

GUTACHTEN

Titel: **Bad Hersfeld UF Stadtstraße und DB „Peterstor“
Entsorgungskonzept und Bauüberwachung:
Abriss und Neuerrichtung des
Brückenbauwerks B324**

Bodenmanagementkonzept

Datum: 27.03.2024

Auftraggeber: DEGES Deutsche Einheit
Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

Auftrag vom: 21.03.2023/29.08.2023

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Ingmar Biehler

Auftragnehmer: ahu GmbH Wasser · Boden · Geomatik, Aachen

Projektbearbeitung: Herr Dipl.-Geol. Axel Meßling (Projektleitung)
Frau Dipl.-Geol. Tina Neef (Qualitätssicherung)

Aktenzeichen: HEREK/22431

Ausfertigung Nr.: digital

Unterlage	Nr. 21.4
zum	
Planfeststellungsbeschluss	
vom <u>09.10.2024</u>	
Az. VI-061-k-06-2212#003	
Wiesbaden, den <u>10.10.2024</u>	
Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum	
Abt. VI Im Auftrag	



Baurat

INHALT

1	VORBEMERKUNGEN/AUTORENSCHAFT	1
2	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	1
3	VERWENDETE UNTERLAGEN	3
4	BEHÖRDLICHE AUFLAGEN UND RELEVANTE INHALTE VON GUTACHTEN MIT BEZUG ZUM BODEN, BODENMANAGEMENT, ABFALL	5
5	GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE	7
5.1	Geologie	7
5.2	Hydrogeologie	7
5.3	Gewässer	10
6	BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN	12
7	BEWERTUNG MÖGLICHER GEFÄHRDUNGSPFADE	17
8	BODENMANAGEMENT – UMGANG MIT DEM BODEN	18
8.1	Gesetzliche Grundlagen	18
8.2	Projektbesonderheiten	18
8.3	Eingriffe in den Untergrund/Erdaushub	20
8.3.1	Ausführungszeiten	22
9	BODENMANAGEMENTKONZEPT	27
9.1	Vorbemerkungen	27
9.2	Konzept zur In-Situ-Beprobung und Deklaration	28
9.2.1	Aushub aus den Baugruben zur Vorbereitung der Pfahlgründungen/Bohrgut aus den Pfahlbohrungen	30
9.2.2	Aushub aus den Baugruben (Auffüllung und Lockergestein) bei den Gründungsarbeiten	31
9.2.3	Aushub beim Kanalbau (Auffüllung und Lockergestein)	33
9.3	Ausgestaltung der Bereitstellungsflächen zur Abholung	35
9.4	Entsorgungskonzept	36
9.5	Sonstiges	36
9.6	Dokumentation	37
9.6.1	Baubegleitende Dokumentation durch den AG	37
9.6.2	Abschluss-Dokumentation durch den AG	40

ABBILDUNGEN:

Abb. 1:	Übersichtslageplan	1
Abb. 2:	Bestandsbrücke B 324 „Peterstor“	2
Abb. 3:	Verlauf der Altarme der Fulda	11
Abb. 4:	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen	14
Abb. 5:	Bauabschnitte des Bestandsbauwerks	20
Abb. 6:	In-Situ-Beprobungen	39
Abb. 7:	Haufwerke	39
Abb. 8:	Transporte	39

TABELLEN:

Tab. 1:	Ausgewertete Unterlagen	3
Tab. 2:	Auflagen mit Bezug zum Boden, Bodenmanagementkonzept und zum Abfall	5
Tab. 3:	Homogenbereiche der Baugrundsichten	9
Tab. 4:	Einstufung nach ErsatzbaustoffV	15
Tab. 5:	Erdaushub	22
Tab. 6:	Aushubmengen Bauelemente	24
Tab. 7:	Eingriffe in den Untergrund, Gründungen	25
Tab. 8:	Grenzwertlisten Mantelverordnung	29
Tab. 9:	Standarduntersuchungsparameter in Anlehnung an BBodSchV (2021) für Baugrubenböschungen/Sohlen	35

ANLAGEN:

Anl. 1:	Übersichtslageplan (M 1:2.500)
Anl. 2:	Lageplan mit Aufschlusspunkten für die Bodenuntersuchungen (M 1:2.500)
Anl. 3:	Übersichtslageplan mit Lage der Baugruben/Gründungsmaßnahmen und der anfallenden Bodenmassen (M 1:2.500)
Anl. 4:	Übersichtslageplan mit den Baugrubenumrissen und festgestellten Bodenbelastungen (LAGA/MV/DepV) (M 1:2.500)

DOKUMENTATION:

Dok. 1:	Abfallkataster Vorlagen (3 Seiten)
Dok. 2:	Probenahmeprotokoll (Vorlage)

1 VORBEMERKUNGEN/AUTORENSCHAFT

Die vorliegende Ausarbeitung besteht aus

- einem Textteil, in dem Anlass, Aufgabenstellung, Untersuchungsgegenstände und Ergebnisse dargestellt sind sowie die nächsten Untersuchungsschritte beschrieben werden;
- den zugehörigen Anlagen, die Grundlage für die Aussagen, Auswertungen und das Bodenmanagementkonzept sind.

Der vorliegende Textteil des Gutachtens wurde in enger fachlicher Abstimmung innerhalb des Projektteams der ahu GmbH erstellt. Projektleiter im gesamten Projekt ist Herr Axel Meßling, ahu GmbH. Durch Herrn Meßling wurde der vorliegende Textteil des Gutachtens schwerpunktmäßig erarbeitet.

Er wurde dabei vonseiten der ahu GmbH unterstützt durch: Frau Tabea Roniek MSc. (Erstellung der Diagramme, GIS-Arbeiten, Datenauswertungen), Frau Dipl.-Geol. Tina Neef (fachliche und formale Qualitätssicherung) und Frau Lisa Lechtenböcker (Layout und Textkorrektur).

2 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die DEGES GmbH plant im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland den Abriss und die Neuerrichtung des Brückenbauwerks B 324, Peterstor in Bad Hersfeld.

Das Bauvorhaben liegt im Landkreis Hersfeld-Rotenburg, unmittelbar östlich des Bad Hersfelder Stadtzentrums. Das Bestandsbauwerk führt die B 324 über die Stadtstraßen „Peterstor“ und Bismarckstraße sowie über die ICE-Bahnstrecke 3600 (Frankfurt a.M. – Göttingen) und die Strecke 3810 des Regionalverkehrs (Knüllwaldbahn).

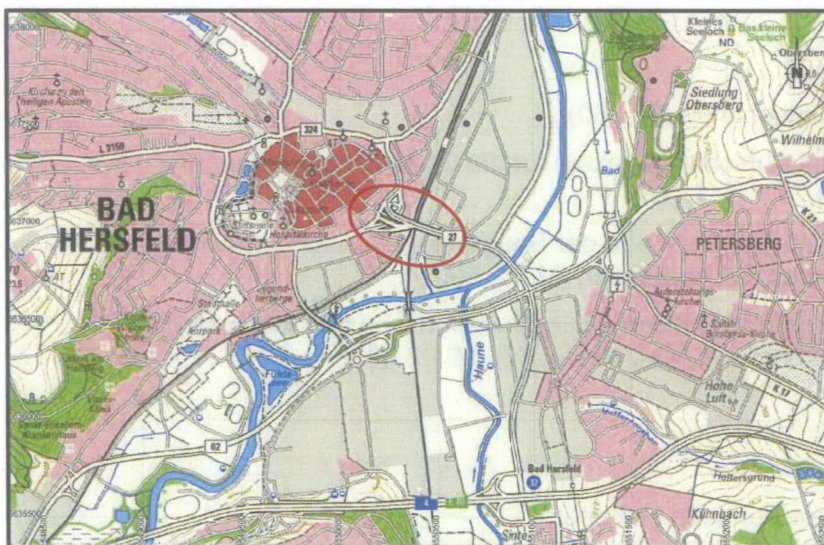


Abb. 1: Übersichtslageplan

Die Bundesstraße Frankfurter Straße/B 324 zweigt von Osten kommend von der Bundesstraße B 62 bzw. B 27 ab und führt über das nördliche Bestandsbauwerk ins Bad Hersfelder Stadtzentrum.

Zur Herstellung des Ersatzneubaus Bad Hersfeld sowie des mobilitätsgerechten Ausbaus der Fuß- und Radwegunterführung und von Maßnahmen der Verkehrsanlage ist der Bauablauf in zwei Bauphasen getrennt. In Bauphase 1 wird das TBW Nord rückgebaut und neu errichtet, in Bauphase 2 wird das TBW Süd rückgebaut und anschließend neu hergestellt. Grundsätzlich wird sowohl beim Rück- als auch beim Neubau im östlichen und westlichen Feld parallel gearbeitet.

Das südliche Bauwerk verzweigt sich am westlichen Brückeneende in drei Rampen, von denen zwei (Hainstraße, Breitenstraße) direkt aus der Innenstadt führen. Die dritte Rampe (Bismarckstraße West) bringt die B 324 von einer von Nordwesten kommenden Ringstraße über das Bestandsbauwerk nach Osten.

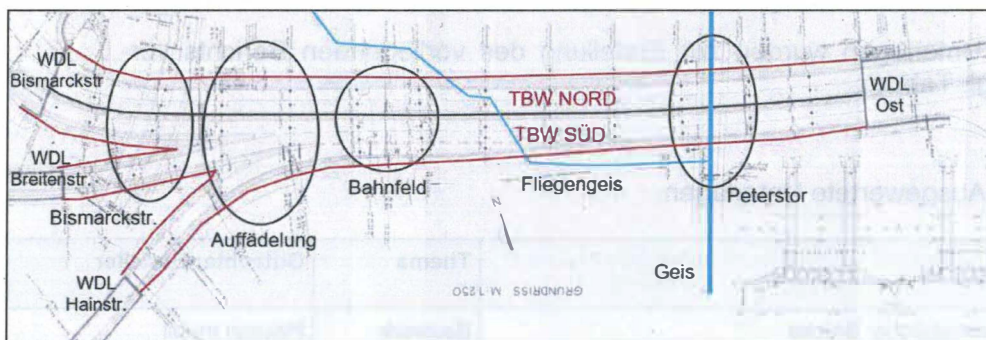


Abb. 2: Bestandsbrücke B 324 „Peterstor“

Das vorhandene Brückenbauwerk über der ICE-Bahnstrecke und den Stadtstraßen „Peterstor“ und Bismarckstraße (östlicher Abschnitt) hat trotz einer Teilsanierung im Jahr 2016 laut Nachrechnung nur noch eine Restnutzungsdauer bis zum Jahr 2025 (südliches Teilbauwerk bis Mitte 2027). Daher sind der Rückbau des bestehenden Bauwerks und ein Ersatzneubau für das Bauwerk (Brücke und Unterführung) vorgesehen.

