 Kesselhaus**) wurde in der Auffüllung (Fremdbeimengungen Bergematerial, Ziegelbruch) ein leicht erhöhter Arsengehalt von 150 mg/kg ermittelt. In den umgebenden Horizonten (Tiefe 0,2-0,5 m und 2,7-2,9 m) sind die Arsengehalt unauffällig.

Im Bereich der **Lagerfläche K 14** wurde in der Auffüllung der **RKS 87** (Tiefe 0,3-3,1 m; Berge; Schlacke) ein Bleigehalt von 810 mg/kg nachgewiesen.

Zur abfallrechtlichen Einstufung sind Einzelproben oder aus Bodenproben eines Horizontes Mischproben erstellt worden und auf die Parameter der LAGA TR Boden untersucht worden. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Tabellen 4 und 5 für die jeweiligen Parameter mit aufgeführt. Weitere Untersuchungsergebnisse bzw. die abfallrechtlichen Einstufungen können dem Kapitel 5.1.2 entnommen werden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 78 von 122**

4.2 Untersuchungsergebnisse Gleiskörper

4.2.1 Bodenaufbau

Die Mächtigkeit des Gleisschotters liegt an den Untersuchungspunkten bei 0,4 bis 0,8 m. Der Gleisschotterhorizont besteht neben dem steinigen Schottermaterial aus schwach schluffigem Sand und Kies, der Kohle und Kohlenstaub beinhaltet.

Unterhalb des Gleisschotters wurde überwiegend Auffüllungsmaterial angetroffen. Sie besteht aus tonigen Schluff bis sandigen, kiesigem Stein der Berge, Brandberge, Bauschutt, Asche und/oder Ziegelbruch beinhaltet. Am Untersuchungspunkt W 53 ist überwiegend Sandstein vorhanden. Am Untersuchungspunkt W 40 steht ein sandiger Horizont an. Organoleptische Auffälligkeiten wurden nicht ermittelt.

Bei allen Rammkernsondierungen wurden bis zur max. Endteufe von 1,5 m unter GOK weder Grundwasser noch die Basis der Auffüllung angetroffen.

Die Dokumentation zu den Schürfen und den Bohrungen kann der Anlage 3.4 entnommen werden. In der Anlage 6 liegt eine Fotodokumentation bei.

4.2.2 Untersuchungsergebnisse Gleisschotter

Die Untersuchungsergebnisse der Gleisschotterproben sind in den Prüfberichten der Anlage 5.3 dokumentiert, sowie in Anlage 7 tabellarisch zusammengefasst dargestellt. Die Messungenauigkeiten können der Anlage 5.3 entnommen werden.

Ein Auszug der Untersuchungsergebnisse kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 79 von 122**

Tabelle 6: Auszug Untersuchungsergebnisse des Feinanteils des Gleisschotter mit orientierender Einstufung

Legende: -/- nicht nachgewiesen; k.A. = keine Angabe

XXX = Werte > Prüfwerte BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch Industrie- und Gewerbefläche
bzw. = Werte > Zuordnungswerte LAGA Z 1.1 Gleisschotter im Eluat

	KW [mg/kg]	B(a)p [mg/kg]	PAK [mg/kg]	Einzel- substanzen [µg/l]	∑ Pestizide ohne Glyph. u. AMPA [µg/l]	AMPA [µg/l]	Glyph. [µg/l]
Prüfwert BBodSchV (MantelV) Industrie/ Gewerbe	k.A.	12 (5)	k.A.				
LAGA Z 1.1 Gleisschotter				0,1	0,5	1	0,1
W 34	783	38	390	<0,025	-/-	0,35	0,15
MP W 35/36	1.380	46	430	<0,025	-/-	0,3	0,16
MP GT 37/38/39	379	11	120	<0,025	-/-	0,44	0,19
MP W 40/43	801	19	210	<0,025	-/-	1	0,47
MP W 41/42	335	23	220	<0,025	-/-	7	0,71
MP W 44/45	2.480	48	440	0,054 Ethidimuron 0,05 Athrazin- desethyl	0,1	0,2	0,05
MP GT 46/49/60	314	13	120	<0,025	-/-	1	0,83
MP W 47/48	2.800	51	500	0,12 Ethidimuron	0,12	0,74	0,11
W 50	811	19	200	0,027 Diuron	0,027	<0,05	<0,05
MP W 51/52	1.390	50	470	<0,025	-/-	<0,05	<0,05
W 53	917	34	350	<0,025	-/-	0,07	<0,05
MP GT 54/55/58	1.620	89	830	<0,025	-/-	0,09	<0,05
MP GT 56/57	1.100	34	340	<0,025	-/-	0,06	<0,05
MP GT 59/61	1.400	35	330	<0,025	-/-	0,05	<0,05
W 62	1.150	37	360	<0,025	-/-	1,6	0,51

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 80 von 122**

In den Gleisschotterproben wurden Kohlenwasserstoffgehalte von 314 bis 2.800 mg/kg PAK-Gesamtgehalte zwischen 120 bis 830 mg/kg und B(a)P-Gehalte von 11 bis 89 mg/kg bestimmt. Die höchsten Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen liegen im westlichen Gleisbereich (Weichen W 44/W45 und W 47/W48) mit Werten > 2000 mg/kg KW-Index und die höchsten PAK-Gehalte ebenfalls im westlichen Gleisbereich in der Probe „MP GT 54/55/58“ mit 830 mg/kg vor.

An drei Gleisschotterproben wurden aufgrund der erhöhten Gehalte jeweils ein 2:1 Eluat erstellt. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 7: Gleisschotterproben – Eluatuntersuchungen

Legende: * Summe PAK ohne Naphthalin

	KW [mg/l]	Naphthalin [µg/l]	B(a)p [µg/l]	PAK [µg/l]
Prüfwert Sickerwasser BBodSchV	0,2	2	k.A.	0,2*
MP 35/36	0,2	<0,5	2,7	27
M W 47/48	0,37	<0,5	2,2	22
M GT 59/61	0,51	<1,0	6,1	58

Im Eluat wurden Mineralölkohlenwasserstoffe von bis zu 0,51 mg/l und PAK-Gehalte von bis zu 58 µg/l bestimmt.

Die festgestellten Schwermetallgehalte sind sowohl im Feststoff als auch im Eluat in sämtlichen untersuchten Gleisschotterproben unauffällig (vgl. Anlage 7).

Bezüglich der untersuchten bahntypischen Herbiziden wurden in einigen Gleisschotterproben Glyphosat nachgewiesen. Die Gehalte liegen bei max. 0,83 µg/l. Das Abbauprodukt AMPA wurde mit Konzentrationen von max. 7,0 µg/l nachgewiesen. Diuron ergab in einer Probe mit 0,027 µg/l einen geringfügigen Nachweis. In den übrigen Gleisschotterproben wurde kein Diuron bestimmt. Darüber hinaus liegen in einer Probe ein Nachweis von Atrazin-desethyl (0,05 µg/l) und in zwei Proben ein Nachweis von Ethidimuron vor (max. 0,12 µg/l).

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 81 von 122**

Die Gehalte von Hexazinon, Flazasulfuron und Flumioxazin lagen unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Dies gilt auch für den Parameter Phenol-Index.

4.2.3 Untersuchungsergebnisse Auffüllung

Die Untersuchungsergebnisse der dem Gleisschotter unterlagerndem Horizont bis zu einer Tiefe von 1,0 m sind in den Prüfberichten (s. Anlage 5.3) dokumentiert, sowie in Anlage 7 tabellarisch zusammengefasst dargestellt.

Ein Auszug der Untersuchungsergebnisse kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 8: Auszug Untersuchungsergebnisse Auffüllung mit orientierender Einstufung

Legende: -/- nicht nachgewiesen; k.A. = keine Angabe

XXX = Werte > Prüfwerte BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch Industrie- und Gewerbefläche
bzw. = Werte > Zuordnungswerte LAGA Z 1.1 Gleisschotter im Eluat

	KW [mg/kg]	B(a)p [mg/kg]	PAK [mg/kg]	Einzel- substanzen [µg/l]	∑ Pestizide ohne Glyph. u. AMPA [µg/l]	AMPA [µg/l]	Glyph. [µg/l]
Prüfwert BBodSchV Industrie/ Gewerbe	k.A.	12 (5)	k.A.				
LAGA Z 1.1 Gleisschotter				0,1	0,5	1	0,1
W 34 (0,0-1,0 m)	200	8,9	71	<0,025	-/-	0,77	0,15
W 35 (0,0-1,0 m)	926	32	280	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 36/1 (0,0-1,0 m)	802	0,4	11	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 37 (0,0-1,0 m)	2.060	160	1.400	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 38 (0,0-1,0 m)	593	23	190	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 39 (0,0-1,0 m)	184	1,8	18	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 40 (0,0-0,8 m)	<10	0,13	1,1	0,043 Diuron	0,043	0,11	<0,05
W 41 (0,0-1,0 m)	113	0,085	14	0,14 Ethidimuron	0,14	<0,02	<0,02
W 42 (0,0-1,0 m)	66,2	2,8	24	<0,025	-/-	<0,02	<0,02

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 82 von 122**

	KW [mg/kg]	B(a)p [mg/kg]	PAK [mg/kg]	Einzel- substanzen [µg/l]	∑ Pestizide ohne Glyph. u. AMPA [µg/l]	AMPA [µg/l]	Glyph. [µg/l]
Prüfwert BBodSchV Industrie/ Gewerbe	k.A.	12 (5)	k.A.				
LAGA Z 1.1 Gleisschotter				0,1	0,5	1	0,1
W 43 (0,0-1,0 m)	23,8	0,059	1,3	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 44 (0,0-1,0 m)	53,4	0,79	7,5	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 45/1 (0,0-1,0 m)	23,6	<0,05	0,63	0,028 Atrazin 0,081 Atrazin- desethyl 0,055 Ethidimuron	0,16	<0,02	<0,02
GT 46 (0,0-1,0 m)	<10	<0,05	-/-	0,3 Bromacil	0,3	0,07	<0,05
W 47 (0,0-1,0 m)	43,7	1	11	<0,025	-/-	<0,05	<0,05
W 48/1 (0,0-1,0 m)	632	<0,05	3,6	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 49 (0,0-1,0 m)	1.360	0,22	4,9	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 50 (0,0-1,0 m)	46,8	1,5	19	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 51 (0,0-1,0 m)	124	2,9	26	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 52 (0,0-1,0 m)	93,3	0,48	6,7	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 53 (0,0-1,0 m)	17,3	0,26	2,7	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 54 (0,0-1,0 m)	13,2	0,076	0,72	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 55 (0,0-1,0 m)	<10	<0,05	-/-	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 56 (0,0-1,0 m)	27,1	0,15	2	0,034 Bromacil 0,16 Dimefuron 0,082 Diuron 0,028 Flazasulfuron	0,3	<0,02	<0,02
GT 57/1 (0,0-1,0 m)	27,3	0,14	2,5	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 58/1 (0,0-1,0 m)	26,9	0,42	5,2	<0,025	-/-	<0,02	<0,02

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 83 von 122**

	KW [mg/kg]	B(a)p [mg/kg]	PAK [mg/kg]	Einzel- substanzen [µg/l]	∑ Pestizide ohne Glyph. u. AMPA [µg/l]	AMPA [µg/l]	Glyph. [µg/l]
Prüfwert BBodSchV Industrie/ Gewerbe	k.A.	12 (5)	k.A.				
LAGA Z 1.1 Gleisschotter				0,1	0,5	1	0,1
GT 59/1 (0,0-1,0 m)	<10	0,18	2,2	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
GT 60/1 (0,0-1,0 m)	<10	<0,05	-/-	0,84 Bromacil	0,84	<0,02	<0,02
GT 61/1 (0,0-1,0 m)	135	3,4	37	<0,025	-/-	<0,02	<0,02
W 62/1 (0,0-1,0 m)	176	0,74	11	<0,025	-/-	<0,02	<0,02

In den Gleisschotter unterlagernden Auffüllungsproben wurden Mineralölkohlenwasserstoffe in Gehalten zwischen < 10 und 2.060 mg/kg festgestellt. Die PAK-Gesamtgehalte lagen zwischen kleiner Bestimmungsgrenze und 1.400 mg/kg und die Gehalte für Benzo(a)pyren zwischen 0,059 und 160 mg/kg.

Die höchsten Gehalte sowohl an PAK als auch an Mineralölkohlenwasserstoffen wurden in der Bohrung GT 37 nachgewiesen, die im östlichen Gleisbereich liegt. An dieser Probe wurde ein 2:1 Eluat erstellt. Es wurden im Eluat 0,98 mg/l Mineralölkohlenwasserstoffe und 180 µg/l PAK (19 µg/l Benzo(a)pyren; < 1,0 µg/l Naphthalin) nachgewiesen.

Die Schwermetallgehalte sind sowohl im Feststoff als auch im Eluat unauffällig.

Die Untersuchung auf bahntypische Herbizide ergaben in jeweils maximal drei Proben Nachweise an Glyphosat (0,15 µg/l), des Abbauproduktes AMPA (max. 0,77 µg/l), Diuron (max. 0,082 µg/l), Flazasulfuron (0,028 µg/l), Bromacil (max. 0,84 µg/l), Dimefuron (0,16 µg/l), Ethidimuron (max. 0,14), Atrazin (0,028 µg/l) und Atrazin-desethyl (0,081 µg/l). Flumioxazin und Phenole wurden nicht nachgewiesen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 84 von 122**

5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Untersuchungsgebiet ohne Gleiskörper

5.1.1 Gefährdungsabschätzung gemäß Bundesbodenschutzgesetz

Grundlage für die Beurteilung einer Altlastverdachtsfläche ist das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)², das am 01. März 1999 in Kraft getreten ist. Mit Inkrafttreten der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) am 17.07.1999³ ist darüber hinaus eine bundesweit anzuwendende Bewertungsgrundlage rechtsverbindlich eingeführt worden.

Die Frage, ob schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten vorliegen, muss einzelfallbezogen jeweils anhand der einzelnen Wirkungspfade⁴ diskutiert werden, wobei die regionale Hintergrundbelastung zu berücksichtigen ist. Es werden die Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Bodenluft-Mensch, Boden-Pflanze-Mensch und Boden-Grundwasser unterschieden.

Für die hier betrachtete Fläche ist eine gewerbliche/industrielle Nachnutzung geplant, so dass die Bewertung auf Grundlage dieser Nutzung erfolgt.

Die ermittelten Schadensbereiche können dem Lageplan der Anlage 1.6 entnommen werden.

² Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG, v. 06.02.1998)

³ Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastenverordnung, BBodSchV).- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 12. Juli 1999

⁴ Wirkungspfad: Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut (§ 2 Ziff. 8 BBodSchV)

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 85 von 122**

5.1.1.1 Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch

Bei altlastverdächtigen Altablagerungen und Altstandorten sind in der Regel zur Untersuchung möglicher Gefährdungen über den Wirkungspfad Bodenluft-Mensch Untersuchungen von leichtflüchtigen Stoffen durchzuführen (Anhang 1, Ziffer 1.1 BBodSchV). Prüfwerte für diesen Wirkungspfad liegen in der BBodSchV nicht vor.

Für die Bewertung von Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft liegt von der Länderarbeitsgemeinschaft Boden ein Informationsblatt für den Vollzug vor⁵. Hier sind „Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe in der Bodenluft“ bezüglich einer Anreicherung in der Innenraumlufte (Szenario „Wohngebiet“) angegeben, die zur Bewertung der erhöhten LHKW-Gehalte herangezogen werden. Bei der Bewertung eines möglichen Übergangs von Schadstoffen der Bodenluft in die Raumlufte ist zu beachten, dass die gemessenen Werte und die verwendeten Faktoren nur Größenordnungen darstellen können.