Im Zuge der Vorbereitung war auch das behördlicherseits geforderte Monitoringkonzept Grundwasser zu erstellen, mit dem sichergestellt sein muss, dass eine Tiefenverlagerung von baubedingten Schadstoffeinträgen möglichst rechtzeitig erkannt wird und ggf. wirksame Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Zur Überprüfung von im Grundwasser (eventuell) enthaltenen Schadstoffen soll die Grundwasserbeschaffenheit auf relevante Parameter hin überprüft werden. Das Konzept zum Grundwassermonitoring wurde im Januar 2024 übergeben und entsprechend der behördlichen Stellungnahme vom 21.02.2024 für verbindlich erklärt [16].

Die ahu GmbH wurde mit der Erstellung eines Bodenmanagementkonzepts – Gegenstand der vorliegenden Auswertung – sowie eines Entsorgungskon-

zepts für den Abriss der Brücke und der umwelttechnischen Begleitung der Baumaßnahme (geologische und hydrogeologische Baubegleitung) beauftragt. Ein Bodenmanagementkonzept für Baumaßnahmen dient dem sachgemäßen Umgang mit dem Boden, d. h. der kontrollierten Überwachung der Bodenqualität, der Umlagerung bzw. dem schadlosen Wiedereinbau der gewonnenen Böden und der Entsorgung des Bodens sowie der Dokumentation der Massenströme und der Verhinderung von Gefährdungen.

Die im Rahmen der bisherigen Abstimmungen aufgetretenen einzelnen Konfliktpunkte insbesondere zu Fragen des vorsorgenden Bodenschutzes sind im Rahmen des vorliegenden Bodenmanagementkonzeptes durch entsprechende Konkretisierungen ausgeräumt worden. Die Ergebnisse, insbesondere zur Erfassung, Bewertung und Sortierung der anfallenden Böden, deren anschließende Verwertung bzw. Beseitigung sowie die Wahrnehmung einer fachübergreifenden umwelttechnischen und abfalltechnischen Baubegleitung im erforderlichen Umfang werden in das vorliegende Dokument aufgenommen und spezifiziert.

3 VERWENDETE UNTERLAGEN

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung des vorliegenden Berichts verwendet (vgl. Tab. 1):

Tab. 1: Ausgewertete Unterlagen

Lfd. Nr.	Titel	Thema	Gutachter/Ersteller
[1]	Bauwerksbücher Brücke	Bauwerk	Hessen mobil
[2]	Bestandspläne Brücke	Bauwerk	Völker Bau
[3]	Bestandspläne Geh-/Radwegunterführung	Bauwerk	Knierim GmbH
[4]	Auskunft „Altablagerungen/Altstandorte“ (Hessen Mobil 2018)	Boden	RP Bad Hersfeld
[5]	Umweltgutachten Baugrund (w&p 2021)	Boden	Witt und Partner Geoprojekt GmbH
[6]	Baustoff- und Schadstoffanalytik Bauwerk (LPI 2022)	Bauwerk	LPI Ingenieurgesellschaft mbH
[7]	Mengen- und Kostenschätzung (LPI 2022)	Bauwerk	LPI Ingenieurgesellschaft mbH
[8]	Erkundung Altablagerung „Kleines Industriegebiet“, 1996	Boden	Grundbau-Institut Ammann
[9]	4. Jahresbericht Sanierung des LHKW-Schadens "An der Untergeis" in Bad Hersfeld, 2021	Boden/ Grundwasser	DAS BAUGRUND INSTITUT, Dipl.-Ing. Knierim GmbH
[10]	Erkundung im Bereich „Schlachthof“ 1991	Boden	Grundbau-Institut Ammann
[11]	Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser – Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016, Januar 2017	Regelwerk	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Lfd. Nr.	Titel	Thema	Gutachter/Ersteller
[12]	Unterlage 18.7.1 Wassertechnische Untersuchungen, Bauzeitliche Wasserhaltung (Feststellungsentwurf 2021) Kanalbau	Grundwasser	Battenberg & Koch
[13]	Unterlage 18.7.2 Wassertechnische Untersuchungen, Bauzeitliche Wasserhaltung (Feststellungsentwurf 2021) Bauwerke	Grundwasser	Schüßler Plan
[14]	Ergebnisse der Untersuchungen der ahu GmbH, September/Oktober 2023, Wiederholungsmessungen Grundwasser März 2024	Boden und Grundwasser	ahu GmbH
[15]	Ergebnis Abstimmungs-Besprechung 13.02.2024 (E-Mail vom 14.02.2024) mit Verweis auf die Punkte M37-34, M37-35, und M37-36 (siehe folgende Tab. 2).	Boden, Abfall	Dez. Verkehr RPKS
[16]	Bad Hersfeld UF Stadtstraße und DB „Peterstor“ Entsorgungskonzept und Bauüberwachung: Monitoringkonzept Grundwasser für den Abriss und die Neuerrichtung des Brückenbauwerks B324	Grundwasser	ahu GmbH

4 BEHÖRDLICHE AUFLAGEN UND RELEVANTE INHALTE VON GUTACHTEN MIT BEZUG ZUM BODEN, BODENMANAGEMENT, ABFALL

Im Rahmen der TÖB-Beteiligung wurden Stellungnahmen zu der Baumaßnahme eingeholt. Die wesentlichen Elemente und Auflagen der Stellungnahmen, die einen Bezug zum Umgang mit dem Boden haben, sind in Tabelle 2 dargestellt. Die fortlaufenden Nummerierungen sind an den jeweils dazu gehörenden Textpassagen am Textrand aufgenommen, um den Bezug *leichter* herstellen zu können.

Tab. 2: Auflagen mit Bezug zum Boden, Bodenmanagementkonzept und zum Abfall

Lfd. Nr.	Inhalt	TÖB/Gutachten
1	Entsorgungskonzept 1 Monat vor Beginn der Ausführung der Maßnahme	T11, Regierungspräsidium Kassel, Dezernat 22, Verkehr
2	<p>Anfallendes überschüssiges Bodenmaterial ist ordnungsgemäß und an geeigneter Stelle weiter zu verwerten oder zu entsorgen.</p> <p>Bei Verdacht auf Schadstoffbelastungen ist das Bodenmaterial auf die Parameter der Tabelle 1 im Anhang 1 im Eluat und im Feststoff (ergänzt um die fehlenden Parameter gemäß Deponieklasse II der AbfAbIV; siehe Tabelle 4, Anhang 1) zu analysieren. In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird das zu verwertende Bodenmaterial nach der oben genannten LAGA M 20 Einbauklassen zugeordnet. Die LAGA-Zuordnungswerte Z O bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwertung von Bodenmaterial dar (siehe Tabelle 1, Anhang 1).</p> <p>Der Einbau von derart belastetem, verwertbarem Material ist in eigener Verantwortung mit der für die Baumaßnahme zuständigen Bauaufsichtsbehörde bzw. der Unteren Wasserbehörde vor Ort abzustimmen.</p> <p>Auch aus der Deponieverwertungsverordnung (DepVerwV) können sich Vorgaben hinsichtlich der Zulässigkeit der Verwertung für andere Einsatzzwecke ergeben. Dies gilt nicht nur für Boden, sondern auch für andere mineralische Abfälle.</p> <p>Ergeben sich beim Abriss der baulichen Anlagen Hinweise, die den Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung, Altlast oder Grundwasserunreinigung begründen können, ist der Kreisausschuss des Landkreises Hersfeld-Rotenburg, Sachgebiet Wasser- und Bodenschutz, Friedloser Straße 12, 36251 Bad Hersfeld, unverzüglich zu benachrichtigen.</p>	T14, HLNUG, Planfeststellung für den "Ersatzneubau Brückenbauwerk Hochstraße Peterstor (B324)"; DEGES GmbH, Az.: 22-66 j 0300/3-2021; 08.06.2022
3	Sollten sich im Zuge Ihrer Planungen oder bei der späteren Baudurchführung Hinweise ergeben, die den Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen können, ist mein Dezernat 31.2, Grundwasserschutz, Wasserversorgung, Altlasten, Bodenschutz in Bad Hersfeld, umgehend zu benachrichtigen.	T26, Dez. 31.2 Grundwasserschutz, Wasserversorgung, Altlasten, Bodenschutz, Stellungnahme im Beteiligungsverfahren, 20.04.2022
4	<p>Vorsorgender Bodenschutz</p> <p>Bestandsaufnahme, Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen</p> <p>Auf eine flächige Bestandsaufnahme mit der Bilanzierung und Kompensation des Schutzgutes Bodens kann verzichtet werden.</p>	