Tabelle 9: Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe in der Bodenluft

Stoffe	Orientierende Hinweise [mg/m ³]
Dichlormethan	80
cis 1,2-Dichlorethen	900
Trichlormethan / Chloroform	2
1,1,1-Trichlorethan	1000
Tetrachlormethan	3
Trichlorethen	20
Tetrachlorethen	70

⁵ Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO): Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten Informationsblatt für den Vollzug vom 01.09.2008.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 86 von 122**

In der Bodenluft wurden maximale Σ LHKW-Gehalte von 45,6 mg/m³ in der RKS 183 im Bereich des **Waschplatzes (Nr. 46-04)** nachgewiesen. Dabei wurde Trichlorethen mit 24 mg/m³ nachgewiesen und damit geringfügig oberhalb des Beurteilungswertes. In den übrigen Bohrungen liegen sämtliche untersuchte Parameter unterhalb dem „Orientierenden Hinweis für flüchtige Stoffe in der Bodenluft“.

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und der Geländesituation (Versiegelung, keine Unterkellerung, gute Durchlüftung des Gebäudes) ist eine Gefährdung über den Wirkungspfad Bodenluft – Mensch bei vergleichbarer Nutzung nicht gegeben. Bei Nutzungsänderung ist der Wirkungspfad erneut zu bewerten.

Bei zukünftigen Tiefbaumaßnahmen im Belastungsbereich ist zu berücksichtigen, dass eine Gefährdung über eine inhalative Aufnahme (Gase, Staub) nicht auszuschließen ist. Die Erfordernis arbeitsschutzrechtlicher Maßnahmen gemäß DGUV Regel 101-004 bzw. TRGS 524 wie z.B. Bewetterung von Baugruben, messtechnische Begleitung, Tragen von Atemschutzgeräten ist zu berücksichtigen.

Die Überprüfung einer möglichen Methanausgasung an der Oberfläche ergab keine Hinweise auf eine Ausgasung. Sie wurde jedoch nur orientierend durchgeführt.

5.1.1.2 Wirkungspfad Boden – Mensch

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch liegen im Anhang 2, Ziffer 1.4 BBodSchV für eine Reihe von Parametern Prüfwerte vor, wobei die Nutzungen Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbeflächen zu unterscheiden sind.

Die nachfolgend dokumentierten Prüfwerte gelten für den Direktkontakt und beziehen sich deshalb nur auf unversiegelte, frei zugängliche Flächen. Für die Beurteilung relevant sind nur die obersten, für den Wirkungspfad verfügbaren Bodenbereiche (0,0-0,10 m u. GOK bei Parkanlagen / Industriegebieten bzw. 0,0-0,35 m u. GOK bei Spielplätzen / Wohngebieten). Durch eine vorhandene Versiegelung kann der Wirkungspfad Boden-Mensch unterbrochen werden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / Seite 87 von 122

Tabelle 10: Gegenüberstellung der relevanten Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch nach BBodSchV bzw. Entwurf der MantelV und den Untersuchungsergebnissen

Legende: *() gemäß Entwurf Mantelverordnung

		Prüfwerte BBodSchV (Entwurf MantelV)			
		Kinder-spielplätze	Wohn-gebiete	Park- und Freizeit-anlagen	Industrie u. Gewerbe-flächen
Arsen	mg/kg	25	50	125	140
Blei	mg/kg	200	400	1000	2000
Cadmium	mg/kg	10	20	50	60
Chrom	mg/kg	200	400	1000	1000
Nickel	mg/kg	70	140	350	900
Quecksilber	mg/kg	10	20	50	80
Cyanide	mg/kg	50	50	50	100
Benzo(a)pyren	mg/kg	2 (0,5)*	4 (1) *	10 (1) *	12 (5) *
PCB ₆	mg/kg	0,4	0,8	2	40

Für tieferliegende Bodenhorizonte ist ein Direktkontakt nicht mehr anzunehmen; die Beurteilung richtet sich für solche Belastungen nach möglichen Gefährdungen für das Schutzgut Grundwasser.

Für die Stoffgruppe der PAK ist bisher nur für die Einzelsubstanz Benzo(a)pyren (B(a)P) ein Prüfwert festgelegt worden. PAK liegen in der Umwelt jedoch immer als Gemisch vor. Im Rahmen der anstehenden Novellierung der BBodSchV sind im Rahmen einer Studie Prüfwerte abgeleitet worden, der die toxische Wirkung aller PAK abdecken. Hierbei wird davon ausgegangen, dass wenn B(a)P vorliegt, die anderen toxikologisch relevanten PAK in einem bestimmten Mischungsverhältnis vorliegen.

Bezogen sind die Prüfwerte erneut auf den B(a)P-Gehalt des Bodens, jedoch fungiert B(a)P nun als Bezugs- bzw. Leitsubstanz für die toxikologische Wirkung der gesamten Stoffgruppe der PAK. Von einigen Bundesländern sind diese Prüfwerte per Erlass eingeführt worden, für Nordrhein-Westfalen bisher nicht.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 88 von 122**

Eine gezielte Probenahme entsprechend den Vorgaben der BBodSchV wurde nicht durchgeführt, da die Flächen größtenteils versiegelt bzw. eine Schottertragschicht vorhanden ist. Darüber hinaus ist im Zuge von Rückbauarbeiten, der Entsiegelung und einer Neubebauung noch mit Bodenbewegungen zu rechnen. Die dann relevanten Bodenhorizonte für die Bewertung des Wirkungspfades sind somit zum jetzigen Zeitpunkt nicht bekannt. Darüber hinaus wurden die standortspezifischen Parameter gemäß abgestimmtem und zugelassenem Untersuchungskonzept untersucht. Die nachfolgende Bewertung hat daher orientierenden Charakter.

Die Bewertung erfolgt anhand der innerhalb des ersten Meters entnommenen Bodenproben. Ebenso wurden bei den Mischproben die Proben berücksichtigt, die unter anderem auch den ersten Meter erschließen. Die Untersuchungsergebnisse können dem Kapitel 4.1.3 entnommen werden.

In dem verfüllten **Schlammteich (Nr. V 07)** wurden in den oberflächennahen Bodenproben leicht erhöhte Gehalte an Benzo(a)pyren nachgewiesen. Der Prüfwert der aktuell gültigen BBodSchV für die industrielle/gewerbliche Nutzung von 12 mg/kg wird in den Bohrungen RKS 29 mit 13 mg/kg (Tiefe 0,0-0,9 m), der RKS 202 mit 14 mg/kg (Tiefe 0,0-0,5 m) geringfügig überschritten. In der RKS 203 wird der Prüfwert mit 420 mg/kg (Tiefe 0,0-0,6 m) deutlich überschritten. Parallel dazu wurden in diesem Horizont mit 12.000 mg/kg auch erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe bestimmt.

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch ist demnach in diesem Bereich nicht auszuschließen. Zum jetzigen Zeitpunkt liegt der Bereich im Bereich des Gleiskörpers, so dass ein direkter Kontakt aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ausgeschlossen wird. Bei Umnutzung des Bereiches ist der Wirkungspfad Boden-Mensch zu unterbrechen (z.B. Versiegelung, Überdeckung mit unbelasteten Bodenmaterial, Auskofferung). Der Schadensbereich konnte mit den bisherigen Bohrungen nicht eingrenzt werden. Weitere Erkundungen sind erst vorgesehen, wenn geklärt ist, wie der Gleisbereich zukünftig genutzt werden soll.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 89 von 122**

Im Bereich des **Waschplatzes Nr. 46-04** bzw. des **Schlammfanges Nr. 46-09** wurden in der RKS 57 in der Tiefe von 0,19 m bis 0,6 m in einem sandigen Auffüllungshorizont erhöhte Schadstoffgehalte nachgewiesen: KW-Index 1.500 mg/kg, BTEX 8,2 mg/kg und LHKW 590 mg/kg. Auch in den benachbarten sind die Gehalte insbesondere an LHKW erhöht (RKS 66, 181, 182, 183, 184). Es liegen für diese Parameter keine Prüfwerte nach BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch vor. Da die Fläche versiegelt ist, ist der Wirkungspfad unterbunden. Der mögliche Wirkungspfad Bodenluft-Mensch wird im Kapitel 5.1.1 bewertet. Nach den vorliegenden Erkenntnissen liegt im Bereich der RKS 57 ein Eintragsbereich für LHKW vor, der sich in den hohen LHKW-Gehalten insbesondere im Feststoff darstellt. Da in den weiteren Bohrungen deutlich geringe LHKW-Gehalte nachgewiesen wurden, ist der „Hot Spot“ Bereich auf eine kleine Fläche begrenzt, da in den benachbarten Rammkernsondierungen deutlich geringe LHKW-Gehalte im Feststoff vorliegen. Bei einer Entsiegelung der Fläche wird empfohlen, den Schadensbereich zu sanieren (z.B. durch Bodenauskoffnung, Bodenluftabsaugung).

Eine weitere Eingrenzung des Schadenbereiches zur Bewertung des Wirkungspfades Boden-Mensch ist aus gutachterlicher Sicht zu diesem Zeitpunkt nicht notwendig. Erst wenn entschieden wird, was mit diesem Bereich des Grundstückes umgesetzt werden soll (Rückbau, Wiedernutzbarmachung der vorhandenen Gebäude, Entsiegelung) kann über weitere Erkundungsmaßnahmen entschieden werden.

In der RKS 140 (**Nr. 55-05 Schmiede, Lagerraum; randlich Nr. 55-06 Schmierwipper (Kettenbahn)**) liegt in der Tiefe von 0,3 bis 0,45 m mit 40 mg/kg eine Überschreitung des Prüfwertes für Benzo(a)pyren vor. Derzeit ist die Fläche versiegelt, so dass eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch ausgeschlossen wird.

Bei Nutzungsänderung ist der Wirkungspfad neu zu bewerten.

In der **RKS 200 (Nr. 115-01 Strahlanlage unter der Brikettverladung bzw. V 02 Schlammteich)** wird der Prüfwert für Benzo(a)pyren mit einem Gehalt von 38 mg/kg überschritten. Eine Gefährdung lag zum Zeitpunkt der Probenahme nicht vor, da die Fläche versiegelt war. Bei Entsiegelung ist der Wirkungspfad Boden-Mensch neu zu bewerten.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 90 von 122**

Stellenweise liegen leicht erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen (bis max. 2.300 mg/kg) in den obersten Bodenhorizonten vor (z.B. RKS 71, RKS 103, RKS 140, RKS 170). Bei einer Beibehaltung der vorliegenden gewerblich/industriellen Nutzung geht hiervon aus gutachterlichen Sicht keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch aus. Bei späteren Baumaßnahmen sollte der organoleptisch auffällige Boden entfernt werden.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass in Teilbereichen auffällige PAK-Gehalte vorliegen. Nach Festlegung des geplanten Rückbauumfangs wird im bergrechtlichen Verfahren über weitere Untersuchungs- und ggfs. Sicherungsmaßnahmen entschieden.

5.1.1.3 Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze

Der Anbau von Nutzpflanzen ist am Standort nicht vorgesehen. Der Wirkungspfad ist insofern nicht relevant.

5.1.1.4 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Für tiefer liegende Kontaminationen ist nicht mehr der Direktkontakt oder die Pflanzenverfügbarkeit, sondern der Wirkungspfad Boden - Grundwasser relevant. Ort der Gefahrenbeurteilung ist der Übergang der wasserungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone.

Mögliche Gefährdungen des Grundwassers werden nach BBodSchV mit der "Sickerwasserprognose⁶" untersucht. Dabei wird der Eintrag in das Grundwasser untersucht und nach Anhang 2 Ziff. 3 BBodSchV - unabhängig von der Nutzung des Grundstücks - bewertet. In der Sickerwasserprognose sind Flurabstand, Rückhaltevermögen, Abbauvorgänge in der ungesättigten Bodenzone etc. zu berücksichtigen.

⁶ § 2, Ziffer 5 BBodSchV: Abschätzung der von der (untersuchten Fläche) ausgehenden oder in überschaubarer Zukunft zu erwartenden Schadstoffeinträge über das Sickerwasser in das Grundwasser (...)

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 91 von 122**

Im Rahmen der vorliegenden orientierenden Untersuchungen erfolgt die Sickerwasserprognose verbal-argumentativ.

Im südwestlichen Grundstücksbereich wurden in einigen Bohrungen Wasser oberhalb des Geschiebelehms vorgefunden (vgl. Anlage 1.5). Ob sich oberhalb des Geschiebelehms nur örtlich begrenzt Wasser gebildet hat oder es sich um ein zusammenhängendes Grundwasservorkommen handelt, kann auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht abschließend geklärt werden. Darüber hinaus wurden in einigen wenigen weiteren Bohrungen Wasser angetroffen, bei denen es sich vermutlich um nicht zusammenhängendes Schichtenwasser handelt. Im südwestlichen Grundstücksbereich liegen Bodenbelastungen mit LHKW, PAK oder KW vor. Grundsätzlich kann in diesem Bereich durch das Vorliegen des Grundwasserstauers Geschiebelem ein horizontaler Austrag von Schadstoffen mangels vorliegender entsprechender Untersuchungen und somit eine Grundwassergefährdung nicht ausgeschlossen werden.

Für vertikal versickernde Grundwässer, dies gilt auch für nicht zusammenhängende Schichtwässer, gilt Folgendes:

Größere Grundwasservorkommen sind erst innerhalb des Karbons zu erwarten. Das Grundwasser innerhalb des Karbons wird zukünftig auf einen Grundwasserspiegel von 63 mNN gehalten, so dass der Flurabstand bei einer Geländehöhe von 140 bis 165 mNN über 70 m beträgt.

In Bereichen mit den vorliegenden organischen Belastungen ist davon auszugehen, dass wenn über versickerndes Niederschlagswasser bzw. Schichtenwasser Schadstoffe vertikal verlagert werden, diese auf dem langen Weg zum Grundwasser an vorhandenen Kohlepartikel sorbieren. Eine Grundwassergefährdung ist für die Schadensbereiche, in denen kein oberflächennahes Grundwasser vorliegt demnach nicht gegeben.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 92 von 122**

Im Bereich des **Schlammbeckens (Nr. 128-11)** wurden in tieferen Schichten erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen (max. 6.900 mg/kg), PAK (max. 38 mg/kg), EOX (max. 180 mg/kg), PCB (max. 8,23 mg/kg) und LHKW (7,6 mg/kg) nachgewiesen (RKS 3, RKS 207 bis 210). Wasser war in diesem Bereich in den Bohrungen nicht messbar, so dass aus gutachterlichen Sicht eine Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser auf Grund der hydrogeologischen Standortgegebenheiten (Grundwasserflurabstand > 70 m; Karbon) nicht anzunehmen ist.

Im Bereich eines **Abscheiders** östlich des Gebäudes 21-01/21-02 (Rohwaschkohlen-turm) wurde ein geringer Gehalt an BTEX von 2,8 mg/kg nachgewiesen (RKS 13). Aufgrund der geringen Höhe der Schadstoffgehalte und der hydrogeologischen Gegebenheiten (kein oberflächennahes Grundwasser in diesem Bereich nachweisbar, Grundwasserflurabstand > 70 m) liegt aus gutachterlicher Sicht auch in diesem Bereich keine Gefährdung für das Grundwasser vor.

In einem verfüllten **Schlammteich (Nr. V 07)** wurden erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen (max. 12.000 mg/kg) und PAK (max. 4.200 mg/kg) nachgewiesen (RKS 24, RKS 29, RKS 202 bis 205). Oberflächennahes Grundwasser war in den Bohrungen nicht nachweisbar, so dass eine Gefährdung für das Grundwasser aufgrund der hydrogeologischen Standortgegebenheiten (Grundwasserflurabstand > 70 m; Karbon) nicht anzunehmen ist.

Im Bereich des **Schlammteiches Nr. V 02** liegen Belastungen an KW-Index (max. 43.000 mg/kg), BTEX (max. 12 mg/kg) und PAK (max. 22.000 mg/kg) vor (RKS 31). In den benachbarten RKS 21, 23 und 32 wurden bereits deutlich geringe Schadstoffgehalte (max. 86 mg/kg PAK und 350 mg/kg KW-Index) nachgewiesen. Auch hier wurde oberflächennahes Grundwasser in den Bohrungen nicht nachgewiesen, so dass eine Gefährdung für das Grundwasser aufgrund der hydrogeologischen Standortgegebenheiten (Grundwasserflurabstand > 70 m; Karbon) nicht anzunehmen ist.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 93 von 122**

In der **Basisaufschüttung BA 04 bzw. Schaltanlagen Nr. 126-01** liegen in der Auffüllung erhöhte Gehalte an PAK von 280 mg/kg (MP RKS 54 Tiefe 2,0-4,2 m) vor. In der nördlich gelegenen RKS 68 wurde Wasser angetroffen. Auf Grundlage der vorliegenden Daten ist eine Grundwassergefährdung nicht auszuschließen.

Die RKS 51 erschließt eine Fläche eines ehem. **Heizöltanks (Nr. 56-07)**. Es wurden erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen (7.100 mg/kg) ermittelt. In der in der näheren Umgebung liegenden Bohrung RKS 74 wurde Wasser angetroffen. Auf Grundlage der vorliegenden Informationen ist eine Grundwassergefährdung nicht auszuschließen.

Im Bereich des **Waschplatzes Nr. 46-04** bzw. des **Schlammfanges Nr. 46-09** wurden folgende Maximalgehalte erzielt: KW-Index 1.500 mg/kg, BTEX 8,2 mg/kg und LHKW 590 mg/kg (RKS 57, 66, 181 bis 185). In der RKS 68 wurde Wasser angetroffen. Auf Grundlage der vorliegenden Informationen ist eine Grundwassergefährdung nicht auszuschließen.

In der RKS 103 wurden am Standort eines ehemaligen **Ölbehälters (Nr. 15-05)** erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe bis zu einer Tiefe von 4,6 m unter Geländeoberkante nachgewiesen. Der Schaden wurde bereits durch die Bohrungen RKS 175, RKS 176 und RKS 177 eingegrenzt. In der Bohrung selbst konnte kein Wasserstand gemessen werden, da das Loch bei 2,45 m zugewallen ist. In den benachbarten Bohrungen RKS 104, 105, 106, 107 und 176 wurde bei ca. 154,60 mNN ein Wasserstand gemessen. In der RKS 177 wurde ein Wasserstand bei 156,08 mNN gemessen. Auf Grundlage der vorliegenden Informationen ist eine Grundwassergefährdung nicht auszuschließen.

Im Südosten des Grundstückes wurden am **ehemaligen Maschinenentöler (Nr. 212-21)** erhöhte Gehalte der Parameter KW-Index von 2.300 mg/kg, EOX von 950 mg/kg und PCB von 362 mg/kg bestimmt (RKS 124, RKS 170 bis 173). Wasser wurde in diesen Bohrungen nicht angetroffen. Auf Grundlage der vorliegenden Daten ist eine Grundwassergefährdung nicht anzunehmen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 94 von 122**

In Bereich der Fläche **Nr. 55-05 Schmiede, Lagerraum; randlich Nr. 55-06 Schmierwipper (Kettenbahn)** bzw. **Nr. 55-07 = Werkstatt** wurden erhöhte Gehalte an KW-Index (44.000 mg/kg) und PAK (420 mg/kg) nachgewiesen (RKS 140 bis RKS 142, 189 bis 192). Im näheren Umfeld wurde in der RKS 74 Wasser erbohrt, so dass eine Grundwassergefährdung nicht auszuschließen ist.

Am südlichen Rand des Regenrückhaltebeckens im **Schutzwall A 14** wurden erhöhte Schadstoffgehalte von bis zu 13.000 mg/kg Mineralölkohlenwasserstoffe und 3.000 mg/kg PAK vorgefunden (RKS 201, RKS 213 bis 215). In der RKS 215 wurde Wasser erbohrt. Hierbei handelt es sich vermutlich um Schichtenwasser innerhalb der Auffüllung. Grundwasser ist erst im Karbon zu erwarten, so dass eine Grundwassergefährdung aufgrund des vorliegenden großen Grundwasserflurabstand > 70 m nicht wahrscheinlich ist.

5.1.2 Abfallrechtliche Bewertung

Für den Fall einer Umlagerung von Boden/Auffüllungen auf der Fläche oder deren Entsorgung außerhalb der Fläche ist eine abfallrechtliche Betrachtung der vorhandenen Materialien notwendig. Bodenaushub ist, wenn sich der Besitzer seiner entledigt, entledigen will oder muss, als Abfall anzusehen, der den Regelungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) unterliegt. Nach dem Verwertungsgebot gem. § 5 Abs. 2 + 3 KrW-/ AbfG ist im Einzelfall eine Verwertbarkeit zu prüfen (Analytik), wobei eine unkontrollierte Verlagerung belasteten Materials in bislang unbelastete oder sensibel genutzte Bereiche ausgeschlossen werden sollte.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 95 von 122**

Zur abfallrechtlichen Einstufung von Bodenaushub im Hinblick auf die Verwertung gibt es bislang keine bundeseinheitliche rechtsverbindliche Vorgehensweise. Die "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln"⁷ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zur Verwertung von Boden- und Bauschutt werden in der Praxis jedoch häufig als Grundlage für die Bewertung herangezogen und wurden in einzelnen Bundesländern bereits verbindlich eingeführt (in NRW nicht). Sie berücksichtigen im Gegensatz zu dem gefahrenbezogenen Ansatz des BBodSchG hauptsächlich Vorsorgegedanken und den Schutz des Grundwassers.

Boden als zukünftiger Aushub ist deshalb nicht nur nach seinem Gefährdungspotential auf der Fläche, sondern auch entsprechend seiner Möglichkeiten zur Verwertung auf der Fläche selbst oder außerhalb zu beurteilen.

Aufgrund ihres Vorsorgecharakters liegen die Zuordnungswerte der LAGA-Liste zum Teil deutlich niedriger als z.B. die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch der BBodSchV. Dies bedeutet, dass bei entsprechenden Belastungen des Bodens zwar der Altlastverdacht als ausgeräumt gelten kann, in der abfallrechtlichen Beurteilung aber eine Verwertbarkeit von Bodenaushub dennoch nicht gegeben sein muss, sondern eine Verwertung oder Beseitigung auf Deponien erforderlich ist.

Die untersuchten Mischproben sind aus verschiedenen Auffüllungsmaterialien erstellt, die mineralische Fremdbestandteile aufweisen. Die ermittelten Ergebnisse sind dem Prüfbericht in der Anlage 5.2 zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle sind die untersuchten Proben den Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden und LAGA Bauschutt gegenübergestellt sowie die für die Einstufung relevanten Untersuchungsergebnisse dargestellt.

⁷ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen/Reststoffen, 6. 11. 2003; 5. erw. Auflage; E. Schmidt Verlag

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 96 von 122**

Die folgende Bewertung erfolgt vorab von tatsächlichen Bodenaushubmaßnahmen und ist als orientierend anzusehen. Bei Böden mit einem Anteil an Fremdmaterial kleiner 10 % ist eine Einstufung nach LAGA TR Boden erforderlich.

Tabelle 11: Abfallrechtliche Einstufung

Legende: *relevant für die Einstufung

Proben-Nr.	RKS (Tiefe in m)	Auszug Untersuchungsergebnisse*	Einstufung gem. LAGA TR Boden	Einstufung gem. LAGA Bauschutt
21-030394-06	RKS 10/1 0,0-1,0 m	TOC: 27 Masse% PAK: 11 mg/kg B(a)p: 0,96 mg/kg	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne TOC)	LAGA Z 1.2
20-104072-04	MP RKS 15 (1,0-4,3 m) + RKS 16 (1,7-6,2 m)	TOC: 19 Masse% pH-Wert: 4,4 Lf: 2200 µS/cm Sulfat: 1400 mg/l Ni: 120 µg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-104072-01	MP RKS 17 0,6-4,4 m)	TOC: 16 Masse% PAK: 26,9 mg/kg pH-Wert: 5,7 Chlorid: 67 mg/l Sulfat: 570 mg/l Ni: 75 µg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne pH-Wert)
20-104072-03	MP RKS 18 (0,22-2,6 m) + RKS 20 (0,6-3,2 m)	TOC: 19 Masse% PAK: 11,6 mg/kg Sulfat: 640 mg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-104072-02	MP RKS 21 0,4-6,0 m)	TOC: 18 Masse% As: 26 mg/kg Cu: 48 mg/kg Hg: 0,48 mg/kg PAK: 8,2 mg/kg Sulfat: 74 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne TOC)	LAGA Z 1.2
20-141445-05	MP RKS 23 (0,7-6,4 m)	TOC: 21 Masse% pH-Wert: 3,6 Sulfat: 920 mg/l Ni: 190 µg/l Zn: 410 µg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-141445-06	MP RKS 24 (0,0-4,6 m)	TOC: 21 Masse% PAK: 39 mg/kg B(a)p: 4,1 mg/kg pH-Wert: 5,6	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne pH-Wert)

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 97 von 122**

Proben-Nr.	RKS (Tiefe in m)	Auszug Untersuchungs- ergebnisse*	Einstufung gem. LAGA TR Boden	Einstufung gem. LAGA Bauschutt
20-104048-02	MP RKS 25 (0,0-2,4 m) + RKS 27 (0,3-2,6 m)	TOC: 30 Masse% PAK: 25,3 mg/kg B(a)p: 2,8 mg/kg	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne TOC)	LAGA Z 2
20-104048-03	MP RKS 25 (2,4-4,8 m) + RKS 27 (2,6-5,0 m)	TOC: 12 Masse% PAK: 1,54 mg/kg Sulfat: 48 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 1.2 (ohne TOC)	LAGA Z 1.1
20-107346-01	MP RKS 29 (0,9-2,4 m)	TOC: 78 Masse% PAK: 163 mg/kg B(a)p: 13 mg/kg pH-Wert: 6,9 Cd: 16 µg/l Ni: 800 µg/l Zn: 4800 µg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-107346-02	MP RKS 32 (0,4-4,9 m)	TOC: 19 Masse% As: 55 mg/kg pH-Wert: 3,7 Sulfat: 390 mg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne pH-Wert)
20-107346-03	MP RKS 33 (3,4-8,7 m)	TOC: 20 Masse% As: 69 mg/kg pH-Wert: 3,4 Sulfat: 250 mg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne pH-Wert)
20-104048-01	MP RKS 34 (1,2-3,0 m)	pH-Wert: 5,9 Sulfat: 430 mg/l Nickel: 23 µg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne pH-Wert)
21-030394-07	MP RKS 54 (2,0-4,2 m)	PAK: 280 mg/kg B(a)p: 16 mg/kg pH-Wert: 12,1	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-124559-01	MP RKS 65 (0,23-3,3 m)	TOC: 13 Masse% Sulfat: 700 mg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-121018-01	MP RKS 67 (0,23-3,2 m)	TOC: 1,6 Masse% KW: 640 mg/kg PAK: 23 mg/kg B(a)p: 1,9 mg/kg Sulfat: 120 mg/l	LAGA Z 2	LAGA Z 2

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 98 von 122**

Proben-Nr.	RKS (Tiefe in m)	Auszug Untersuchungs- ergebnisse*	Einstufung gem. LAGA TR Boden	Einstufung gem. LAGA Bauschutt
20-120536-02	MP RKS 76 (0,0-0,4 m) + RKS 77 (0,0-0,3 m)	TOC: 6,7 Masse% As: 28 mg/kg Hg: 1,1 mg/kg PCB: 0,0267 mg/kg Sulfat: 58 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne TOC)	LAGA Z 1.1
20-120536-03	MP RKS 76 (0,4-1,0 m) + RKS 77 (0,3-1,0 m)	Chorid: 13 mg/l	LAGA Z 0	Fremdbestand- teile < 10 %
20-120536-04	MP RKS 78 (0,0-0,3 m) + RKS 79 (0,0-0,7 m)	TOC: 34 Masse% Cu: 34 mg/kg Ni: 27 mg/kg Hg: 0,2 mg/kg Sulfat: 31 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 1.2 (ohne TOC)	LAGA Z 0
20-120536-05	MP RKS 78 (1,3-2,0 m) + RKS 79 (1,6-2,0 m)	Chlorid: 17 mg/l Sulfat: 37 mg/l	LAGA Z 1.2	Fremdbestand- teile < 10 %
20-120536-06	MP RKS 80 (1,0-2,0 m)	Chlorid: 36 mg/l	LAGA Z 1.2	Fremdbestand- teile < 10 %
20-141445-09	RKS 82/1 (0,25-0,6 m)	TOC: 0,62 Masse% KW 230 mg/kg pH-Wert: 10,6 Sulfat: 28 mg/l	LAGA Z 1.2	LAGA Z 1.1
20-202002-01	MP RKS 83 (0,6-4,8 m)	TOC: 14 Masse% As: 41 mg/kg Cd: 0,81 mg/kg pH-Wert: 6,9 Sulfat: 91 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne TOC)	LAGA > Z 2 LAGA Z 1.1 (ohne pH-Wert)
20-202002-02	MP RKS 83 (5,6-10,6 m)	TOC: 12 Masse% Cd: 0,93 mg/kg Cu: 48 mg/kg Hg: 0,49 mg/kg Sulfat: 180 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne TOC)	LAGA Z 1.2
20-120536-07	RKS 84/1 (0,0-0,4 m)	TOC: 49 Masse% Cu: 35 mg/kg Ni: 22 mg/kg Hg: 0,2 mg/kg Sulfat: 27 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 1.2 (ohne TOC)	LAGA Z 0
20-120536-08	MP RKS 84 (0,4-2,0 m)	pH-Wert 6,4 Chlorid: 31 mg/l Ni: 25 µg/l	LAGA Z 2	Fremdbestand- teile < 10 %