Lfd. Nr.	Inhalt	TÖB/Gutachten
5	<p>Baustellenlogistik (Maßstäbliche BE-Pläne) (M37-34)</p> <p>Gefordert wird in der Phase der Entwurfs- und Ausführungsplanung eine Grob-Darstellung des Bauablaufs im Hinblick auf eine bodenschonende Abwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flächenoptimierte Abgrenzung Baufeld, Kennzeichnung von Tabubereichen - Kennzeichnung der vorgesehenen/erforderlichen Zufahrten zu den Maßnahmenbereichen, differenziert nach Ausbaugrad (z. B. Wirtschaftsweg, geschottert; Grasweg; Überfahrt Grünland/Ackerfläche) und Angabe der jeweils erforderlichen Schutz-/Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Anlage Baustraße, Auslegen Lastverteilungsplatten) - Kennzeichnung aller sonstigen in den jeweiligen Maßnahmenbereichen bauzeitlich in Anspruch zu nehmenden Flächen (z. B. Aushub- /Arbeitsbereich, temporäre Lagerflächen) und Angabe zu erforderlichen Schutz-/Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Befahr-/Bearbeitbarkeitsgrenzen) 	<p>T26, Dez. 31.2 Grundwasserschutz, Wasserversorgung, Altlasten, Bodenschutz, Stellungnahme im Beteiligungsverfahren, 20.04.2022</p>
6	<p>Verwertungsplanung (M37-35)</p> <p>Es wird die Erstellung einer bodenartdifferenzierten Massenbilanz mit entsprechender Zuordnung geeigneter/zulässiger Verwertungswege unter Berücksichtigung der fachlichen Grundsätze gem. DIN 19731:1998-05 und § 12 BBodSchV1) i.V. mit LABO Arbeitshilfe zu § 12 BBodSchV) gefordert. Hierzu gehört auch die vorlaufende Prüfung der Verwertungseignung i.S. von § 12 Abs. 3-7 BBodSchV).</p> <p>Insbesondere ist ein Bodenkonzzept zu erstellen. In diesem Konzept sind die bauzeitlich geförderten belasteten und unbelasteten Böden mit ggf. Zwischenlagerungen und erneuten Einbau sowie die Verwertungs- und Entsorgungswege der nicht mehr für den Wiedereinbau geeigneten Böden darzustellen.</p>	<p>T26, Dez. 31.2 Grundwasserschutz, Wasserversorgung, Altlasten, Bodenschutz, Stellungnahme im Beteiligungsverfahren, 20.04.2022</p>
7	<p>Bauausführung und -überwachung (M37-36)</p> <p>Durch den Vorhabenträger ist eine Arbeitsanweisung für die an der Ausführung Beteiligten bzgl. Einhaltung der Baugrenzen, sowie fachliche Hinweise u. a. zu bodenart- und witterungsabhängigen Befahr-/Bearbeitungsgrenzen, zum bodenschonenden Maschineneinsatz und zum fachgerechten Umgang mit anfallendem Bodenaushub, wie z. B. Getrennthaltung der Bodenarten, fachgerechte Zwischenlagerung u. Wiederandeckung Ober-/Mutterboden unter Berücksichtigung fachlicher Grundsätze gem. DIN 19731, DIN 18915 u. DIN 19639 zu erstellen.</p> <p>Hierzu sind Angaben zur bauzeitlichen Überwachung der bodenrelevanten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen sowie die Dokumentation der Umsetzung nach Abschluss der Maßnahme zu erstellen.</p> <p>Die Durchführung der Maßnahme in Bezug auf den Bodenschutz ist durch eine Bodenkundliche Baubegleitung zu überwachen bzw. zu dokumentieren.</p>	<p>T26, Dez. 31.2 Grundwasserschutz, Wasserversorgung, Altlasten, Bodenschutz, Stellungnahme im Beteiligungsverfahren, 20.04.2022</p>

5 GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE

5.1 Geologie

Das Vorhaben liegt inmitten des Osthessischen Berglandes im Fulda-Haune-Tafelland, genauer in der Hersfelder Senke. Aus geologischer Sicht ist das Gebiet der Osthessischen Buntsandstein-Scholle zuzuordnen; etwa 2 km nördlich des Vorhabens erstreckt sich annähernd in West-Ost-Richtung die Störungszone des Hersfelder Grabens, in dem Gesteinsschollen des Unteren und Mittleren Muschelkalks in das Niveau des Mittleren Buntsandsteins abgesunken sind.

Oberflächennah folgen unter einer geringen Oberbodenschicht (lediglich in Teilbereichen) Auffüllungen aus umgelagerten anstehenden Materialien (Terrassenkiese/-sande, Auelehm, Sandstein) und ab 3 m u. GOK sandig bis stark sandige Kiese, teilweise schwach schluffig und schwach tonig, schwach steinig.

Der Festgesteinsuntergrund im Untersuchungsgebiet wird durchgängig von Gesteinsserien des Mittleren Buntsandsteins aufgebaut. Es handelt sich um mürbe bis mäßig mürbe, in tieferen Lagen auch mäßig harte Sandsteine mit sehr mürben Ton-/Schluffsteinen, die der Detfurth- bis Volpriehausen-Folge zuzuordnen sind. In ihren oberen Horizonten sind die Festgesteine zersetzt bis entfestigt (zwischen 4,5 und ca. 6 m u. GOK). Darunter nimmt der Verwitterungsgrad der Festgesteine sukzessive mit der Tiefe ab.

Mit offenen oder lehmgefüllten Spalten sowie aufgelockertem Gebirge ist zu rechnen (Gebiet mit Subrosionssenken).

5.2 Hydrogeologie

Innerhalb des Untersuchungsbereichs treten z. T. geringe Wasserführungen als Schicht- und Sickerwasser in den bindigen Deckschichten auf. Auf dem geringmächtigen Verwitterungshorizont des Mittleren Buntsandsteins hat sich in den fluviatilen Ablagerungen der Fulda ein oberes quartäres Grundwasserstockwerk ausgebildet. Die Tiefenlage des Grundwasserspiegels liegt im Untersuchungsgebiet bei etwa 3 bis 4 m u. GOK (197 m bis 199 mNHN). Die im Zuge der Baugrunderkundung gemessenen Wasserstände liegen zwischen ca. 2 und 4 m u. GOK bzw. im Mittel bei 198 mNHN (196 bis 199 mNHN). Im Juni 2021 wurden in der westlichen Teilfläche höhere Grundwasserstände im Niveau von 199,34 und 199,41 mNHN registriert.

Die am Standort den Festgesteinsuntergrund bildenden, zumeist klüftigen Sandsteinschichten des Mittleren Buntsandsteins stellen einen guten, häufig auch für die Wassergewinnung genutzten Kluffgrundwasserleiter dar. Das Auegrundwasser im darüber liegenden Lockergestein kommuniziert üblicherweise mit dem Hauptgrundwasserspiegel der umliegenden Festgesteine sowie mit der fließenden Welle der Vorfluter. Stauende Schichten zwischen Locker- und Festgestein sind nicht vorhanden. Die klüftigen Sandsteine entwässern somit über die Terrassenkiese/-sande in die Vorfluter; der Druckwasser-

spiegel im Buntsandstein liegt nach den Erkundungsergebnissen etwa im Niveau des Lockergesteinsgrundwasserspiegels.

Die gemischt- bis feinkörnigen Böden der Verwitterungs- und Zersatzzone des Festgesteins sind als mittel bis schwach durchlässig einzustufen. Innerhalb der natürlichen Lockergesteinsbedeckung ist der fein- bis gemischtkörnige und nur noch lokal vorhandene Auelehm schwach wasserdurchlässig, und die weitgestuften bis gemischtkörnigen Terrassenkiese/-sande sind mittel bis sehr wasserdurchlässig. Die Wasserdurchlässigkeit der anthropogenen Auffüllungen schwankt entsprechend der heterogenen Zusammensetzung in weiten Grenzen von schwach bis mittel, lokal und lagenweise auch sehr durchlässig.

Die Baugrundsichten lassen sich zu Homogenbereichen zusammenfassen. Oberboden bzw. Unterboden tritt im Bereich des Baufeldes nur sehr untergeordnet auf.

Die Auffüllungen des Homogenbereiches 1 sind unterschiedlich zusammengesetzt und unterschiedlich mächtig (0,5-3,5 m). Die Dichte des Materials liegt gem. dem Abschnitt 2.7.3 der Baubeschreibung bei 1,7 bis 2,2 g/cm³, die Bodengruppe nach DIN18196 ist SU/SU*, SW/GW, GU/GU*, (UL). Der organische Anteil liegt unter 5 %, die Anteile an Fremdbestandteilen liegen i.d.R zwischen 10 % und 40 %.

Der Auenlehm des Homogenbereiches 2 weist Mächtigkeiten zwischen 0,1 und 1,5 m auf. Er ist nicht flächenhaft nachgewiesen worden. Die Dichte liegt bei 1,8-2,1 g/cm³, die Bodengruppe nach DIN18196 ist GU/SU/GW, SW (GU*/SU*, UL / (TL)). Der organische Anteil liegt ebenfalls unter 5 %, die Anteile an Fremdbestandteilen liegen i.d.R unter 10 %.

Die Terrassenkiese des Homogenbereiches 3 weisen Mächtigkeiten zwischen 1 und 2,5 m auf. Die Dichte liegt bei 1,8-2,1 g/cm³, die Bodengruppe nach DIN18196 ist GU /SU /GW, SW (GU* /SU*, UL / (TL)). Der organische Anteil liegt ebenfalls unter 5 %.

Die Buntsandsteingesteine des Homogenbereiches 4 weisen Mächtigkeiten >20 m auf. Die Dichte liegt bei 1,9-2,2 g/cm³, die Bodengruppe nach DIN18196 ist SU/SU* (UL, Sst (Tst/Ust)). Der organische Anteil liegt ebenfalls unter 5 %, die Anteile an Fremdbestandteilen liegen i.d.R unter 20 %.

Tab. 3: Homogenbereiche der Baugrundsichten

BGS-Nr.	Baugrundsicht	Homogenbereich
-	Oberboden / Unterboden	A
1A	heterogene Auffüllungen / Anschüttungen	B
1B	Auffüllungen / Anschüttungen aus Terrassenkiesen-/sand	
1C	Auffüllungen / Anschüttungen aus Sandsteinmaterial	
3	Terrassenkies / -sand	C
2	Auelehm	
4A	Mittlerer Buntsandstein, VZ(VE)	D
4B	Mittlerer Buntsandstein, VE(VA)	E

Die Wasserführung dieses Grundwasserleiters ist im Untersuchungsbereich jedoch aufgrund der intensiven Versiegelung im Stadtgebiet sehr gering. Die Wasserführung ist somit sehr eng an Niederschlags- und Hochwasserereignisse der Fulda gebunden. Der das Untersuchungsgebiet querende Bachlauf der Geis hat durch seine Verrohrung keinen Einfluss auf die Grundwassersituation.

Die Durchlässigkeit des Grundwasserkörpers wird als mittel eingestuft, im Bereich der anthropogenen Auffüllungen als stark variabel. Oberflächennah sind nahezu durchgehend Anschüttungen und Auffüllungen aus umgelagerten anstehenden Materialien (Terrassenkiese-/sande, Auelehm, Sandstein), teils vermengt mit Bauschutt, zur Geländemodellierung aufgebracht worden. Örtlich, insbesondere auch im unmittelbaren Bereich von Bauwerken, ersetzen die Auffüllungen auch und zumindest teilweise die ursprünglich anstehenden Aueablagerungen.

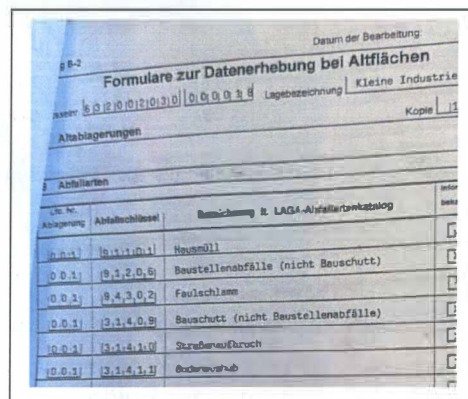
Die Grundwasserfließrichtung im Bereich des Baufeldes ist von Westen nach Osten auf die Fulda hin gerichtet.