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 99 von 122**

Proben-Nr.	RKS (Tiefe in m)	Auszug Untersuchungs- ergebnisse*	Einstufung gem. LAGA TR Boden	Einstufung gem. LAGA Bauschutt
20-141445-08	MP RKS 85 (0,35-0,7 m) + RKS 88 (0,25-1,0 m)	TOC: 8,6 Masse% Sulfat: 80 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne TOC)	LAGA Z 1.1
20-120536-09	MP RKS 86 (0,3-2,0 m)	pH-Wert: 4,3 Sulfat: 680 mg/l	LAGA > Z 2	Fremdbestand- teile < 10 %
20-141445-07	MP RKS 87 (0,3-3,1 m)	TOC: 25 Masse% Pb: 810 mg/kg Sulfat: 1000 mg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-120536-10	MP RKS 91 (0,2-0,5 m) + RKS 92 (0,2-0,5 m) + RKS 93 (0,26-0,6 m)	Cd: 0,5 mg/kg Zn: 120 mg/kg Chlorid: 31 mg/l Sulfat: 38 mg/l	LAGA Z 1.2	LAGA Z 1.2
20-121038-01	MP RKS 94/2 (0,5-0,8 m) + 95/3 (0,45-1,2 m)	TOC: 3,3 Masse% PCB: 0,412 mg/kg PAK: 5,3 mg/kg Chlorid: 34 mg/l	LAGA Z 2	LAGA Z 1.2
20-127544-02	RKS 144/1 (0,0-0,4 m)	TOC: 40 Masse% pH-Wert: 3,4 PCB: 1,63 mg/kg PAK: 56 mg/kg B(a)p: 4,7 mg/kg	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-124559-07	RKS 145/2 (0,7-1,9 m)	PAK: 3,6 mg/kg	LAGA Z 2	LAGA Z 1.1
20-124559-08	MP RKS 146 (0,0-3,3 m)	TOC: 24 Masse% PAK 54 mg/kg B(a)p : 5,5	LAGA > Z 2	LAGA Z 2
20-124559-09	MP RKS 147 (0,5-2,2m)	Chlorid: 14 mg/l Sulfat: 37 mg/l	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.1
20-181159-01	MP RKS 162 (0,0-2,4 m) + RKS 163 (0,0-2,1 m)	TOC: 14 Masse% As: 28 mg/kg Cd: 0,88 mg/kg Zn: 140 mg/kg PCB: 0,209 mg/kg Sulfat: 300 mg/l	LAGA > Z 2	LAGA Z 1.2
20-181159-02	MP RKS 162 (2,9-10,1 m) + RKS 163 (3,2-8,2 m)	TOC: 19 Masse% pH-Wert: 4,1 Sulfat: 540 mg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne pH-Wert)

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 100 von 122**

Proben-Nr.	RKS (Tiefe in m)	Auszug Untersuchungs- ergebnisse*	Einstufung gem. LAGA TR Boden	Einstufung gem. LAGA Bauschutt
21-030394-09	MP RKS 169 (0,8-2,7 m)	TOC: 18 Masse% PAK: 35 mg/kg LHKW: 2,1 mg/kg Pb: 290 mg/kg	LAGA > Z 2	LAGA Z 2
20-195268-02	MP RKS 174 (1,0-3,8 m)	pH-Wert: 4,8 Sulfat: 430 mg/l	LAGA > Z 2	LAGA > Z 2
20-191933-04	MP RKS 186 (0,5-6,4 m) + RKS 187 (0,5-10,2 m) + RKS 188 (0,3-10,7 m)	TOC: 12 Masse% Cu: 43 mg/kg Hg: 0,35 mg/kg Sulfat: 160 mg/l	LAGA > Z 2 LAGA Z 2 (ohne TOC)	LAGA Z 1.2
20-195268-01	MP RKS 206 (0,0-3,0 m)	TOC: 10 Masse% As: 12 mg/kg Pb: 56 mg/kg Cu: 24 mg/kg Ni: 19 mg/kg Hg: 0,26 mg/kg Zn: 71 mg/kg PAK: 3 mg/kg	LAGA > Z 2 LAGA Z 1 (ohne TOC)	LAGA Z 1.1

Demnach ist das vorliegende Auffüllungsmaterial stellenweise in die LAGA Zuordnungs-klasse Z2/> Z2 einzustufen. Fällt das Material bei zukünftigen Tiefbaumaßnahmen an, ist mit einem erhöhten Aufwand für die Bodenentsorgung zu rechnen.

In den Auffüllungsmaterialien mit Bergematerial wurden erhöhte Gehalte an TOC nachgewiesen. Der erhöhte TOC-Gehalt ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass an dem Bergematerial Kohleanhaftungen vorhanden sind. Hier kann entweder eine Verwertung gemäß LAGA Bauschutt erfolgen. Für eine Verwertung nach LAGA Boden kann ggfs. durch Untersuchung des elementaren Kohlenstoffes eine höherwertige Verwertungsmöglichkeit erzielt werden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 101 von 122**

5.1.3 Zusammenfassende Bewertung und Vorschlag zum weiteren Vorgehen

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse sind innerhalb des Untersuchungsgebiete mehrere Belastungsbereiche vorgefunden worden (vgl. auch Anlage 1.6).

Aufgrund der über 150 jährigen industriellen Nutzung des Geländes weisen wir darauf hin, dass auch in weiteren Teilbereichen Belastungen vorliegen können, die im Rahmen der durchgeführten orientierenden Untersuchung nicht erfasst wurden.

Bei vergleichbarer Nutzung mit Beibehaltung der vorhandenen Oberflächenversiegelung bzw. des Gleistrassenbereichs liegen über die Wirkungspfade Bodenluft-Mensch und Boden-Mensch keine Gefährdung vor. In Teilbereichen hat bei Nutzungsänderung eine Neubewertung der Situation und ggfs. weitere eingrenzende Untersuchungen zu erfolgen.

Im südwestlichen Bereich wurde in einigen Bohrungen oberhalb des Geschiebelehms Wasser vorgefunden. Ob es sich um ein zusammenhängendes horizontales Grundwasservorkommen handelt, kann auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht abschließend geklärt werden. Aufgrund dessen können für die nachgewiesenen Belastungsbereiche im südwestlichen Bereich, eine Grundwassergefährdung nicht ausgeschlossen werden. Aus gutachterlicher Sicht werden weitere Erkundungen zur Bewertung des Sachverhaltes in diesem Bereich empfohlen.

Für den übrigen Bereich sind größere Grundwasservorkommen erst innerhalb des Karbons zu erwarten. Hier ist auf Grund der hohen Grundwasserflurabstände (zukünftig > 70 m) eine Gefährdung für das Grundwasser nicht wahrscheinlich.

Für eine abschließende Bewertung werden in folgenden Bereichen eingrenzende Untersuchungen empfohlen:

- Im verfüllten **Schlammteich (Nr. V 07)** zur Eingrenzung des Schadensbereiches und zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Boden-Mensch.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / Seite 102 von 122

- Im Bereich des **Waschplatzes Nr. 46-04** bzw. des **Schlammfanges Nr. 46-09** zur vollständigen Eingrenzung des Schadensbereiches und zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Bodenluft-Mensch und Boden-Grundwasser.
- Im Bereich des **Nr. 115-01 Strahlanlage unter der Brikettverladung** bzw. des **V 02 Schlammteiches** zur Eingrenzung des Schadensbereiches und zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Boden-Mensch.
- Im Bereich des **Schlammbeckens (Nr. 128-11)** zur Eingrenzung des Schadensbereiches und zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser.
- Im Bereich der **Basisaufschüttung BA 04 bzw. Schaltanlagen Nr. 126-01** zur Eingrenzung des Schadensbereiches und zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Boden- Grundwasser.
- Im Bereich eines ehem. **Heizöltanks (Nr. 56-07)** zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Boden- Grundwasser.
- Im Bereich eines ehemaligen **Ölbehälters (Nr. 15-05)** zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Boden- Grundwasser.
- In Bereich der Fläche **Nr. 55-05 Schmiede, Lagerraum; randlich Nr. 55-06 Schmierwipper (Kettenbahn)** bzw. **Nr. 55-07 = Werkstatt** zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Boden- Grundwasser.
- Am **ehemaligen Maschinenentöler (Nr. 212-21)** zur Eingrenzung des Schadensbereiches.
- Im **Schutzwall A 14** zur Eingrenzung des Schadensbereiches

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 103 von 122**

Das Kompressorengebäude an der Osnabrücker Straße (Flächennummer: 03-01 bis 03-08) ist als denkmalwürdig eingestuft worden und bleibt somit voraussichtlich stehen. Aus diesem Grund waren Bohrungen innerhalb des Gebäudes nicht möglich. Außerhalb des Gebäudes waren aufgrund der Leitungsführung keine Bohrungen durchführbar. Da das gesamte Gebäude unterkellert ist und sich die Kompressoren im Erdgeschoss befinden, ist aus gutachterlichen Sicht das Kontaminationsrisiko gering. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Bohrungen für diesen Bereich auch kein Schichtenwasser vorgefunden, so dass bei einer ggfs. vorhandenen Belastung im Untergrund auch keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser abgeleitet werden kann. Der Wirkungspfad Boden-Mensch ist nicht relevant, da durch die Versiegelung der Wirkungspfad unterbrochen ist.

Die Sondierung im Bereich des Kondensaatbehälters und Pumpe (Nr. 12-02) wurde nicht durchgeführt, da sich dort eine > 80 cm mächtige Betonschicht befand. Die Bereiche der Brikettfabrik (13-07, 13-08) und des Frischöllagers (Nr. 13-06) waren unterkellert und die jeweilige Nutzung im Erdgeschoss. Darüber hinaus befand sich die Brikettfabrik (Nr. 13-01 und 13-02) im 1. Obergeschoss. Aus gutachterlicher Sicht ist das Kontaminationsrisiko für diese Flächen gering, so dass auf die Erkundung verzichtet werden kann.

Zwei Bohrungen im nordöstlichen Wall (Fläche A13) konnten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Bewuchs, Steilheit der Böschung) nicht abgeteuft werden. Die Aufschüttung wurde bereits mit den Bohrungen RKS 83 erfasst, in der keine auffälligen Schadstoffgehalte nachgewiesen worden. Auf die weiteren Bohrungen kann aus gutachterlichen Sicht verzichtet werden.

Auf die Bohrungen, die aufgrund der Leitungsführung im Untergrund nicht durchgeführt werden konnten, kann aus gutachterlichen Sicht verzichtet werden, da bereits Flächen mit vergleichbaren Nutzung untersucht wurden bzw. nur ein mittleres Kontaminationsrisiko vorlag (Nr. 01-10 (Klärgrube), Nr. 51-02 (Abdampfheizungsanlage für die Schaltanlage), 108-04 (Klärgrube), Nr. 120 (Schaltraum Fördermaschinen und Kompressorgebäude)).

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 104 von 122**

Es ist vorgesehen folgende Bohrungen, wenn die Rückbauarbeiten diese zulassen bzw. die Tankstelle nicht mehr genutzt wird, noch durchzuführen:

- 4 Bohrungen im Bereich der Gleiswaagen (Nr. 25-02, 33-03, 112-04, 112-05)
- 1 Bohrung am Flotationsbergeindicker (Nr. 112-02)
- 2 Bohrungen an der Tankstelle inkl. Betankungsfläche (Nr. 47-15 und Nr. 47-18)

5.2 Gleiskörper

Die Bewertung der durchgeführten Untersuchungen innerhalb des Gleiskörpers erfolgt ebenfalls auf der Grundlage des Bodenschutzrechtes (BBodSchG und BBodSchV). Als wesentliche Wirkungspfad sind die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser zu nennen.

In der BBodSchV sind nicht alle bahntypischen und damit nutzungsspezifischen Parameter enthalten. Aus diesem Grund wird für die bodenschutzrechtliche Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser hilfsweise auch auf Parameter der Gleisschotter-Richtlinie (Z1.1-Werte) zurückgegriffen. Alle der Bewertung zugrundeliegenden Werte sind in der folgenden Tabelle aufgelistet, sowie in den Analysetabellen (vgl. Anlage 7) mit aufgeführt.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 105 von 122**

Tabelle 12: Zusammenstellung der Bewertungsgrundlage

Legende: k.A. keine Angabe

		Prüfwert Boden-Mensch Industrie/Gewerbe BBodSchV (Entwurf MantelVO)	Zuordnungswert Z1.1 Gleisschotter
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	k.A.	300
Naphthalin	mg/kg	k.A.	0,3
Benzo(a)pyren	mg/kg	12 (5) *	0,3
∑ PAK	mg/kg	k.A.	5
Arsen (As)	mg/kg	140	30
Blei (Pb)	mg/kg	2000	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	60	1
Chrom (Cr)	mg/kg	1000	100
Kupfer (Cu)	mg/kg	k.A.	100
Nickel (Ni)	mg/kg	900	100
Quecksilber (Hg)	mg/kg	80	1
Zink (Zn)	mg/kg	k.A.	300
		Prüfwert Sickerwasser BBodSchV	Zuordnungswert Z1.1 Gleisschotter
Arsen (As)	µg/l	10	10
Blei (Pb)	µg/l	25	25
Cadmium (Cd)	µg/l	5	2
Chrom (Cr)	µg/l	50	30
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50
Nickel (Ni)	µg/l	50	50
Quecksilber (Hg)	µg/l	1	0,2
Zink (Zn)	µg/l	500	100
Glyphosat	µg/l	k.A.	0,1
AMPA	µg/l	k.A.	1
∑ Herbizide ohne Glyphosat u. AMPA	µg/l	k.A.	0,5
Einzelsubstanzen Herbizide	µg/l	k.A.	0,1
Phenol-Index	mg/l	0,02	0,01
Mineralölkohlenwasserstoffe	µg/l	200	k.A.
∑ PAK ohne Naphthalin	µg/l	0,2	k.A.
Naphthalin	µg/l	2	k.A.
DOC	mg/l	k.A.	≤ 2

5.2.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Die Untersuchungen haben ergeben, dass die Prüfwerte gem. BBodSchV des Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt, industriell-gewerbliche Nutzung) in den untersuchten Gleisschotterproben für den Parameter Benzo(a)pyren überschritten wird. Lediglich die Mischprobe aus den Untersuchungspunkten der Gleistrassen GT 37/38/39 weist mit 11 mg/kg eine Unterschreitung des Prüfwertes von 12 mg/kg auf.

Ursache für die ermittelten Belastungen dürfte der Abrieb/Auslaugung von den mit Teeröl imprägnierten Bahnschwellen sein. Für alle anderen Parameter lagen keine Überschreitungen der Prüfwerte gem. BBodSchV des Wirkungspfad Boden-Mensch und mit max. 2.800 mg/kg Mineralölkohlenwasserstoffe nur leicht erhöhte Gehalte vor.

Der Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) ist nur untergeordnet relevant, da eine Zugänglichkeit bzw. der direkte Kontakt des Feinanteils der untersuchten Gleisschotterproben für die Bahntrasse nicht zu unterstellen ist.

Für den Fall einer Umnutzung des Streckenabschnitts mit Beräumung des Schotterbettes sind die unterlagernden Auffüllung für die Bewertung des Wirkungspfad Boden-Mensch relevant. Eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV bei einer industriellen Nachnutzung liegt hier im Bereich der Weiche 35 (32 mg/kg B(a)p) und in den Bereich der Untersuchungspunkte der Gleistrasse GT 37 (160 mg/kg B(a)p) und GT 38 (23 mg/kg B(a)p) vor.

In diesen Bereichen ist bei der Entfernung des Gleisschotters für eine uneingeschränkte gewerblich/industrielle Nachnutzung voraussichtlich die Unterbrechung des Wirkungspfad Boden-Mensch z.B. durch eine Versiegelung, Überdeckung mit sauberem Boden oder alternativ auch Auskofferung erforderlich.

5.2.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Die Bewertung des Wirkungspfad Boden-Grundwasser erfolgt anhand der Prüfwerte Sickerwasser der BBodSchV sowie für die Herbizide anhand des zur Orientierung herangezogenen Z1.1-Kriteriums der Gleisschotter-Richtlinie.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 107 von 122**

Für die Schwermetalle lagen keine Überschreitungen des LAGA Z 1.1-Zuordnungswertes vor. Unter den Herbiziden sind in den Geisschotterproben teilweise Glyphosat-, AMPA- und Ethidimuron Gehalte oberhalb des Z1.1-Zuordnungswertes festgestellt worden. Da stellenweise erhöhte Gehalte an PAK und Mineralölkohlenwasserstoffe nachgewiesen wurden, sind für diese beiden Parameter an drei Proben zusätzliche Eluatuntersuchungen durchgeführt worden. In den untersuchten Bodenproben wurden die Prüfwerte für das Sickerwasser der BBodSchV für beide Parameter erreicht bzw. überschritten. Es liegt somit eine Eluierbarkeit vor.

Die unterhalb der Gleisschotter folgenden Auffüllungsschichten weisen ebenfalls in Einzelproben für einige Herbizide Überschreitungen des Z.1.1 Zuordnungswertes der Gleisschotterrichtlinie auf. Die Schwermetallgehalte sind unauffällig.

Da auch in den Auffüllungen stellenweise erhöhte Gehalte an PAK und Mineralölkohlenwasserstoffe vorlagen, wurde beispielhaft an einer Probe Eluatuntersuchungen durchgeführt. Auch für die Probe liegt eine Überschreitung des jeweiligen Prüfwertes der BBodSchV für Sickerwasser vor.

Für die Herbizide liegen stellenweise ebenfalls Überschreitung des Zuordnungswertes Z 1.1 vor. Die Bewertungsgrundlage ist nur hilfsweise herangezogen worden, da es in der BBodSchV hierzu keine Angaben gibt. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Herbizide sich weiter abbauen.

Aus gutachterlichen Sicht ist eine Grundwassergefährdung aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten (kein oberflächennahes Grundwasser, Grundwasserflurabstand zukünftig > 70 m) nicht gegeben.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 108 von 122**

6 Geotechnische Voruntersuchungen

Nach den uns vorliegenden Informationen ist für das Untersuchungsgebiet nach jetzigem Kenntnisstand eine gewerbliche/industrielle Nachnutzung geplant.

Die WESSLING GmbH wurde neben einer Gefährdungsabschätzung nach BBodSchV mit der Durchführung von geotechnischen Voruntersuchungen zur Feststellung der Lagerungsdichten auf der Teilfläche 2 beauftragt.

6.1 Rammkern- und Rammsondierungen

Im Zuge der Feldarbeiten wurden zur Feststellung der Untergrundverhältnisse im Untersuchungsbereich 13 Rammkernsondierungen (RKS 12, RKS 27, RKS 31, RKS 33, RKS 89, RKS 90, RKS 116, RKS 146, RKS 147, RKS 153, RKS 164, RKS 167 und RKS 174) gem. DIN EN ISO 22475-1 ehem. DIN 4022 bis max. 10 m unter GOK bzw. bis zur Geräteauslastung niedergebracht.

Alle o.g. Untersuchungspunkte wurden als kombinierter Baugrundaufschluss zusammen mit schweren Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 (ehem. DIN 4094) bis zur Geräteauslastung bzw. bis max. 11,0 m unter GOK niedergebracht. Dabei wurden die Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe ermittelt, die Rückschlüsse über die Lagerungsdichte erlauben. Die Ergebnisse sind als Rammprofile mit den jeweiligen RKS zusammen dargestellt und finden sich in der Anlage 3.1.

Der Schichtenaufbau im Untersuchungsgebiet, die Mächtigkeit der jeweiligen Schichten und die Grenze der Schichtunterkanten sind in der folgenden Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Übersicht über den Schichtaufbau im Untersuchungsgebiet

Legende: (*) gemäß Ansprache Bohrgut

Schicht	Lithologie	Mächtigkeit [m]	Unterkante [m u. GOK]	Lagerungsdichte / Konsistenz (*)
Schicht 1a (Auffüllungen + Sand)	Auffüllungen + Sand; kiesig, schluffig, z.T. steinig (Sandstein) oberflächennah z.T. humos (Kies = Bergematerial, lokal mit Bauschutt, Ziegelbruch, Asche, Schlacke)	ca. 0,3 – 3,5	min.0,3 - max. 10,0	locker bis mitteldicht
Schicht 1b (Auffüllungen + Kies)	Auffüllungen + Kies, schluffig, sandig, schwach steinig (Kies, steinig= Bergematerial, z.T. Bauschutt)	ca. 0,5 – 8,0		mitteldicht
Schicht 1c (Auffüllungen + Schluff)	Auffüllungen + Schluff; feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig (Kies = Bergematerial, Sandstein, lokal Ziegelbruch, Bauschuttreste)	ca. 0,3 – 7,0		mitteldicht / steif (lokal weich)
Schicht 2a (Quartäre Sande)	Feinsand, stark schluffig Lokal: Sand, kiesig bis steinig (=Sandstein)	ca. 0,3 – 2,5	max.9,2	mitteldicht bis dicht
Schicht 2b (Geschiebelehm)	Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig	ca. 0,3 – 3,0	min. 1.8 -max. 9,8	weich bis steif
Schicht 3 (stark verwittertes Festgestein; Oberkarbon))	Festgestein; Sandstein, Schluffstein, Tonstein, stark verwittert	-	>10	halbfest bis fest

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 110 von 122**

In den heterogenen Auffüllungen zeigten sich oberflächennah bis ca. 1,0 m unter Geländeniveau Schlagzahlen der schweren Rammsonde (DPH) von N_{10} zwischen ca. 2 bis ≥ 15 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Die Schlagzahlen belegen somit eine mindestens mitteldichte Lagerung der oberflächennahen Auffüllungen (siehe Anlage 3.3). Nur die DPH 167 zeigte bis ca. 1,0 m Schlagzahlen der schweren Rammsonde (DPH) von N_{10} zwischen ca. 1 bis 2 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe und somit eine eher lockere Lagerungsdichte bis 1,0 m unter Geländeniveau.

Ab ca. 1,0 m u. GOK bewegen sich die Schlagzahlen bis zum Übergang zu den natürlich gewachsenen Böden im Wesentlichen von N_{10} zwischen ca. 2 bis ≤ 10 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Die Schlagzahlen belegen somit mit Ausnahme der DPH 167 ab der Oberkante Gelände eine mindestens mitteldichte Lagerung der heterogenen Auffüllungen. Lokal wurden innerhalb der Auffüllungen in unterschiedlichen Tiefenlagen im Dezimeter-Bereich Schlagzahlen von 1 – 2 Schlägen festgestellt. In diesen Lagen ist von einer eher lockeren Lagerungsdichte auszugehen (vgl. DPH 146).

Innerhalb der natürlich gewachsenen quartären Sande und Geschiebelehme bewegen sich die Schlagzahlen der schweren Rammsondierung N_{10} im Wesentlichen zwischen ca. 2 bis 20 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe und belegen eine mindestens mitteldichte Lagerung.

Lokal wurden in der DPH 153 innerhalb der Geschiebelehme in der Tiefe 1,7 – 2,3 m auch Schlagzahlen von 1 bis 2 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe ermittelt, die auf eine eher weiche Konsistenz des bindigen Bodenhorizontes hindeuten.

Mit Ausnahme der DPH 153 belegen insgesamt die Schlagzahlen der schweren Rammsondierung innerhalb der natürlich gewachsenen Böden eine mindestens mitteldichte Lagerung.

Ab Erreichen des verwitterten Festgesteins steigen die Schlagzahlen bis zur Endteufe auf N_{10} 10 bis ≥ 20 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe und belegen somit eine mitteldichte mit zunehmender Tiefe auch dichte Lagerung.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 111 von 122**

6.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen.

Zur Bestimmung von Bodengruppen gemäß DIN 18 196 und Bodenklassen bzw. Homogenbereichen gemäß DIN 18 300 wurden an sieben Proben Untersuchung zur Korngrößenverteilung durchgeführt. Zusätzlich erfolgte an drei bindigen Bodenproben die Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 14 zusammengefasst aufgeführt und können im Einzelnen dem Prüfbericht der Anlage 5.4 entnommen werden.

Tabelle 14: Korngrößenverteilung (Sieb- und Schlämmanalyse)

Legende: G/g = Kies / kiesig, S/s = Sand / sandig, U/u = Schluff / schluffig, T/t = Ton / tonig;
 f = fein, m = mittel, g = grob, * = stark, ` = schwach
 (*) = kf-Wert rechnerisch nicht ermittelbar

Probe	Entnahmetiefe [m]	Bodenart	Bodengruppe	Durchlässigkeit [kf in m/s]
RKS 12 /2	0,8 – 1,8	fS, ms, t', u', fg', mg'	[SU*]	$7,5 \times 10^{-6}$
RKS 31/5	4,0 – 5,0	S, u, fg, t', mg'	[SU*] / [UL]	-/ (*)
RKS 210/4	2,6 – 3,7	U, t, g', fs', ms', gs'	[UL]	-/ (*)
RKS 116/2	1,0 – 2,0	S, u, fg, mg'	[SU*]	$5,7 \times 10^{-6}$
MP RKS 146	0,0 – 3,3	G, gs, u', fs', ms'	[GU]	$4,8 \times 10^{-5}$
RKS 164/3	0,9 – 1,7	U, gs, fs', ms', fg', mg'	[UL]	$6,5 \times 10^{-7}$
RKS 174/4	2,0 – 2,8	S, u, fg, t', mg'	[SU*]	$6,5 \times 10^{-8}$

Tabelle 15: Zustandsgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenzen)

Bodenproben	Fließgrenze [W _L %]	Ausrollgrenze [W _p %]	Konsistenzzahl [I _c]	Wasserg. [W _n %]	Bodengruppe
RKS 90/3 (0,9 – 2,0 m)	21,5	14,1	0,80 (steif)	15,5	ST
RKS 153/4 (1,4 – 2,0 m)	24,0	15,8	0,70 (weich bis steif)	18,3	ST
RKS 167/3 (1,4 – 2,7 m)	21,2	14,2	0,34 (sehr weich)	18,8	ST / SU*

6.3 Geotechnische Klassifizierungen der anstehenden Böden

6.3.1 Einstufung der Böden in Bodenklassen/Homogenbereich (DIN 18 300), Bodengruppen (DIN 18 196), Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17) sowie Verdichtbarkeit (ZTV-A StB 12)

Die erbohrten Böden können wie folgt in die Bodenklassen/Homogenbereiche, Bodengruppen, Frostempfindlichkeit sowie Verdichtbarkeit eingestuft werden.

Tabelle 16: Bodenklassen / Homogenbereiche (DIN 18 300), Bodengruppen (DIN 18 196), Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17) und Verdichtbarkeit (ZTV A StB 12)

Bodenschicht	Bodenklasse (DIN 18300:2012-09)	Bodenklasse (DIN 18 300: 2015-08)	Bodengruppe (DIN 18 196)	Frost- empfindlichkeit (ZTV E StB 17)	Verdichtbarkeit (ZTV A-StB 12)
Schicht 1a (Auffüllungen + Sand)	3 - 4 (unter Wasser bzw. bei Wassersättigung im aufgelockerten fließfähigen Zustand auch Bodenklasse 2)	Homogenbereich A	[A: SW, SI, SU, SU*]	F2 (mittel frostempfindlich)	V1 – V2 (gut bis mittel verdichtbar)
Schicht 1b (Auffüllungen + Kies)	3 - 4 (unter Wasser bzw. bei Wassersättigung im aufgelockerten fließfähigen Zustand auch Bodenklasse 2)	Homogenbereich B	[A: , GW, GI, GU, GU*]	F1- F2 (nicht bis mittel frostempfindlich)	V1 – V2 (gut bis mittel verdichtbar)

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 113 von 122**

Bodenschicht	Bodenklasse (DIN 18300:2012-09)	Bodenklasse (DIN 18 300: 2015-08)	Bodengruppe (DIN 18 196)	Frost- empfindlichkeit (ZTV E StB 17)	Verdichtbarkeit (ZTV A-StB 12)
Schicht 1c (Auffüllungen + Schluff)	4 (bei Verschlämmungen oder dyn. Beanspruchungen bei Wassersättigung: Klasse 2)	Homogenbereich C	[A: UL, SU*, ,ST]	F3 (stark frostempfindlich)	V2 – V3 (mittel bis schlecht verdichtbar)
Schicht 2a (Quartäre Sande)	3 (unter Wasser bzw. bei Wassersättigung im aufgelockerten fließfähigen Zustand auch Bodenklasse 2)	Homogenbereich D	SU, SU*, SW	F2 (mittel frostempfindlich)	V1 – V2 (gut bis mittel verdichtbar)
Schicht 2b (Geschiebelehm)	4 (bei Verschlämmungen oder dyn. Beanspruchungen bei Wassersättigung: Klasse 2)	Homogenbereich C	[UL,UM, ST]	F3 (stark frostempfindlich)	V2 – V3 (mittel bis schlecht verdichtbar)
Schicht 3 (stark verwittertes Festgestein; Oberkarbon))	6	Homogenbereich E	Zv, GW, SW, ST	F1- F2 (nicht bis mittel frostempfindlich)	V1 (gut verdichtbar)

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
 11.05.2021 / beg / **Seite 114 von 122**

6.3.2 Bodenmechanische Kennwerte

Die nachfolgend angegebenen bodenmechanischen Kennwerte wurden auf der Grundlage der DIN 1055 sowie Erfahrungswerten abgeschätzt. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Tabelle 17: Bodenmechanische Kennwerte

Bodenschicht	Wichte g [KN/m ³]	Wichte unter Auftrieb g' [KN/m ³]	Reibungs- winkel f [°]	Köasion c' [KN/m ²]	Steifemodul Es [MN/m ²]	Durchlässigkeit kf [m/s]
Schicht 1a (Auffüllungen + Sand)	18 - 20	10 - 11	30 – 32,5	0	30 - 35	1x10 ⁻⁴ – 1x10 ⁻⁶
Schicht 1b (Auffüllungen + Kies)	20 - 21	11 - 12	32,5 - 35	0	40 - 45	1x10 ⁻⁴ – 1x10 ⁻⁷
Schicht 1c (Auffüllungen + Schluff)	19 – 20,5	9 – 10,5	27,5	3	10 - 15	1x10 ⁻⁶ – 1x10 ⁻⁸
Schicht 2a (Quartäre Sande)	19 - 20	10 - 11	30 – 32,5	0	30 - 40	1x10 ⁻⁴ – 1x10 ⁻⁵
Schicht 2b (Geschiebe- lehm)	19 – 20,5	9 – 11	27,5	2	8 - 12	1x10 ⁻⁶ – 1x10 ⁻⁸
Schicht 3 (stark verwittertes Festgestein; Oberkarbon))	21	11	35	0	60 - 70	1x10 ⁻⁵ – 1x10 ⁻⁶

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 115 von 122**

6.4 Bewertung der Untergrundverhältnisse

Der im Untersuchungsgebiet festgestellte Untergrund besteht im Wesentlichen aus heterogenen sandigen, kiesigen und schluffigen Auffüllungen mit Fremd Beimengungen wie Bergematerial, Bauschutt und Ziegelbruch lokal auch Schlacke in unterschiedlichen Anteilen. Die Mächtigkeit der Auffüllungen liegt zwischen 0,6 m bis zu 10,0 m. Im westlichen bis südwestlichen Untersuchungsbereich liegen die Auffüllungen in einer Mächtigkeit von bis zu 10 m vor. Im nördlichen, östlichen und südöstlichen Untersuchungsbereich wurden die Auffüllungen in geringerer Mächtigkeit festgestellt.