5.3 Gewässer

Unmittelbar östlich des Vorhabens fließt annähernd in nördlicher Richtung die Fulda. Sie wurde im Zuge früherer Baumaßnahmen aus dem westlichen Teil des Untersuchungsgebietes in ihr heutiges Flussbett verlegt. In der das Untersuchungsgebiet vollständig einnehmenden Talaue werden die Festgesteine bis etwa 3 bis 6 m u. GOK von quartären fluviatilen Ablagerungen (Terrassenkiese/-sande und Auelehm) bedeckt.

Das Bachbett der Fulda wurde in der Vergangenheit mehrfach umgelegt, die trockengefallenen Gewässerabschnitte wurden verfüllt. Die Art und das Material der Verfüllung sowie deren Eigenschaften sind nicht im Einzelnen bekannt. Es ist davon auszugehen, dass sehr unterschiedliche Materialien, die ggf. Belastungen mit Schadstoffen aufweisen können, für die Verfüllung der Altarme verwendet wurden. Aufgrund vielfältiger Bodenumlagerungen infolge der mehrfachen Verlegung der Fulda und des Vorfluters Geis sowie umfangreicher Bautätigkeiten in dem gesamten Untersuchungsbereich ist von einem heterogenen Untergrund auszugehen, in dem sowohl PAK- als auch Schwermetallbelastungen, untergeordnet Kohlenwasserstoffe auftreten können. In den Unterlagen, die beim RP Kassel (April 2023) eingesehen werden konnten, sind folgende Abfallarten für die Verfüllung der Altarmabschnitte dokumentiert:

- Hausmüll
- Baustellenabfälle
- Bauschutt
- Faulschlamm
- Straßenaufbruch
- Bodenaushub



Das Bild zeigt ein Formular zur Datenerhebung bei Altflächen. Das Formular ist in zwei Hauptbereiche unterteilt: 'Allgemeines' und 'Abfallarten'. Im Bereich 'Allgemeines' sind die Daten 'Lagebezeichnung: Kleine Industrie' und 'Kopie: 13' eingetragen. Der Bereich 'Abfallarten' enthält eine Tabelle mit den folgenden Spalten: 'UIC Nr. Ablagerung', 'Abfallschlüssel', 'Bezeichnung lt. LAGA-Altlastenkatalog' und 'notwendig'. Die Tabelle enthält folgende Einträge:

UIC Nr. Ablagerung	Abfallschlüssel	Bezeichnung lt. LAGA-Altlastenkatalog	notwendig
0.0.1	0.1.1.0.1	Hausmüll	<input type="checkbox"/>
0.0.1	0.1.2.0.6	Baustellenabfälle (nicht Bauschutt)	<input type="checkbox"/>
0.0.1	0.4.3.0.2	Faulschlamm	<input type="checkbox"/>
0.0.1	3.1.4.0.9	Bauschutt (nicht Baustellenabfälle)	<input type="checkbox"/>
0.0.1	3.1.4.1.0	Straßenaufbruch	<input type="checkbox"/>
0.0.1	3.1.4.1.1	Bodenaushub	<input type="checkbox"/>

In Abbildung 3 sind die bekannten Gewässerverläufe der Vergangenheit dargestellt, die älteren Gutachten zur Altlastenerkundung entnommen werden konnten (Erkundung Kleines Industriegebiet 1996, Erkundung Schlachthof 1991). Sie kreuzen den Bereich des Untersuchungsgebietes v. a. im Osten.

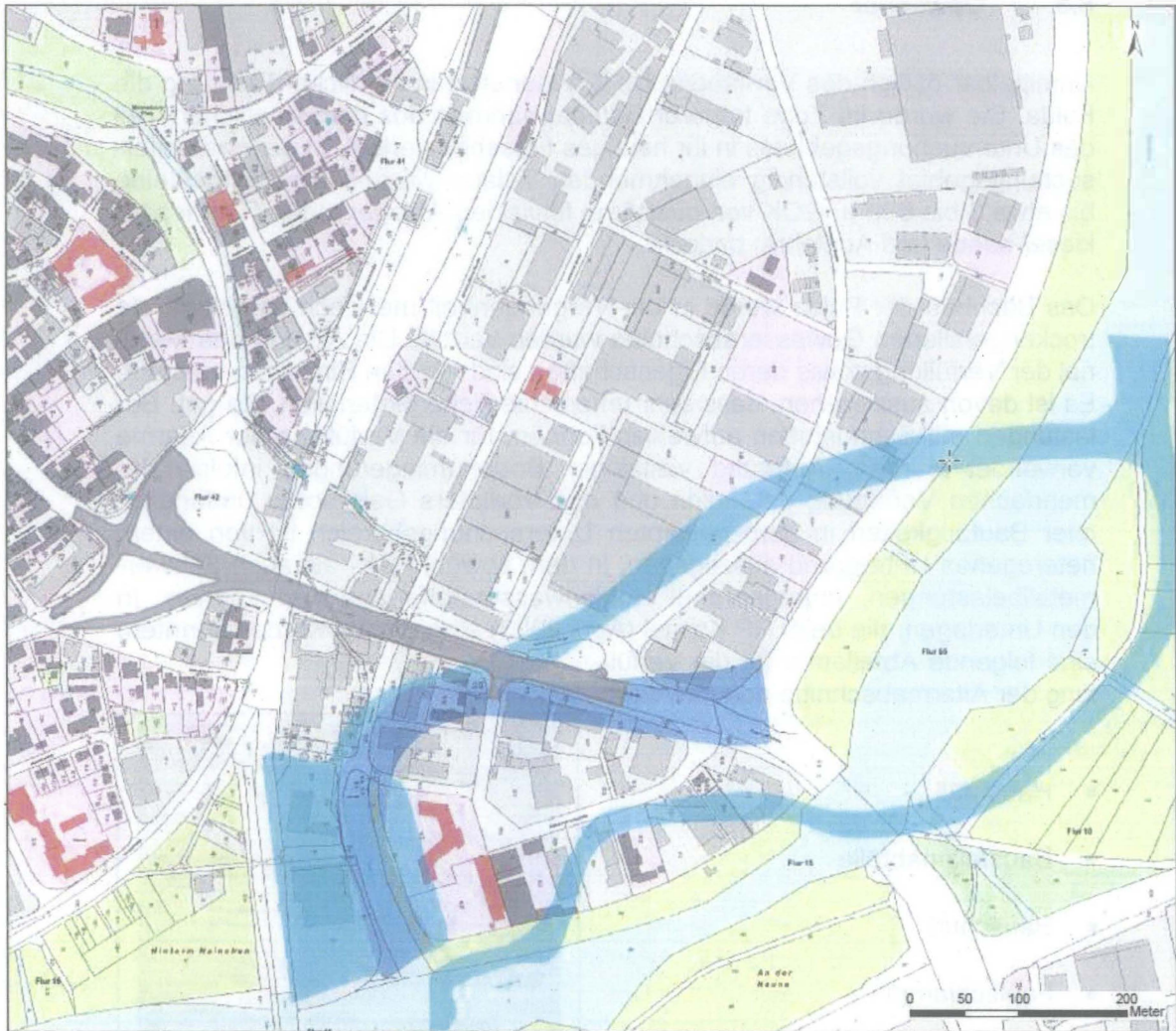


Abb. 3: Verlauf der Altarme der Fulda

6 BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN

Im näheren Umfeld liegen zwei ehemalige chem. Reinigungen, eine ehem. Tankstelle und das ehem. Gaswerk am Schillerplatz sowie weitere Altablagelungen und Altstandorte. Bei den erfassten Altstandorten handelt es sich in der Erfassungssystematik des Landes Hessen um Standorte abgemeldeter Gewerbebetriebe, die potenziell altlastenrelevanten Wirtschaftszweigen zugeordnet waren. Grundwasseruntersuchungen belegen Belastungen mit LHKW, untergeordnet mit PAK und weiteren Stoffen. Die Ursache der Belastungen konnte nicht final geklärt werden.

Untersuchungen 1991/1996 (Kleines Industriegebiet) [8], [10]

Untersucht wurden die Medien Boden, Bodenluft und Grundwasser im Bereich „Kleines Industriegebiet“. Die Untersuchungen ergaben nach Einschätzung der zuständigen Behörden keinen unmittelbaren Sanierungsbedarf aus Altlastensanierungssicht. Es wurden allerdings Empfehlungen hinsichtlich weiterer Eingrenzungsuntersuchungen gegeben.

Hauptschadstoffe waren wie in den Berichten dokumentiert PAK (lokal), Schwermetalle (flächhaft) und untergeordnet Kohlenwasserstoffe. Die durchgeführten Eluat-Untersuchungen für Schwermetalle ergaben durchweg geringe Eluierbarkeiten, so dass eine Auswaschung/Elution der Schwermetalle in das Grundwasser nicht zu besorgen war. Untersuchungen auf PAK ergaben keine oder geringe Konzentrationen (max. 2,3 µg/l Summe PAK).

In den untersuchten Grundwasserproben (GWM 1 bis GWM 4) wurden keine Schwermetalle oberhalb der damals geltenden Prüfwerte (Grundwasserverwaltungsvorschrift) nachgewiesen. Punktuell ergaben sich Auffälligkeiten bei AOX, LHKW und EOX, Nachuntersuchungen wurden bis 1998 durchgeführt. In den Grundwassermessstellen treten Schwankungen bei den Salzen sowie Eisen und Mangan auf, BTEX und Kohlenwasserstoffe wurden nicht nachgewiesen, auf der Grundlage der Ergebnisse wurde das Grundwassermonitoring im Jahr 1998 eingestellt. Die Grundwassermessstellen wurden im Jahr 1999 zurückgebaut.

Untersuchungen 2021 und 2022

Es wurden Umweltuntersuchungen an 19 Kleinrammbohrungen im unmittelbaren Nahbereich des Bauwerks durchgeführt, zusätzlich erfolgten Untersuchungen des Baugrunds und weitere Asphalt-Untersuchungen.

Untersuchungsumfang

- Asphalt, Teer-/Pechgehalt gemäß RuVA-StB 01,
- Oberbau, Auffüllungen und Anschüttungen LAGA M20 [U 11], Tab. II.1.2-1 bzw. Tab. II.1.4-1.