Unterlagert werden die heterogenen Auffüllungen von quartären schluffigen Sanden bzw. tonigen Schluffen (Geschiebelehme). Unterhalb der quartären Sedimente folgt bis zur Endteufe das stark verwitterte Festgestein aus Sandstein und Schluffstein.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierung belegen ab der Geländeoberkante im Wesentlichen eine mitteldichte Lagerung. Punktuell können innerhalb der Auffüllungen und natürlich gewachsenen Geschiebelehme Bereiche mit lockerer Lagerungsdichte bzw. weicher Konsistenz festgestellt werden (z.B. DPH 146 und 153).

Es ist darauf hinzuweisen, dass die ausgeführten Aufschlüsse nur für den jeweiligen Bohransatzpunkt die lithologische Abfolge bzw. die Untergrundverhältnisse wiedergeben. Bei Vorlage von konkreten Planunterlagen mit Angabe der Lage der geplanten Gebäude, werden Baugrunduntersuchungen nach DIN 4020 empfohlen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 116 von 122**

7 Zusammenfassende Bewertung und Vorschlag zum weiteren Vorgehen

Der Betrieb des Steinkohlenbergwerks in Ibbenbüren wurde Ende 2018 eingestellt. Um zu belegen, dass die Voraussetzungen für ein Ende der Bergaufsicht nach § 69 Abs. 2 Bundesberggesetz für die vom Betrieb genutzten Grundstücke vorliegen, wurde für die Fläche Von Oeynhausen nördlich der Osnabrücker Straße eine Gefährdungsabschätzung gemäß Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) durchgeführt. Diese Untersuchungen sind Teil des Abschlussbetriebsplanverfahrens. Für das Untersuchungsgebietes ist nach derzeitigem Stand eine gewerblich/industrielle Nachnutzung geplant.

Insgesamt wurden auf der Fläche 215 Rammkernsondierungen abgeteuft, Boden- und Bodenluftproben entnommen. Ausgewählte Proben wurden im Labor der WESSLING GmbH chemisch analysiert.

Die Analysen der Bodenluftproben ergaben im Bereich des Waschplatzes (Nr. 46-04) erhöhte Gehalte an LHKW von bis zu maximal 45,6 mg/m³. Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und der Geländesituation (Versiegelung, keine Unterkellerung, gute Durchlüftung des Gebäudes) ist eine Gefährdung über den **Wirkungspfad Bodenluft – Mensch** bei vergleichbarer Nutzung nicht gegeben. Bei Nutzungsänderung ist der Wirkungspfad erneut zu bewerten. Bei zukünftigen Tiefbaumaßnahmen im Belastungsbereich ist zu berücksichtigen, dass eine Gefährdung über eine inhalative Aufnahme (Gase, Staub) nicht auszuschließen ist.

Die Überprüfung einer möglichen Methanausgasung an der Oberfläche ergab keine Hinweise auf eine Ausgasung. Sie wurde jedoch nur orientierend durchgeführt.

Die vorliegenden Ergebnisse der Bodenproben zeigen, dass in einigen Bereichen auffällige Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), leitflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffen (LHKW), Mineralölkohlenwasserstoffe (KW-Index) und/oder Polychlorierte Biphenyle (PCB) vorliegen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 117 von 122**

Der Prüfwerte der aktuell gültigen BBodSchV für den **Wirkungspfad Boden-Mensch** bei einer industrielle/gewerblichen Nutzung wird in einigen Bereichen überschritten. Darüber hinaus wurde insbesondere im südwestlichen Bereich in einigen Bohrungen Wasser oberhalb des Geschiebelehms erbohrt. Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist nicht klar, ob es sich hier um ein lokales zusammenhängendes Grundwasservorkommen handelt. Eine Grundwassergefährdung über den **Wirkungspfad Boden-Grundwasser** kann für diesen Bereich aufgrund der vorliegenden Kontaminationen (LHKW, PAK und KW) nicht abschließend bewertet werden. Für den übrigen Bereich sind größere Grundwasservorkommen erst innerhalb des Karbons zu erwarten. Hier ist auf Grund der hohen Grundwasserflurabstände (zukünftig > 70 m) eine Gefährdung für das Grundwasser nicht wahrscheinlich.

Im Rahmen des Verfahrens zur Beendigung der Bergaufsicht sind unser Erachtens die im Kapitel 5.1.3 beschriebenen Untersuchungen notwendig.

➤ Schlammteichs (Nr. V 07)

Erhöhte Gehalte an PAK und Mineralölkohlenwasserstoffe.

Die ermittelten Kontaminationen liegen aktuell im Bereich des Gleiskörpers, so dass ein direkter Kontakt aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ausgeschlossen wird. Bei Umnutzung des Bereiches ist der Wirkungspfad Boden-Mensch zu unterbrechen (z.B. Versiegelung, Überdeckung mit unbelasteten Bodenmaterial, Auskoffnung). Wasser war in den Bohrungen nicht nachweisbar, so dass eine Gefährdung aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten (Grundwasser erst in Tiefen von > 70 m) für das Grundwasser nicht anzunehmen ist.

Es wird empfohlen den Schadensbereich über weitere Bodenuntersuchungen einzugrenzen.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 118 von 122**

- **Waschplatz Nr. 46-04 bzw. Schlammfanges Nr. 46-09**
Erhöhte Gehalte an LHKW, untergeordnet auch Mineralölkohlenwasserstoffe, BTEX
Für den auffälligen Parameter LHKW liegt kein Prüfwert in der BBodSchV vor. Da die Fläche versiegelt ist, ist der Wirkungspfad Boden-Mensch unterbunden.
In benachbarten RKS wurde Wasser angetroffen. Auf Grundlage der vorliegenden Informationen ist eine Grundwassergefährdung nicht auszuschließen.
Bei Entsiegelung der Fläche wird empfohlen, eine Sanierung des Schadensbereiches durchzuführen (z.B. Bodenluftabsaugung, Auskoffnung).
Es wird empfohlen den Schadensbereich über weitere Boden- und Bodenluftuntersuchungen einzugrenzen. Darüber hinaus sind Untersuchungen zur Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser notwendig.

- **Nr. 55-05 = Schmiede, Lagerraum; Nr. 55-06 Schmierwipper (Kettenbahn); Nr. 55-07 = Werkstatt**
Erhöhte Gehalte an KW-Index und PAK.
Es liegt eine Überschreitung des Prüfwertes für Benzo(a)pyren für den Wirkungspfad Boden-Mensch vor. Derzeit ist die Fläche versiegelt, so dass eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch ausgeschlossen wird. Bei Nutzungsänderung ist der Wirkungspfad neu zu bewerten.
Die Fläche liegt ebenfalls im südwestlichen Bereich. Eine Grundwassergefährdung ist demnach nicht auszuschließen.
Es sind Untersuchungen zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser notwendig.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 119 von 122**

- **Nr. 115-01 Strahlanlage unter der Brikettverladung bzw. V 02 Schlammteich**
Erhöhte Gehalte an PAK
Der Prüfwert für Benzo(a)pyren für den Wirkungspfad Boden-Mensch wird überschritten. Eine Gefährdung lag zum Zeitpunkt der Probenahme nicht vor, da die Fläche versiegelt war. Bei Entsiegelung ist der Wirkungspfad Boden-Mensch neu zu bewerten. Wasser war in diesem Bereich nicht nachweisbar, so dass eine Gefährdung aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten (Grundwasser erst in Tiefen von > 70 m) für das Grundwasser nicht anzunehmen ist.
Es wird empfohlen den Schadensbereich über weitere Bodenuntersuchungen einzugrenzen.

- **Schlammbecken (Nr. 128-11)**
Erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen, untergeordnet auch EOX, PCB, PAK und LHKW in tieferen Schichten.
Wasser war in diesem Bereich nicht messbar und ist erst in tieferen Schichten zu erwarten. Eine Grundwassergefährdung liegt auf Grund der hydrogeologischen Standortgegebenheiten (Grundwasserflurabstand > 70 m; Karbon) aus gutachterlicher Sicht somit nicht vor.
Es wird empfohlen den Schadensbereich über weitere Bodenuntersuchungen einzugrenzen.

- **Abscheider (östlich des Gebäudes 21-01/21-02)**
Leicht erhöhte Gehalte an BTEX in tieferen Schichten
Aufgrund der geringen Höhe der BTEX-Gehalte und der hydrogeologischen Gegebenheiten (Grundwasserflurabstand > 70 m; Karbon) liegt hier keine Gefährdung für das Grundwasser vor. Weitere Bodenuntersuchungen sind nicht erforderlich.
Der Ausbau sämtlicher Abscheider auf dem Gelände sollte gutachterlich begleitet werden.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 120 von 122**

- **Schlammteich Nr. V 02**
Belastungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen, BTEX, PAK in tieferen Schichten
Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht vorgefunden, so dass eine Grundwassergefährdung aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten (Grundwasserflurabstand > 70 m; Karbon) (nicht wahrscheinlich ist).
Der Schadensbereich wurde bereits eingegrenzt.

- **Basisaufschüttung BA 04 bzw. Schaltanlagen Nr. 126-01**
Erhöhte Gehalte mit PAK in tieferen Schichten
Eine Grundwassergefährdung ist nicht auszuschließen, da nicht abschließend geklärt ist, ob hier ein zusammenhängendes Grundwasservorkommen vorliegt. Es wird empfohlen den Schadensbereich über weitere Bodenuntersuchungen einzugrenzen. Es sind Untersuchungen zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser notwendig.

- **Heizöltanks (Nr. 56-07)**
Erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen in tieferen Schichten
Eine Grundwassergefährdung ist nicht auszuschließen, da nicht abschließend geklärt ist, ob hier ein zusammenhängendes Grundwasservorkommen vorliegt. Der Schadensbereich wurde bereits eingegrenzt. Es sind Untersuchungen zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser notwendig.

- **Ölbehälters (Nr. 15-05)**
Erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe in tieferen Schichten
Eine Grundwassergefährdung ist nicht auszuschließen, da nicht abschließend geklärt ist, ob hier ein zusammenhängendes Grundwasservorkommen vorliegt.
Der Schadensbereich wurde bereits eingegrenzt.
Es sind Untersuchungen zur abschließenden Bewertung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser notwendig.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 121 von 122**

- ehemaligen Maschinenentöler (Nr. 212-21)
Erhöhte Gehalte der Parameter KW-Index, EOX und PCB in tieferen Schichten
Wasser wurde in diesen Bohrungen nicht angetroffen. Es wird empfohlen den Schadensbereich über weitere Bodenuntersuchungen einzugrenzen.

- Schutzwall A 14
Erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe und PAK in tieferen Schichten.
In einer Bohrung wurde Wasser angetroffen. Hierbei handelt es sich vermutlich um Schichtenwasser innerhalb der Auffüllung. Grundwasser ist erst im Karbon zu erwarten, so dass eine Grundwassergefährdung aufgrund des vorliegenden großen Grundwasserflurabstand > 70 m nicht wahrscheinlich ist.
Es wird empfohlen den Schadensbereich über weitere Bodenuntersuchungen einzugrenzen.

Zur Bewertung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser wird im südwestlichen Grundstücksbereiche empfohlen, weitere Erkundungen zur Lage des Geschiebelehms und zum Grundwasservorkommen durchzuführen.

Die untersuchten Bodenhorizonte sind stellenweise der LAGA Zuordnungsklasse Z 2/> Z 2 zuzuordnen. Sollte bei einer Umnutzung der Flächen Bodenmassen anfallen, ist ggf. mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Im **Gleisbereich** liegen für den Gleisschotter Überschreitungen des Prüfwertes gem. BBodSchV des Wirkungspfades Boden-Mensch (direkter Kontakt, industriell-gewerbliche Nutzung) für den Parameter Benzo(a)pyren vor. Gleichzeitig wurden leicht erhöhte Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffe nachgewiesen. Eine Zugänglichkeit des Feinanteils der untersuchten Gleisschotterproben ist nicht gegeben, so dass eine Gefährdung auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht abzuleiten ist.

CAL-12995-20 / RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH / Teilfläche 2 nördlich der Osnabrücker Straße
11.05.2021 / beg / **Seite 122 von 122**

Für den Fall einer Umnutzung des Streckenabschnitts mit Beräumung des Schotterbettes sind die unterlagernden Auffüllung für die Bewertung des Wirkungspfades Boden-Mensch relevant. Eine Überschreitung des Prüfwertes der BBodSchV lag in Teilbereichen vor. In diesen Bereichen ist bei der Entfernung des Gleisschotters für eine uneingeschränkte gewerblich/industrielle Nachnutzung voraussichtlich die Unterbrechung des Wirkungspfad Boden-Mensch z.B. durch eine Versiegelung, Überdeckung mit sauberem Boden oder alternativ auch Auskoffnung erforderlich.

Für die PAK und Mineralölkohlenwasserstoffe wurde über Eluatuntersuchungen eine Eluierbarkeit festgestellt. Aus gutachterlichen Sicht ist eine Grundwassergefährdung aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten (kein oberflächennahes Grundwasser, Grundwasserflurabstand zukünftig > 70 m) nicht gegeben.

Aufgrund der über 150 jährigen industriellen Nutzung des Geländes weisen wir darauf hin, dass auch in weiteren Teilbereichen Belastungen vorliegen können, die im Rahmen der durchgeführten orientierenden Untersuchung nicht erfasst wurden.

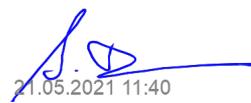
Darüber hinaus wurde zur Überprüfung der **Untergrundverhältnisse** parallel zu den durchgeführten Rammkernsondierungen 13 schwere Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN 22476-2 erstellt und bodenmechanische Laboruntersuchungen in Form von Sieb- und Schlämmkornanalyse an sieben Bodenproben durchgeführt sowie die Fließ- und Ausrollgrenze an drei Bodenproben bestimmt.

Im Rahmen dieser orientierenden geotechnischen Voruntersuchung wurden festgestellt, dass im Wesentlichen eine mitteldichte Lagerung vorliegt. Punktuell wurden jedoch auch Bereiche mit lockerer Lagerungsdichte bzw. weicher Konsistenz festgestellt.

Vor der Durchführung von zukünftigen Neubaumaßnahmen werden baugrundtechnische Untersuchungen nach DIN 4022 empfohlen.