Ergebnisse Asphalt

- Asphalt RuVA-StB 01 Verwertungsklassen A und B

Ergebnisse Boden

- Oberbau¹ Z0 bis Z2 (Chrom, Kupfer, Nickel, PAK), ein Bereich mit DK (Benzo(a)pyren),
- Auffüllungen/Anschüttungen, Unterbau von Verkehrsflächen, Hinterfüllungen bis Z2 (PAK, Blei, Kupfer, Chlorid, Sulfat),
- anstehende Böden (Z0 bis Z2 PAK),
- Voruntersuchungen (Z1.2 bis Z2, PAK).

In Abbildung 4 sind die Einstufungen der Untersuchungen nach LA-GA/MV/DepV [5] dargestellt.

Untersuchungen 2023

Die Bodenuntersuchungen an den insgesamt 9 Rammkernsondierungen zeigen im Hinblick auf die bestimmenden Schadstoffparameter ein den bisherigen Untersuchungen ähnliches, aber auch heterogenes Bild. Es wurden vorwiegend PAK und Schwermetalle im Feststoff nachgewiesen, die Eluat-Untersuchungen sind unauffällig.

Die Einstufung nach ErsatzbaustoffV aller untersuchten Mischproben ist in Tabelle 4 zusammengestellt. Die Bewertung nach ErsatzbaustoffV (Stand: 09.07.2021) anhand der aktuellen Analyseergebnisse ist zusätzlich in Anlage 4 und in Abbildung 4 dargestellt, welche die heterogene Verteilung nochmals verdeutlicht.

¹ Die ermittelten erhöhten Gehalte an den Schwermetallen Chrom, Kupfer, Nickel und Zink stellen nach [5] eine typische geogene Belastung für den verwendeten Basaltschotter dar. Eine sinnvolle Trennung der Basaltschotter des Unterbaus ist voraussichtlich nicht oder nur untergeordnet möglich.

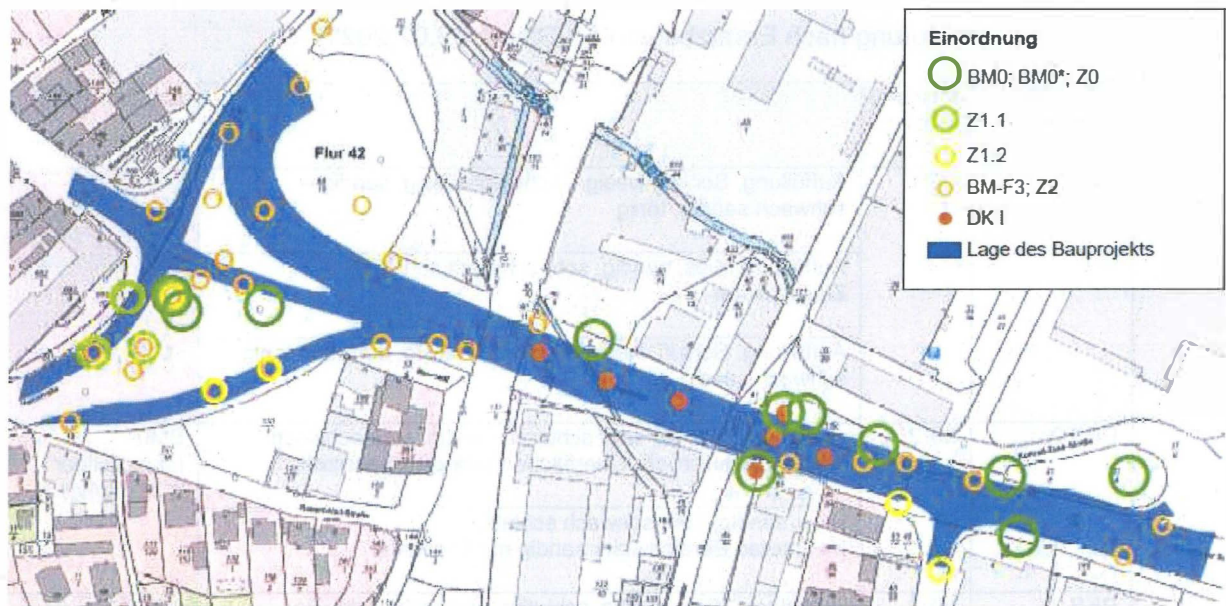


Abb. 4: Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen [5], vgl. auch Anl. 4

Im Bereich westlich des Bahnhofes sind sämtliche Belastungskategorien von BM-0; BM-0*; Z0 bis BM-F3/Z2 vorhanden, im Nordbereich tritt ausschließlich BM-F3/Z2-Material auf, im Süden sind alle Kategorien vertreten.

Im zentralen Bereich Bahnhof (Abschnitt zwischen Bahngleisen und in etwa der Straße „Peterstor“) ist fast ausschließlich DK I Material anzutreffen.

Östlich davon sind je nach Beprobungstiefen wieder sämtliche Kategorien vertreten.

Tab. 4: Einstufung nach ErsatzbaustoffV (Stand: 09.07.2021)

Zugehörige Bohrung	Mischprobe		Einstufung EBV
RKS 1	MP1	Auffüllung, Schluff, kiesig – schwach kiesig, sandig – schwach sandig, tonig	BM-F3 (Blei 170 mg/kg, Kupfer 272 mg/kg, Zink 445 mg/kg)
		Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig, Ziegelbruch	
		Auffüllung, Schluff, kiesig – schwach kiesig, schwach tonig, schwach sandig	
RKS 2	MP2	Auffüllung, Schluff, sehr schwach sandig, sehr schwach kiesig, Ziegelbruch , Oberfläche stark durchwurzelt	BM0* (Quecksilber 0,23 mg/kg)
		Kies, sandig, sehr schwach schluffig, im unteren Bereich stark sandig mit Tonlinsen	
RKS 3	MP3	Auffüllung, Kies, sandig, schluffig – schwach schluffig	BM0
		Flusskies und Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig	
		Flusssand, verwittert, Sand, tonig – schwach tonig, sehr schwach schluffig – schwach schluffig, sehr schwach kiesig – schwach kiesig	
RKS 5	MP4	Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig	BM-F3 (PAK (EPA) 10,7 mg/kg)
		Auffüllung, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig – schwach tonig	
		Schwemmelhm, Schluff, stark sandig, sehr schwach tonig – schwach tonig	
RKS 7	MP5	Auffüllung, Schluff, sandig, sehr schwach kiesig – schwach kiesig	BM0* (PAK (EPA) 4,93 mg/kg, Zink 72 mg/kg)
		Flusssand/-kies, Sand, sehr schwach kiesig-schwach kiesig, sehr schwach schluffig – schluffig	

Zugehörige Bohrung	Mischprobe		Einstufung EBV
RKS 8	MP6	Auffüllung, Schluff, sandig, kiesig-schwach kiesig, Bauschutt, Schlacke	BM0* (Zink 235 mg/kg)
		Auffüllung, tonig-stark tonig, schwach schluffig, schwach kiesig, Ziegelbruch	
		Kies, schwach schluffig, schwach tonig, Ziegelbruch	
RKS 9	MP7	Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig-schwach schluffig	BM0* (PAK (EPA) 5,27 mg/kg, Kupfer 40 mg/kg, Nickel 26 mg/kg, Zink 82 mg/kg)
		Flusssand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig-schwach schluffig	
RKS 11	MP8	Auffüllung, Schluff, sandig-stark sandig, schwach kiesig, vereinzelt Kohle und Ziegelbruch , Knochen an Basis	BM0
		Flusssand, Sand, sehr schwach schluffig-schwach schluffig, sehr schwach kiesig-schwach kiesig	
GWM 2	MP9	Auffüllung, Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, Ziegelbruch, Glas, Keramik	BM0* (PAK (EPA) 3,66 mg/kg, Zink 79 mg/kg)
		Auffüllung, Sand, kiesig	
		Flusssand, Sand, sehr schwach schluffig-schluffig, sehr schwach kiesig, bei 3,5 m Ziegelstein (evtl. von der Seite reingedrückt)	

Der Aushub lässt sich den Gruppen nach EBV BM-0 bzw BM0* bzw. BM-F3 zuordnen. Die maßgeblichen Parameter sind PAK und ausgesuchte Schwermetalle. Der organische Anteil ist vergleichsweise gering (<0,5 %).

Es bleibt offen, ob die Belastungen z. B. aus der Zeit der erstmaligen Herstellung der Brücke durch verunreinigte Bau- und Verfüllstoffe stammen oder ob die Schadstoffe (z. B. PAK) durch den Grundwasserleiter über Schadstoffbahnen von Altflächen mit dem natürlichen Gefälle/Fließrichtung des Grundwassers zum Geisbach und zur Fulda verfrachtet bzw. transportiert worden sind.

7 BEWERTUNG MÖGLICHER GEFÄHRDUNGSPFADE

Boden-Grundwasser: Der Pfad wurde in ahu 2024 bereits bewertet (vgl. [16]).

Gaspfad: Gefährdungen über den Gaspfad sind nicht zu besorgen, es werden keine neuen zusätzlich versiegelten Flächen hergestellt, ggf. belastetes Bodenmaterial wird ausgebaut, deklariert und fachgerecht verwertet bzw. entsorgt. Der Anteil organischer Bestandteile ist gering.

Direkter Kontakt: Gefahren bei Schadstoffbelastungen im Boden entstehen über den direkten Kontakt mit dem Boden während der Baumaßnahme und bei Zugänglichkeit im Betrieb. Darüber hinaus gibt es für die Gründungsmaßnahmen linienförmige bzw. punktuelle Eingriffe in den Untergrund. Für die Eingriffe in den Boden und das Grundwasser wird ein Arbeits- und Sicherheitsplan erstellt.

Nach der Bauphase werden die Flächen, auf denen in den Boden eingegriffen worden ist, wieder fachgerecht mit unbelastetem Bodenmaterial verfüllt und zum größten Teil versiegelt. Eine Gefährdung für den Pfad Boden-Mensch ist nach der Bauphase durch einen direkten Kontakt mit kontaminierten Böden daher nicht zu besorgen. Der Wiedereinbau von Bodenaushub ist nicht vorgesehen.

Ein Nachweis über eine erfolgte und fachgerechte Abdeckung der aufgenommenen Bereiche wird bei der Unteren Bodenschutzbehörde eingereicht. Für die fachgerechte Abdeckung sind der Unteren Bodenschutzbehörde die entsprechenden Nachweise zu erbringen.