25.05.2021 09:00
Christoph Wortmann
Dipl.-Ing. Versorgungstechnik
Head of Business Development



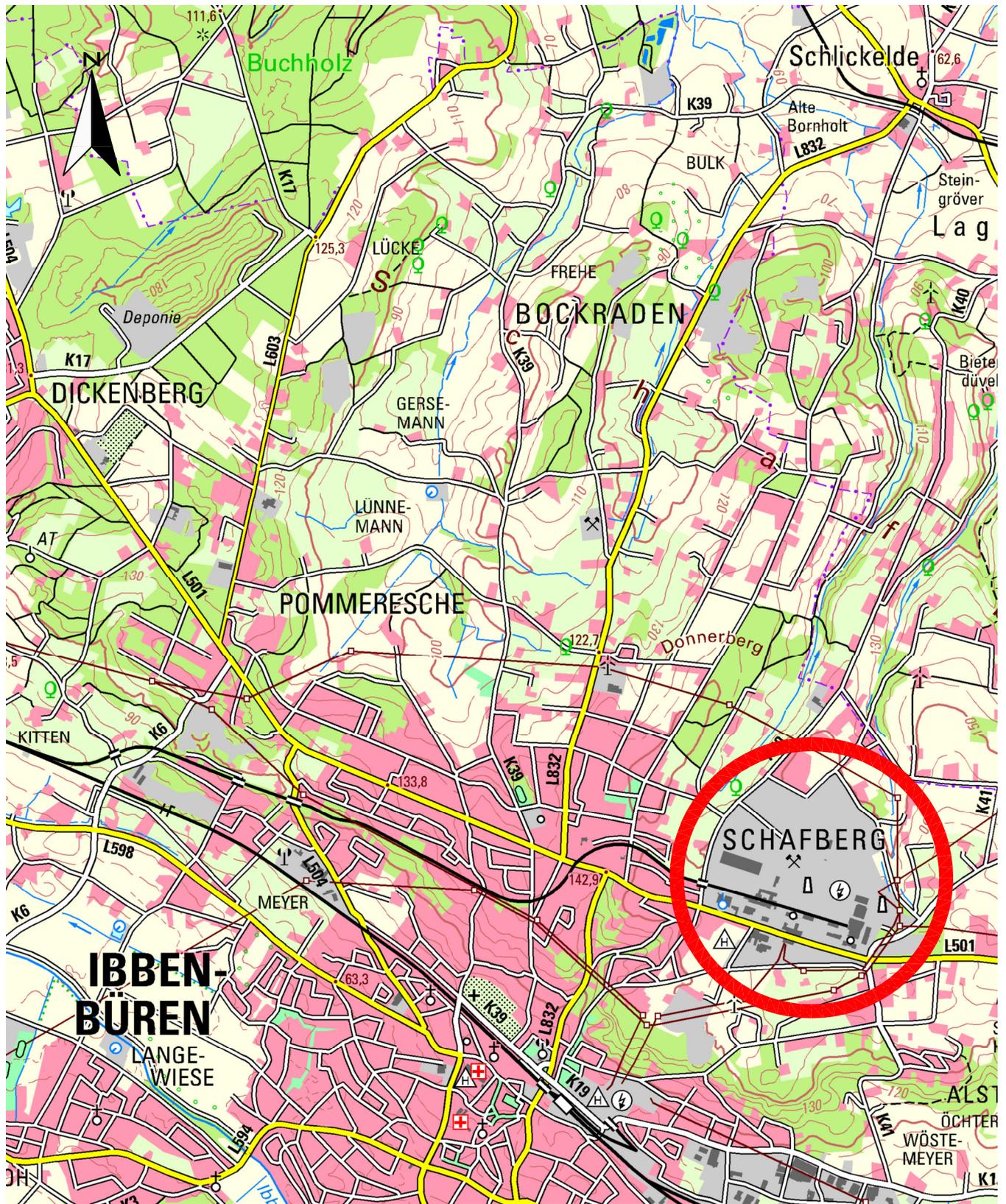
21.05.2021 11:40
Anja Berning
Dipl.-Ing. Bodenwissenschaften
Projektleiterin

Anlage 1

Lagepläne

Anlage 1.1

Übersichtslageplan



Legende:

 Untersuchungsgebiet

 **WESSLING**

WESSLING GmbH
Beraten und Planen
Oststraße 6 • 48341 Altenberge
Tel. +49 (0)2505 89-0 • Fax +49 (0)2505 89-468
www.wessling.de

Titel: Übersichtslegeplan

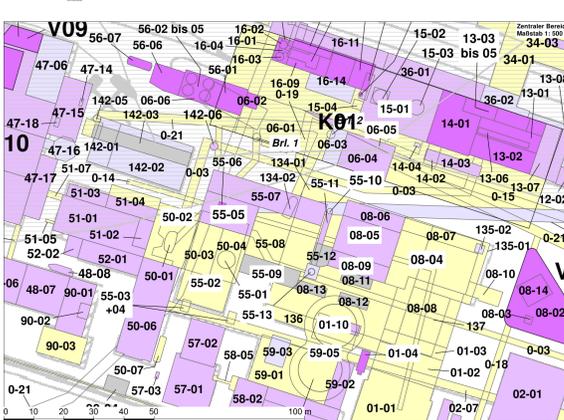
Projekt: Gefährdungsabschätzung und geotechnische Voruntersuchung - Teilfläche 2		Proj.Nr.: CAL-19-0031
AG.: RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH		Auftr.Nr.: CAL-12995-20
Bearb.: beg	Dat.: 10.05.2021	M ohne
Gez.: smr	Gepr.: 27.05.2	Anlage: 1.1

Anlage 1.2

Kontaminationsrisiken



Lot	Fläche	Bestand	Bezeichnung
119-01	119-01	119-01	119-01
119-02	119-02	119-02	119-02
119-03	119-03	119-03	119-03
119-04	119-04	119-04	119-04
119-05	119-05	119-05	119-05
119-06	119-06	119-06	119-06
119-07	119-07	119-07	119-07
119-08	119-08	119-08	119-08
119-09	119-09	119-09	119-09
119-10	119-10	119-10	119-10
119-11	119-11	119-11	119-11
119-12	119-12	119-12	119-12
119-13	119-13	119-13	119-13
119-14	119-14	119-14	119-14
119-15	119-15	119-15	119-15
119-16	119-16	119-16	119-16
119-17	119-17	119-17	119-17
119-18	119-18	119-18	119-18
119-19	119-19	119-19	119-19
119-20	119-20	119-20	119-20
119-21	119-21	119-21	119-21
119-22	119-22	119-22	119-22
119-23	119-23	119-23	119-23
119-24	119-24	119-24	119-24
119-25	119-25	119-25	119-25
119-26	119-26	119-26	119-26
119-27	119-27	119-27	119-27
119-28	119-28	119-28	119-28
119-29	119-29	119-29	119-29
119-30	119-30	119-30	119-30
119-31	119-31	119-31	119-31
119-32	119-32	119-32	119-32
119-33	119-33	119-33	119-33
119-34	119-34	119-34	119-34
119-35	119-35	119-35	119-35
119-36	119-36	119-36	119-36
119-37	119-37	119-37	119-37
119-38	119-38	119-38	119-38
119-39	119-39	119-39	119-39
119-40	119-40	119-40	119-40
119-41	119-41	119-41	119-41
119-42	119-42	119-42	119-42
119-43	119-43	119-43	119-43
119-44	119-44	119-44	119-44
119-45	119-45	119-45	119-45
119-46	119-46	119-46	119-46
119-47	119-47	119-47	119-47
119-48	119-48	119-48	119-48
119-49	119-49	119-49	119-49
119-50	119-50	119-50	119-50
119-51	119-51	119-51	119-51
119-52	119-52	119-52	119-52
119-53	119-53	119-53	119-53
119-54	119-54	119-54	119-54
119-55	119-55	119-55	119-55
119-56	119-56	119-56	119-56
119-57	119-57	119-57	119-57
119-58	119-58	119-58	119-58
119-59	119-59	119-59	119-59
119-60	119-60	119-60	119-60
119-61	119-61	119-61	119-61
119-62	119-62	119-62	119-62
119-63	119-63	119-63	119-63
119-64	119-64	119-64	119-64
119-65	119-65	119-65	119-65
119-66	119-66	119-66	119-66
119-67	119-67	119-67	119-67
119-68	119-68	119-68	119-68
119-69	119-69	119-69	119-69
119-70	119-70	119-70	119-70
119-71	119-71	119-71	119-71
119-72	119-72	119-72	119-72
119-73	119-73	119-73	119-73
119-74	119-74	119-74	119-74
119-75	119-75	119-75	119-75
119-76	119-76	119-76	119-76
119-77	119-77	119-77	119-77
119-78	119-78	119-78	119-78
119-79	119-79	119-79	119-79
119-80	119-80	119-80	119-80
119-81	119-81	119-81	119-81
119-82	119-82	119-82	119-82
119-83	119-83	119-83	119-83
119-84	119-84	119-84	119-84
119-85	119-85	119-85	119-85
119-86	119-86	119-86	119-86
119-87	119-87	119-87	119-87
119-88	119-88	119-88	119-88
119-89	119-89	119-89	119-89
119-90	119-90	119-90	119-90
119-91	119-91	119-91	119-91
119-92	119-92	119-92	119-92
119-93	119-93	119-93	119-93
119-94	119-94	119-94	119-94
119-95	119-95	119-95	119-95
119-96	119-96	119-96	119-96
119-97	119-97	119-97	119-97
119-98	119-98	119-98	119-98
119-99	119-99	119-99	119-99
119-100	119-100	119-100	119-100



AG
Antrag zur Bebauungsplanung

Projekt: Historische Erkundung Bergwerk Ibbendüren GmbH

Von Geynhausenssach: Kontaminationsrisiken

Datum: 16.03.2021

Verfasser: Dipl.-Geog. G. Stein

Blatt: 1.2

AG
Antrag zur Bebauungsplanung

Projekt: Historische Erkundung Bergwerk Ibbendüren GmbH

Von Geynhausenssach: Kontaminationsrisiken

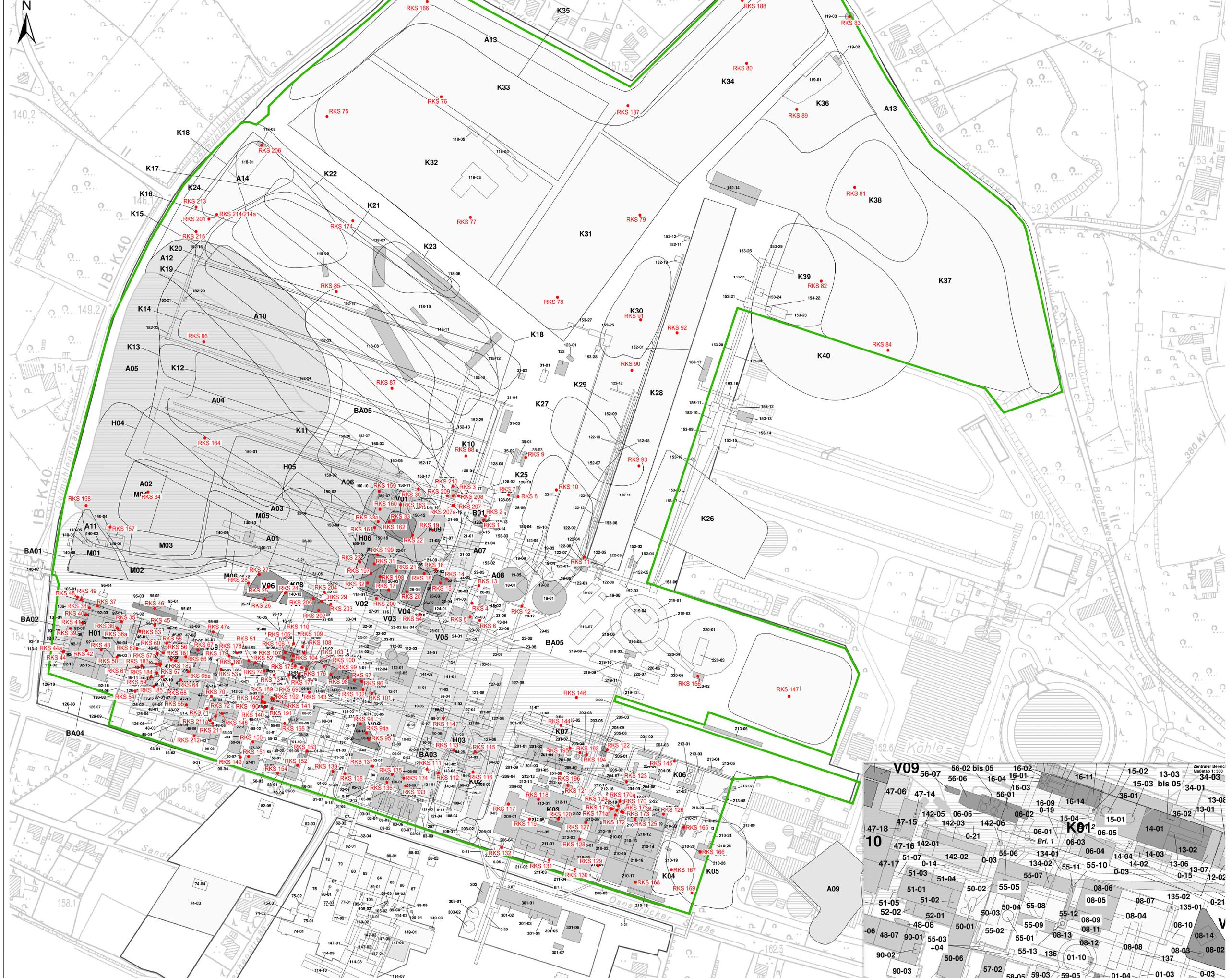
Datum: 16.03.2021

Verfasser: Dipl.-Geog. G. Stein

Blatt: 1.2

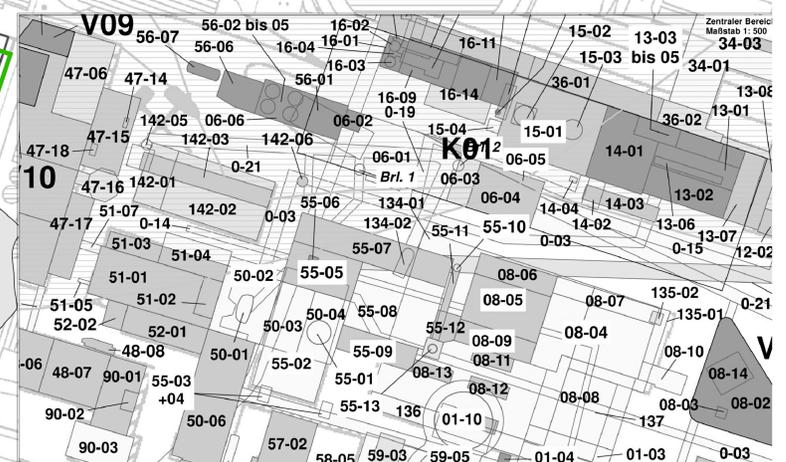
Anlage 1.3

Lage der Rammkernsondierungen



- Legende:**
- Rammkernsondierung
 - 15-01 Flächennummer
 - Grenze Bergaufsicht

Kontext	Symbol	Erklärung
hoch		Ein neues Konstruktionsniveau ergibt sich durch den Bau über einem älteren Zustand bzw. Ersatz mit erhöhter Tragfähigkeit und/oder -höhe. Die Tragfähigkeit ist gegenüber dem Vorgangszustand zu erhöhen und die Tragfähigkeit der angrenzenden Bauteile ist zu berücksichtigen.
mittel		Ein mittleres Konstruktionsniveau entsteht durch den Ersatz der Bauteile durch Bauteile mit einer Tragfähigkeit, die der Tragfähigkeit der angrenzenden Bauteile entspricht.
gering		Als Objekt mit geringer Tragfähigkeit gelten vor allem Anlagen, auf denen in einem Schadensfall nur geringe Schäden zu erwarten sind, die aber aufgrund der verwendeten Materialien einen erheblichen Schaden verursachen können.
nicht ermittelbar		Keine Angaben zu den Tragfähigkeiten der Bauteile sind vorhanden.
nicht bewertet		Eintragige Strukturen und Abstände werden hier nicht als Anlagen sondern in der Kategorie "Verankerung" bewertet.