8 BODENMANAGEMENT – UMGANG MIT DEM BODEN

8.1 Gesetzliche Grundlagen

Grundsätzlich ist nach Kreislaufwirtschaftsgesetz eine Verwertung einer schadlosen Beseitigung vorzuziehen (§ 6 KrWG, Abfallhierarchie).

Maßgeblich für den Umgang mit den anfallenden Böden ist die Mantelverordnung (Inkrafttretung am 01.08.2023, 2 Jahre nach der Verkündung).

Dies gilt insbesondere für Fragen der Bewertung² des ausgehobenen Materials hinsichtlich

- Wiederverwendung vor Ort bzw.
- externer Verwertung oder Beseitigung.

8.2 Projektbesonderheiten

Zu beachten sind folgende derzeit bestehenden Besonderheiten im weiteren und engeren Projektumfeld.

- Die Umsetzung der Mantelverordnung stellt alle an großen Infrastrukturprojekten beteiligten Parteien (Behörden, Auftraggeber, Planer, Bauausführende Firmen, Annahmestellen für Abfälle) aufgrund der nicht vollständig „geklärten“ Gesetzeslage und angesichts vieler Spezialfälle vor große Herausforderungen, die bei der Ausführung und der Entsorgung (Verwertung/Beseitigung) zu berücksichtigen sind.
- Für die Beseitigung von Abfällen existiert für den Projektbereich ein Anschluss- und Benutzungszwang für Bodenaushub, der aufgrund der Ergebnisse der Untersuchungen einer Deponieklasse zugeordnet werden muss (DK0 oder größer). Das bedeutet, dass alle Abfälle zur Beseitigung (DK-Abfälle) zwingend an die vom Landkreis zugewiesenen Annahmestellen zu verbringen sind. In diesem Fall handelt es sich um die AZV Abfallentsorgungsanlage "Am Mittelrück", ca. 8 km vom Projektstandort entfernt.
- Aufgrund der Nähe zur Landesgrenze nach Thüringen besteht grundsätzlich die Möglichkeit, Material zur Verwertung an die entsprechenden Annahmestellen jenseits der Landesgrenze Hessen/Thüringen (i. W. Abdeckungs- und Profilierungsmaßnahmen bei Kalihalden, z. B. Menteroda) zu verbringen. Die Transportentfernungen sind allerdings nicht unerheblich und liegen bei 80 bis 120 km. Die Annahmekriterien

² Ein Wiedereinbau vor Ort ist grundsätzlich ausgeschlossen. Für die Verwertung sind die gesetzlichen Vorgaben zu beachten.

der kontaktierten Verwertungsstellen richten sich zumeist nicht nach LAGA, DepV oder der MV, sondern nach den länderspezifischen Genehmigungen und Zulassungen. In Bezug auf die Baumaßnahme sind v. a. die Begrenzungen bei den PAK_{EPA} (15 mg/kg für technische Schichten) und untergeordnet Schwermetalle von Bedeutung.

- Technisch und organisatorisch ist es trotz umfangreicher Prüfungen und Kontaktaufnahmen nicht möglich, eine ausreichend groß bemessene Fläche in der unmittelbaren Umgebung der Baumaßnahme (Radius bis 1,5 km) zu beschaffen, die über die Gesamtzeit der Baumaßnahme zur Verfügung steht. Eine bautechnische Trennung der einzelnen Homogenbereiche bzw. bzgl. der möglichen Belastungen des Bodens mit dem Ziel, die Aushubmassen aufzumieten, zu beproben, einzustufen und anschließend abzufahren, ist daher nicht möglich.
- Bodenaushub, der als gefährlicher Abfall zu klassifizieren wäre, tritt im Rahmen der Baumaßnahme nicht auf.
- Bei einem Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast erfolgt eine sofortige Information an die zuständigen Behörden (Mitwirkungspflicht). Der Zustand des im Boden verbleibenden Materials wird nachvollziehbar dokumentiert, entweder über direkte Beprobungen und Untersuchungen des verbleibenden Materials oder (im Falle von gespundeten Baugruben) über die Analytik des in dem Bereich ausgehobenen Materials. Diese Informationen werden in das Abfallkataster integriert und stehen den Behörden jederzeit im aktuellen Zustand zur Verfügung. Weiterhin wurde im Rahmen der Besprechung am 13.02.2024 festgelegt, dass beim Antreffen weiter reichender Verunreinigungen kein zusätzlicher Aushub durch die DEGES GmbH zu leisten ist und weitere eingrenzende Untersuchungen nicht durchgeführt werden müssen.
- Der Wiedereinbau von ausgehobenem Material ist aufgrund der hydrogeologischen Randbedingungen und der zu erwartenden Beschaffenheit des Aushubs BM F2/F3 bis DKI grundsätzlich ausgeschlossen.

lfd. Nr. 3,
vgl. Tab. 2

lfd. Nr. 2,
vgl. Tab. 2

8.3 Eingriffe in den Untergrund/Erdaushub

Der Bauablauf sieht vor, dass zunächst das TBW Nord (April 2025 bis Juni 2027) abgerissen und neu errichtet wird. Das TBW Süd wird zwischen Juni 2027 und März 2030 abgerissen und neu errichtet.

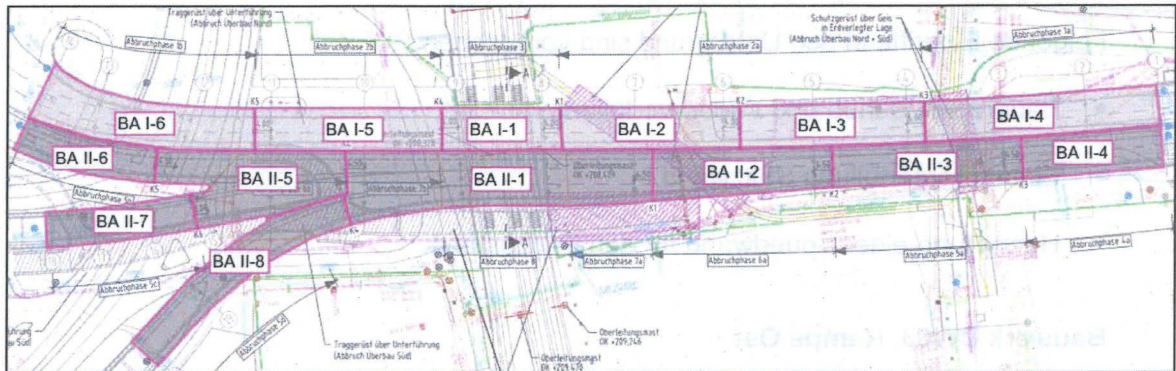


Abb. 5: Bauabschnitte des Bestandsbauwerks (TBW Nord und Süd)

Nachfolgend sind die bauwerksbezogenen Maßnahmen im Einzelnen auf der Grundlage der Baubeschreibung Stand Dezember 2023 zusammengestellt.

Bauwerke BW01 Brücke, BW04 Stützwände Hainstraße, BW 06 Stützwände Ost

Folgende Eingriffe in den Untergrund sind vorgesehen:

- Herstellung Bohrpfehlgründungen, z. T. im Festgestein,
- Herstellung Verbauten für die Baugrubensicherung, Herstellung Mittellängsverbau,
- Baugrubenaushub und Wiederverfüllung inkl. Widerlagerhinterfüllung analog RiZ Was 7,
- Bodenaustausch zur Herstellung einer tragfähigen Gründungssohle,
- Herstellung Unterwasserbetonsohle,
- Herstellung Unterfangung im Düsenstrahlverfahren,
- offene Wasserhaltung innerhalb der Baugruben,

Die Stützwände Hainstraße sind flach gegründet, wobei sich die Gründungstiefe mit abnehmender Wandhöhe verringert. Für die Stützwand Hainstraße ist der Einbau eines Gründungspolsters vorgesehen. Die Stützwände Ost sind mit Bohrpfählen tief gegründet.

Bauwerk BW02, Stützwand Anliegergrundstücke

Folgende Eingriffe in den Untergrund sind vorgesehen:

- Baugrubenaushub und Wiederverfüllung,
- Einbau Hinterfüllung Stützwand,
- Herstellung einer Spundwand für den Endzustand.

Bauwerk BW03, Rampe Ost

Folgende Eingriffe in den Untergrund sind vorgesehen:

- Herstellung Verbauten für die Baugrubensicherung,
- offene Wasserhaltung innerhalb der Baugrube,
- Baugrubenaushub, z. T. unter Wasser,
- Baugrubenaushub, z. T. im Festgestein,
- Einbau Hinterfüllung Trogbauwerk.

Bauwerk BW05, Rampe West

Folgende Eingriffe in den Untergrund sind vorgesehen:

- Herstellung Verbauten für die Baugrubensicherung,
- Baugrubenaushub und Wiederverfüllung,
- Herstellung einer Unterwasserbetonsohle.

8.3.1 Ausführungszeiten

Die Grundannahmen für die Ausführungsdauer der Baugruben/Bohrpfahlgründungen ohne die Herstellung der Pfeiler wurden wie folgt veranschlagt:

- Herstellung der Bohrpfähle: ca. 1 Tag pro Bohrpfahl
- Herstellung der Unterwasserbeton-Sohle: ca. 2 bis 3 Tage pro Abschnitt
- Herstellung der Pfahlkopfplatten/Fundamente:
 - Pfeiler: ca. 2 bis 3 Wochen
 - Trennpfeiler: ca. 6 bis 7 Wochen
 - Widerlager: ca. 8 Wochen
- Herstellung Trogbauwerk:
 - Rampe West: ca. 62 Wochen
 - Aufzug Ost: ca. 9 Wochen
- Herstellung Stützwände: ca. 4 bis 8 Wochen

Insgesamt ist auf der Grundlage der vorliegenden Unterlagen mit folgenden Aushubmengen zu rechnen (vgl. Tab. 5).

Tab. 5: Erdaushub

Bereich	Lage	Baugruben [m³]	Bohrpfähle [m³]	Kanal [m³]	sonstiges [m³]
TBW Nord	Ost	2.900	150		
TBW Nord	Bahnfeld	280	170		
TBW Nord	West	1.500	180		
TBW Süd	Ost	2.500	380		
TBW Süd	Bahnfeld	270	220		
TBW Süd	West	7.100	420		
TBW Süd	Rampe West	5.100	0		
Stützwand Ost	Nord		500		
Stützwand Ost	Süd		400		
TBW Süd und Nord	zus. Erdaushub bei Abriss				500
Kanalbau				1.000	
Summe		19.650	2.420	1.000	500

Beim Teilbauwerk Nord fallen ca. 5.680 m³ Aushubmaterial im Jahr 2025 an, bei Teilbauwerk Süd ist mit ca. 16.890 m³ Bodenaushub im Jahr 2027 zu rechnen. Für den Kanalaushub fallen ca. 1.000 m³ Aushub im Jahr 2026 an.

Zu berücksichtigen ist die sehr unterschiedliche Menge anfallenden Bodens bezogen auf die einzelnen Bauprozesse und Zeitpunkte.

Aushub in Zusammenhang mit den Bohrarbeiten/Pfahlgründungen

Für die Bohrpfähle selbst fallen beim Ausbohren je nach Tiefe zwischen 25 und 100 m³ an. Bei dem begleitenden Aushub zur Erstellung der Baugruben der Bohrpfähle und der weiteren Maßnahmen fällt zusätzliches Aushubmaterial mit Mengen zwischen 15 und 200 m³ an (Pfahlkopfplatten in den Achsen 11-N, 12-S, 2, 11-M, 12-N, 10-S, 10-N, 11-N, 9, 3, 5/6, 4-N, 9, 5/6, 7/8, 4-S, 10-N, 7/8, 12-N).

Aushub in Zusammenhang mit Flachgründungen und sonstigen Bau- maßnahmen

Die Aushubmengen liegen zwischen 900 und 5.000 m³ für die Fundamente in den Achsen 13-N, 13-M, 13-N, 1, 12-S/13-S sowie für die Rampen Ost und West.

Die Verteilung ist in der folgenden Tabelle 6 enthalten.

Tab. 6: Aushubmengen Bauelemente

Bauphase	Achse/Bauelement	Mengen Aushub, aussch. Bohrpfahlmaterial [m³]
Bauphase Süd	11-N	13,70
Bauphase Süd	12-S	34,27
Bauphase Nord	2	34,47
Bauphase Süd	2	35,37
Bauphase Süd	11-M	39,42
Bauphase Süd	12-N	39,58
Bauphase Süd	10-S	41,64
Bauphase Nord	10-N	67,14
Bauphase Nord	11-N	68,10
Bauphase Nord	9	72,32
Bauphase Süd	3	74,89
Bauphase Nord	3	75,85
Bauphase Süd	5/6	118,85
Bauphase Nord	4-N	121,31
Bauphase Süd	9	124,55
Bauphase Nord	5/6	135,46
Bauphase Nord	7/8	138,10
Bauphase Süd	4-S	148,23
Bauphase Süd	10-N	150,18
Bauphase Süd	7/8	150,46
Bauphase Nord	12-N	191,96
Bauphase Süd	13-N	905,04
Bauphase Süd	13-M	1.066,93
Bauphase Nord	13-N	1.084,45
Bauphase Süd	1	2.175,45
Bauphase Nord	1	2.597,71
Bauphase Süd	12-S/13-S	4.657,26
Bauphase Süd	Rampe West	5.057,71
Bauphase Süd	Rampe Ost	90,0

Die Gründungstiefen der einzelnen Bauwerke sind in der folgenden Tabelle 7 enthalten.

Tab. 7: Eingriffe in den Untergrund, Gründungen

Bauwerk	Tief- gründung	Flach- grün- dung	Gründungstiefe tiefster Eingriff [mNN]	Bohrpfähle Tiefe [m]
BW01 Hochbrücke B324 „Peterstor“				
Widerlager Achse 1 (Ost)	x		183,50	15
Pfeiler Achse 2/3/4	x		184,20/184,40/184,60	14
Trennpfeiler Achse 5/6	x		187,50	12
Trennpfeiler Achse 7/8	x		187,50	12
Pfeiler Achse 9/10	x		182,70/185,70/186,60/186,40	13-16
Pfeiler Achse 11	x		183,0/187,55/182,3/186,2	11-16
Pfeiler Achse 12	x		185,5/181/182,5/186,25	14-18
Widerlager Achse 13-N (West)		x	199,55	-
Widerlager Achse 13-M (Breitenstraße)		x	198,00 mit UWB-Sohle 196,20	-
Widerlager Achse 13-S (Hainstraße) – mit Gründungspolster		x	199,5	-
BW02				
Stützwand Anliegergrundstücke		x	198,4-196,2	
BW03				
Rampe Ost inkl. Aufzugsanlage		x	196,19-197,06	
BW04				
Stützwand Hainstraße – mit Gründungspolster		x	199,5	
BW05 Rampe West				
Bauwerk 05.1 – Trogbauwerk		x	195,66- 198,94 mit UWB-Sohle (1,80 m Dicke) 193,86 - 197,14	
Bauwerk 05.2 – Kabelbrücke Telekomleitung			-	
Bauwerk 05.3 – Stützwand West		x	200,20	
BW06				
Stützwand Ost		x	188,50/188,80	-

fett = Eingriffe in das Grundwasser

Die maximalen Eingriffstiefen liegen bei 18,00 m für die Tiefgründungen mit Bohrpfeilen und entsprechen damit den maximal zulässigen Eingriffstiefen von 20 m. Die Flachgründungen greifen ca. 4 bis 5 m in den Untergrund ein. Teilweise sind Umspundungen notwendig.

In Anlage 3 sind die einzelnen Bauwerke/Baugruben mit umfassenden Spundwänden dargestellt. In Anlage 4 sind die voraussichtlichen Bodenmengen und die derzeitigen Einstufungen /Abfallklassifikationen dargestellt.

Aus Platzgründen und aufgrund des bauzeitlicher Bemessungswasserstand zwischen 198,5 mNN (Ost) bis 199,5 mNN (West) sind für die Bauwerke 03 sowie für den Abwasserkanal im Westen Maßnahmen zur seitlichen Baugru-

benabdichtung und Böschungssicherung – mittels Umspundung in Verbindung mit innen liegenden Brunnen – vorgesehen. Die geschlossenen Spundwandkästen sollen in die verwitterten Festgesteine eingebunden werden. Die Baugruben werden in Verbindung mit einer Unterwasserbeton-Sohle nahezu wasserdicht abgeschlossen, so dass keine dauerhaft aktive offene oder geschlossene Grundwasserhaltung außerhalb der Baugruben erforderlich wird.

Im Bereich der Bauwerke 01 (Ausnahme Achsen 11 und 12, UWB-Sohlen), 02 (vorr. oberhalb Grundwasser), 04 und 06 werden die Sohlen der vergleichsweise hoch liegenden Pfahlkopflatten und der Flachgründungen der Widerlager im Westen zumeist oberhalb oder geringfügig (bis $\pm 0,5$ m) unter den Bemessungsgrundwasserspiegeln und damit auf der sicheren Seite über den erkundeten Grundwasserspiegeln liegen. Die Baugruben werden verbaut hergestellt werden. Die für den Bemessungsfall geringfügig über der Sohle liegenden Wasserspiegelniveaus sind voraussichtlich mittels offener Wasserhaltung beherrschbar.

9 BODENMANAGEMENTKONZEPT

9.1 Vorbemerkungen

Im Folgenden wird der Umgang mit dem Boden beschrieben. Die Umsetzung des Bodenmanagements ist verpflichtend für die ausführende Firma. Die Ausführung der Bauleistungen und die Entsorgung werden in getrennten Verfahren vergeben. Im Auftrag für die Bauausführung sind das Verladen und die Transporte zu den annehmenden Stellen inkludiert.

Der Umgang mit dem Material, welches als Fallbett von der ausführenden Firma angeliefert wird, ist nicht Teil des Bodenmanagementkonzeptes. Die sachgerechte Entsorgung (Verwertung/Beseitigung) obliegt der ausführenden Baufirma.

Die Erdarbeiten werden unter Aufsicht eines Gutachters gem. § 18 BBodschG, SG2 im Rahmen der Baubegleitung durchgeführt. Die angetroffenen und ausgebauten Böden werden vor Ort von dem Gutachter angesprochen und bewertet. Alle Beprobungen und Abfalleinstufungen werden auftraggeberseits durchgeführt.

Es ist davon auszugehen, dass der überwiegende Anteil der angetroffenen Böden organoleptisch auffällig ist. Böden sind dann als organoleptisch auffällig einzustufen, wenn sie Auffälligkeiten in Farbe, Geruch oder in der Konsistenz aufweisen oder makroskopische Inhaltsstoffe aufweisen, die auf eine mögliche Kontamination hinweisen. Die grundlegende Charakterisierung ist mittels der bisherigen Untersuchungen möglich.

Der Bodenaushub (Ausnahme Pfahlbohrungen bis 18 m Tiefe) findet im Schutz von Wasserhaltungsmaßnahmen und Spundwänden sowie Unterwasserbeton-Sohlen statt. Die Entwässerung ist Teil der Ausführungsplanung. Für den Transport muss der Bodenaushub transport- und annahmefähig sein.

Einschränkend ist zu sagen, dass im Projektumfeld bei tieferen Bohrungen in den unterlagernden Buntsandstein vereinzelt artesische Verhältnisse angetroffen wurden. Dies wird im Rahmen der Bauausschreibung berücksichtigt.

Grundlage des Bodenmanagementkonzeptes sind die geltende Rechtslage und die oben beschriebenen Besonderheiten sowie der Bauablauf. Die Einstufung des Aushubmaterials erfolgt durch repräsentative In-Situ-Beprobungen vor Beginn der Aushubmaßnahmen. Nach Vorliegen der Deklarationsanalytik wird das Material ausgehoben und abgefahren.

Umgang mit auffälligen Befunden beim Aushub

Bei Besonderheiten hinsichtlich Organoleptik – Befunden, die beim Aushub augenscheinlich nicht im Einklang stehen mit den Befunden und Einstufungen der In-Situ-Beprobungen oder die hinsichtlich der bodenschutzrechtlichen Randbedingungen insbesondere zu beachten sind - erfolgt eine Separierung ausschließlich des auffälligen Bereiches unter Aufsicht der Bauüberwa-

Umgang mit
besonderen
organolepti-
schen Auffällig-
keiten

chung. Dieses Material wird nicht direkt abgefahren, sondern fachgerecht gelagert zur Bereitstellung zur Abholung innerhalb des Baufeldes. Anschließend erfolgt für diese auffälligen Chargen die Beprobung nach LAGA PN98 sowie die Einstufung und Abfuhr gemäß der Entsorgungskategorien. Aufgrund der Befunde der bisherigen Untersuchungen ist davon auszugehen, dass in diese Kategorie lediglich kleinere Mengen anfallen werden. Auch für dieses Material ist ein Wiedereinbau ausgeschlossen.