WESSLING
Quality of Life

Projekt: Gefährdungsabschätzung und geotechnische Voruntersuchung - Teilfläche 2
AG: RAG Anthrazit Iltäsbüden GmbH

Titel: Lage der Rammkernsondierungen

WESSLING GmbH
Oststraße 6 • 43141 Albersberg
Tel. +49 (0)2065 594 • Fax +49 (0)2065 95 488
www.wessling.de

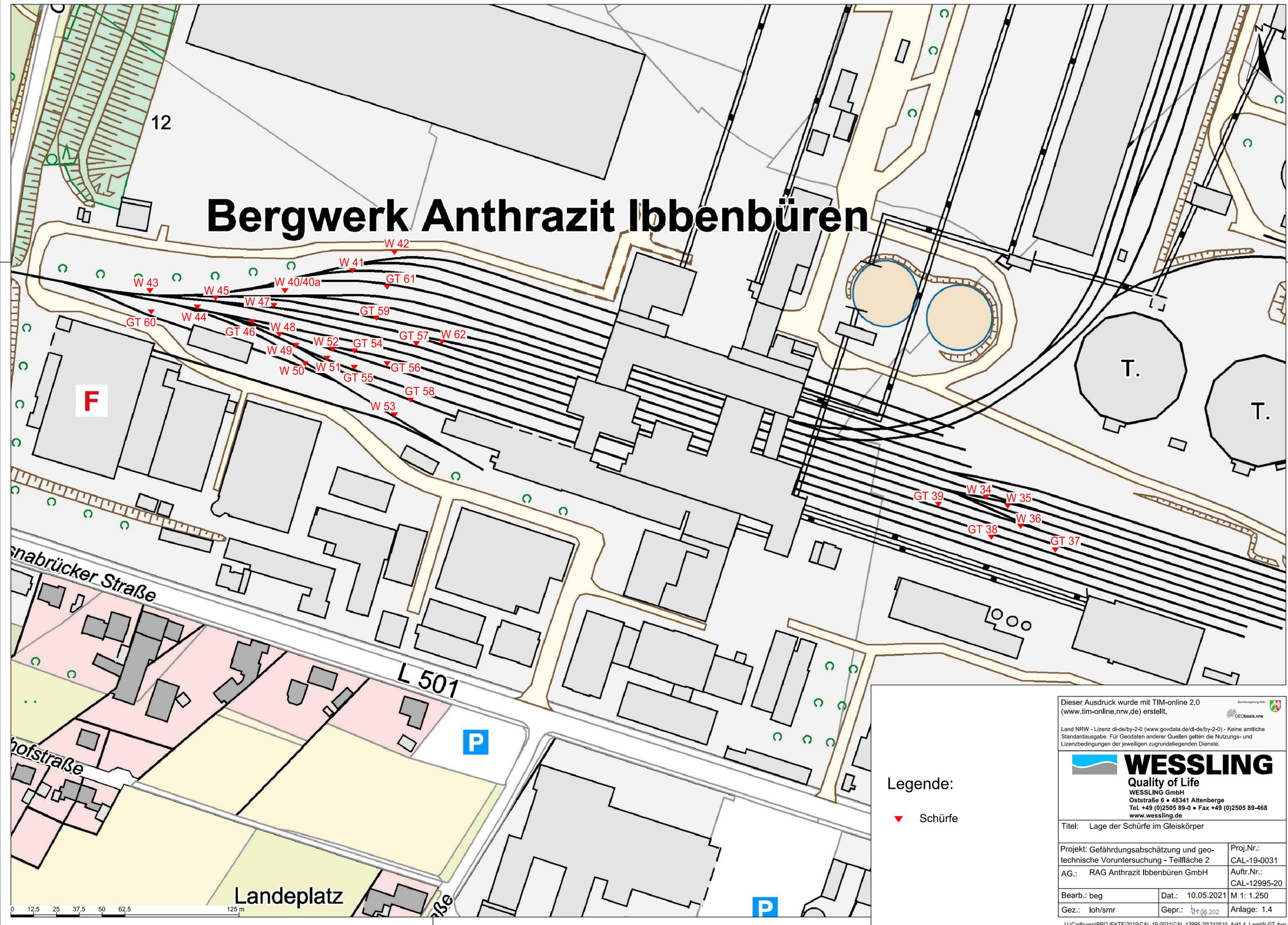
Stand: 10.05.2021 11:1:250
Gez.: smm

Proj.Nr.: CAL-19-0031
Auftr.Nr.: CAL-19995-20
Gepl.: 10.05.2021
Anlage: 1.3

Anlage 1.4

Lage der Schürfe im Gleiskörper

Bergwerk Anthrazit Ibbenbüren



Legende:

▼ Schürfe

Dieser Ausdruck wurde mit TIM-online 2.0 (www.tim-online.nrw.de) erstellt.

Land NRW - Lizenz dl-de/by-2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2.0) - Keine amtliche Standardausgabe. Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweiligen zugrundeliegenden Dienste.

WESSLING
 Quality of Life
 WESSLING GmbH
 Oststraße 6 • 48341 Altenberge
 Tel. +49 (0)2505 89-0 • Fax +49 (0)2505 89-468
 www.wessling.de

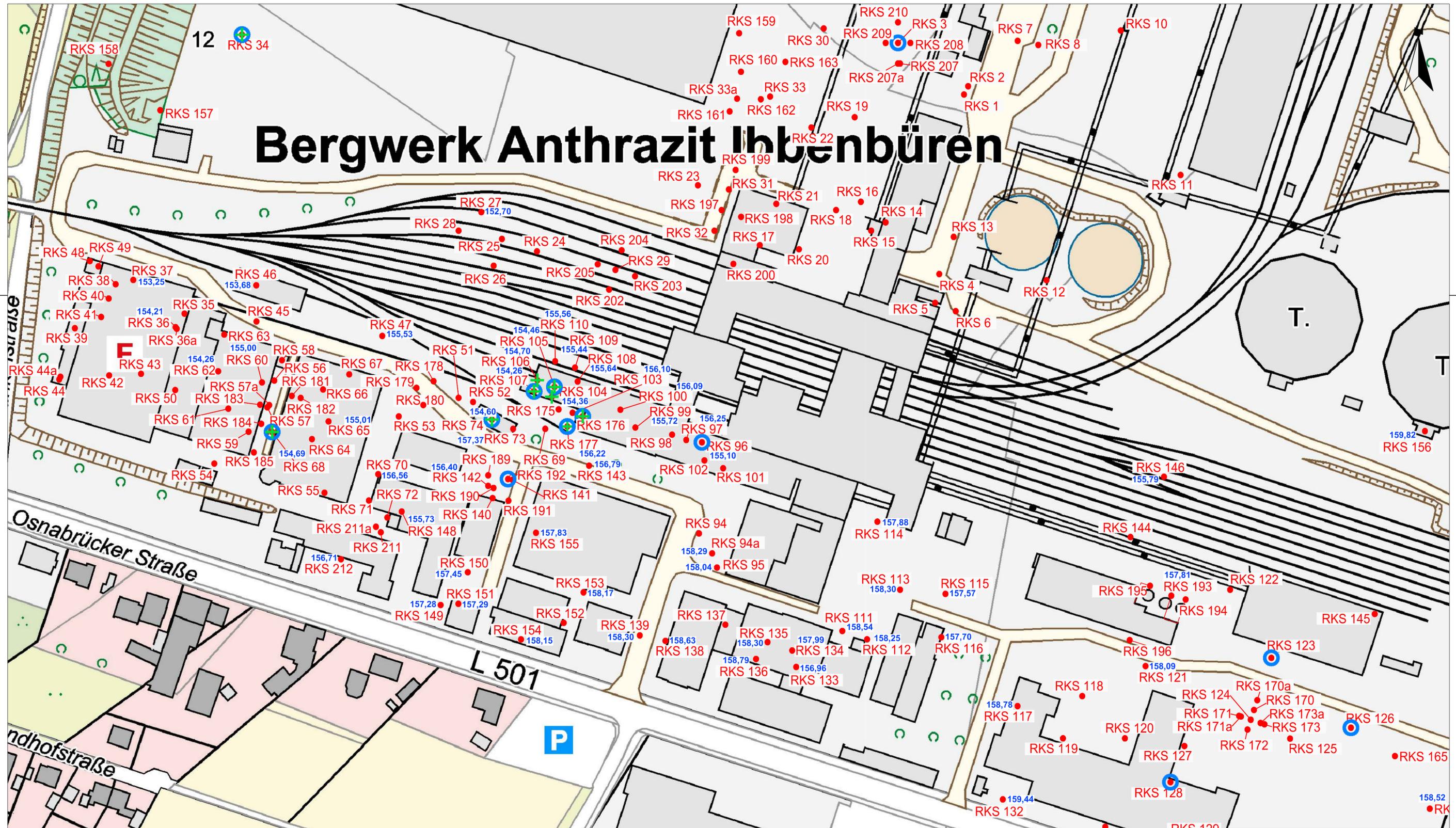
Titel: Lage der Schürfe im Gleiskörper

Projekt: Gefährdungsabschätzung und geotechnische Voruntersuchung - Teilfläche 2	Proj.Nr.: CAL-19-0031
AG.: RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH	Auftr.Nr.: CAL-12995-20
Bearb.: beg	Dat.: 10.05.2021
Gez.: loh/smr	M 1: 1.250
	Gepr.: 2021.05.20
	Anlage: 1.4

Anlage 1.5

Lage des Geschiebelehms – Ausschnitt Südwest

Bergwerk Anthrazit Ibbenbüren



Dieser Ausdruck wurde mit TIM-online 2.0 (www.tim-online.nrw.de) erstellt.

Land NRW - Lizenz dl-de/by-2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2.0) - Keine amtliche Standardausgabe. Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweiligen zugrundeliegenden Dienste.

Legende:

- 157,88 Oberkante Geschiebelehm in mNN
- RKS 1 Rammkernsondierung
- Horizont nass
- + Wasserstand in Bohrung eingemessen

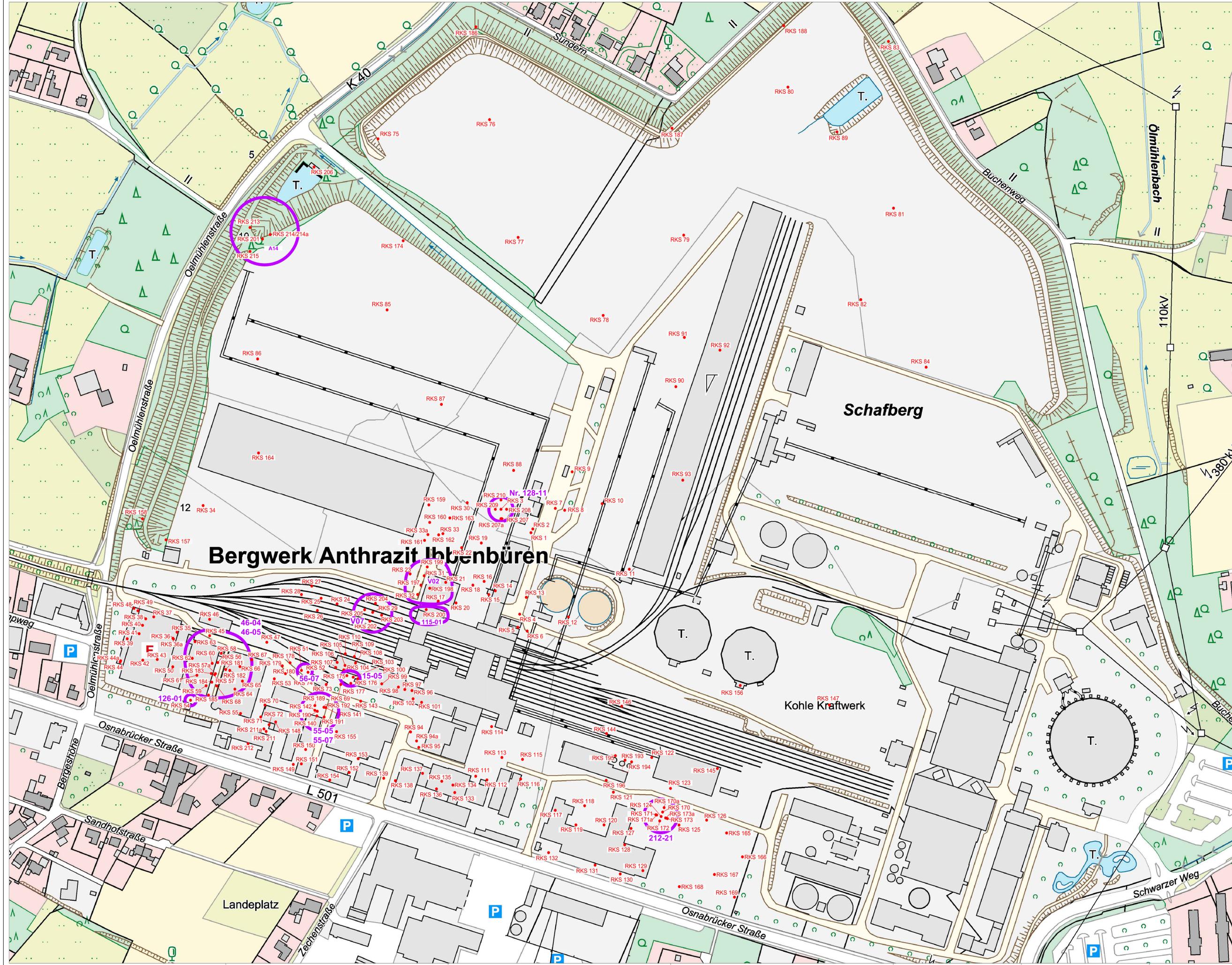
Grundlage der Zeichnung ist der Bestandsplan des AG.

WESLING
Quality of Life
WESLING GmbH
Oststraße 6 • 48341 Altenberge
Tel. +49 (0)2505 89-0 • Fax +49 (0)2505 89-468
www.wesling.de

Titel: Lage des Geschiebelehms Ausschnitt Südwest	
Projekt: Gefährdungsabschätzung und geotechnische Voruntersuchung - Teilfläche 2	Proj.Nr.: CAL-19-0031
AG.: RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH	Auftr.Nr.: CAL-12995-20
Bearb.: beg	Dat.: 10.05.2021
Gez.: smr	Gepr.: 20.05.2021
	M 1: 1.250
	Anlage: 1.5

Anlage 1.6

Lage der Schadensbereiche



Legende:
○ Schadensbereiche

Dieser Ausdruck wurde mit TM-online 2.0 (www.tn-online.nrw.de) erstellt.

Land NRW - Lizenz: d-4610-2-0 (www.govdata.de/d-4610-2-0) - Keine amtliche Standardabbildung. Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweiligen zugrundeliegenden Dienste.

WESLING
Quality of Life
WESLING GmbH
Osnabrücker Str. 4 • 48344 Altenberge
Tel. +49 (0)5209 9346 • Fax +49 (0)5209 99-468
www.wesling.de

Titel: Lage des Geschiebelehrs

Projekt: Gefährdungsabschätzung und geotechnische Voruntersuchung - Teilfläche 2	Proj.Nr.: CAL-19-0031
AG: RAG Anthrazit Ibbenbüren GmbH	Auftr.Nr.: CAL-12995-20
Bearb.: beg	Dat.: 07.05.2021 11:1:250
Gez.: smr	Gepr.: 07.05.2021
	Anlage: 1.6

\\G:\bun\PROJEKTE\2019\CAL-19-0031\CAL-12995-20\1010_1411.6_Schadenbereiche.dwg