Für die kurzzeitige Lagerung des Materials werden permanent zwei Flächen je Teilbauwerk mit einer Lagerkapazität von jeweils 400 m³ Aushubmaterial dauerhaft zur Verfügung stehen. Die Herstellung und Bereitstellung obliegen der Verantwortung der ausführenden Firma. Zum derzeitigen Zeitpunkt kann noch nicht abschließend festgelegt werden, in welchen Bereichen die Bereitstellungsflächen angelegt werden, diese Planung erfolgt im Rahmen der Ausschreibung der Baumaßnahme. Diese Bereitstellungsflächen sind so ausgebaut, dass nach den Vor-Ort-Befunden belastetes Bodenmaterial, welches über die In-Situ-Beprobungen im Vorfeld nicht erfasst wurde, fachgerecht gelagert werden kann (vgl. Abschn. 9.3).

9.2 Konzept zur In-Situ-Beprobung und Deklaration

Aufgrund der örtlichen Verhältnisse sind die baubegleitende Separation und Zwischenlagerung von Böden zur Beprobung und Deklaration nicht bzw. nur sehr eingeschränkt umsetzbar. Daher wurde mit den zuständigen Behörden bereits im Vorfeld abgestimmt, dass eine bauvorlaufende Beprobung und Deklaration des Aushubmaterials durch einen vom Auftraggeber beauftragten Gutachter durchgeführt wird. Nach der Abfalleinstufung erfolgt die Abfuhr des Materials auf der Grundlage der Ergebnisse.

Vonseiten des AN für die Baumaßnahme sind entsprechende Gerätschaften und das Personal zur Umsetzung der vorlaufenden Beprobungen vor Beginn der Bodeneingriffe vorzuhalten und auf Anforderung des AG einzusetzen.

Im Folgenden wird das Umsetzungskonzept beschrieben:

Das Probenentnahmegesetz für In-Situ-Untersuchungen richtet sich grundsätzlich nach der Beschaffenheit des anfallenden Abfalls. Das Untersuchungskonzept ist so gestaltet, dass der auszuhebende Boden/Bauschutt analog einer Haufwerksbeprobung erfasst wird. Grundsätzlich sind Baggerschürfe als Probenentnahmeverfahren vorgesehen, nur in Ausnahmefällen wird davon abgewichen.

Die Grenzwerte zur Einstufung nach Mantelverordnung für die In-Situ-Untersuchungen sind in der folgenden Tabelle 8 dargestellt, untersucht wird der Parametersatz BM-0* und nach DepV. Aufgrund der Beschaffenheit des Materials und da die Gesamtheit der Probe bewertet werden muss, wird die Gesamtfraktion der Probe untersucht. Eine Abtrennung der Fraktion <2 mm erfolgt nicht.

Tab. 8: Materialwertlisten Mantelverordnung

			BM-0	BM-0	BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
			BG-0	BG-0	BG-0	BG-0*	BG-F0*	BG-F1	BG-F2	BG-F3
Parameter	Einheit	Parameter	(S)	(UL)	(T)					
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	Mineralische Fremdbestandteile	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
pH-Wert		pH-Wert					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
Bodenart (S, UL oder T - Schreibweise exakt üb.)						Cadmium (S) (UL)	Cadmium (T)			
Feststoff										
Organische Schadstoffe	mg/kg TS	Organische Schadstoffe	1	1	1	1				
EOX	mg/kg TS	EOX					300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	Kohlenwasserstoffe					600	600	600	2000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	Kohlenwasserstoffe								
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	Benzo(a)pyren	0,3	0,3	0,3					
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	Summe PAK ₁₆	3	3	3	6		6	6	9
Summe 7 PCB	mg/kg TS	Summe PCB (PCB 6 und PCB-118)	0,05	0,05	0,05	0,1				
Arsen	mg/kg TS	Arsen	10	20	20	20		40	40	40
Blei	mg/kg TS	Blei	40	70	100	140		140	140	140
Cadmium	mg/kg TS	Cadmium	0,4	1	1,5	1	1,5	2	2	2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	Chrom, gesamt	30	60	100	120		120	120	120
Kupfer	mg/kg TS	Kupfer	20	40	60	80		80	80	80
Nickel	mg/kg TS	Nickel	15	50	70	100		100	100	100
Quecksilber	mg/kg TS	Quecksilber	0,2	0,3	0,3	0,6		0,6	0,6	0,6
Thallium	mg/kg TS	Thallium	0,5	1	1	1		2	2	2
Zink	mg/kg TS	Zink	60	150	200	300		300	300	300
TOC	M%	TOC	1	1	1	1		5	5	5
Ekwert		Ekwert								
						Chrom (Gesamt) / Schwermetalle / Schadstoffe CSE-B				
						TOC < 0,5% / TOC < 0,5%				
Phys. Param.	ohne	ph						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	Leitfähigkeit				350		350	500	500
Sulfat	mg/l	Sulfat	250	250	250	250		250	450	450
Arsen	µg/l	Arsen				8	13	12	20	85
Blei	µg/l	Blei				23	43	35	90	250
Cadmium	µg/l	Cadmium				2	4	3	3	10
Chrom	µg/l	Chrom (ges.)				10	19	15	150	290
Kupfer	µg/l	Kupfer				20	41	30	110	170
Nickel	µg/l	Nickel				20	31	30	30	150
Quecksilber	µg/l	Quecksilber				0,1				
Thallium	µg/l	Thallium				0,2	0,3			
Zink	µg/l	Zink				100	210	150	160	840
Organische Schadstoffe	µg/l	Organische Schadstoffe				0,2		0,3	1,5	3,8
PAK ₁₅	µg/l	PAK ₁₅				0,2		0,3	1,5	3,8
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l	Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt				2				
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	PCB ₆ und PCB-118				0,01				

Bei der Planung der abfalltechnischen Untersuchungen werden die bereits vorliegenden Informationen zur Schadstoffbelastung sowohl im Hinblick auf die Probenahme als auch auf die chemischen Untersuchungen (z. B. zusätzliche Parameter der in Frage kommenden Entsorgungsanlagen) berücksichtigt.

Für die Probenahme auf Altlastenstandorten wird vom Träger der Maßnahme ein A+S-Plan inkl. Betriebsanweisungen nach BGR 128 bzw. DGU-Regel 101-004 erstellt. Der Probenehmer arbeitet dann auf der Basis dieses A+S-Plans und der mitgeltenden Unterlagen.

Aufgrund der sehr heterogenen Verteilung der Anfallorte, Anfallzeiten, Anfallmengen und der lokal voraussichtlich sehr differenzierten Belastungssituation wurden folgende differenzierte Vorgehensweisen abgestimmt:

9.2.1 Aushub aus den Baugruben zur Vorbereitung der Pfahlgründungen/Bohrgut aus den Pfahlbohrungen

Die folgenden Ausführungen sind verbindlich für alle Pfahlgründungsmaßnahmen und den begleitenden Baugrubenaushub zur Vorbereitung der Bohrpfahlerstellung. Dies sind:

Pfahlgründungen in den Bereichen

TBW Nord West, Bahnfeld, Nord-Ost

TBW Süd West, Bahnfeld, Ost

Eine bautechnische Trennung von Aushubmaterial nach verschiedenen Homogenbereichen oder eine lagenweise Trennung ist aufgrund der jeweiligen Kleinteiligkeit der Eingriffe und des fehlenden Lagerplatzes in ausreichender Größe technisch nicht umsetzbar. Insbesondere eine Trennung zwischen aufgefültem Material und anstehendem Boden ist aufgrund der Kleinteiligkeit und der sehr heterogenen Zusammensetzung bei der Kleinteiligkeit der Baugruben nicht möglich. Die Beprobung erfolgt während der Baumaßnahme, immer jeweils mindestens 15 Tage vor dem eigentlichen Baugrubenaushub in den einzelnen Bereichen. Das Vorgehen ist wie folgt:

Lockergestein (Auffüllung und anstehender Boden aus Baugruben und Bohrpfählen):

1. Vorlaufende Beprobung des Materials der Baugruben mittels Baggerschürfen (ein Schurf pro Baugrube) durch den AG oder den beauftragten Gutachter³
2. Durchführung der Deklarationsanalytik (EBV BM-0*, ggf. DepV⁴), AbfallEinstufung, Zeitbedarf 15 AT⁵
Der zu untersuchende Parameterumfang richtet sich nach den Mindestuntersuchungsprogrammen der Mantelverordnung/Ersatzbaustoffverordnung, den spezifischen standortbezogenen Schadstoffen und den Anforderungen vorgesehener Entsorgungsanlagen. Die Bewertung der Analyseergebnisse erfolgt nicht im Prüfbericht, sondern verantwortlich durch den Erzeuger des Abfalls.

³ Für die Probenahme, Untersuchung und Bewertung sind entweder geeignete Sachverständige (öffentlich bestellt und vereidigt) oder fachlich geeignete Ingenieurbüros und Laboratorien beauftragt, die über eine Akkreditierung für diese Arbeiten nach der DIN EN ISO/IEC 17025 durch eine zugelassene Akkreditierungsstelle verfügen. Dabei ist die Akkreditierung für die jeweilige Tätigkeit nachzuweisen.

⁴ Aufgrund der aktuellen Rechtslage (Umsetzung Mantelverordnung) wird nicht, wie in Tab. 2, lfd. Nr. 2 gefordert, auf LAGA-Parameter untersucht, sondern nach der Parameterliste BM-0* der Mantelverordnung//EBV sowie - soweit erforderlich - der Deponieverordnung (DepV). Diese Parameterliste ist geeignet, die Einstufungen des Aushubs so vorzunehmen, dass die im Projektumfeld bekannten Annahmestellen bedient werden können.

⁵ Der Zeitbedarf kann vorraussichtlich deutlich unterschritten werden. Bei der Durchführung der Analytik über die Expresslinien der großen Umweltlabore können die Ergebnisse i.d.R. innerhalb von 5 Arbeitstagen vorgelegt werden. Anschließend erfolgt die Einstufung.

3. Lockergestein, Auffüllung und anstehender Boden aus Baugruben und Bohrpfählen: Direkte Abfuhr des Materials nach den Ergebnissen der Deklarationsanalytik
Die Fahrzeuge müssen mit den entsprechenden Dokumenten ausgestattet sein, die die Herkunft des Materials aus dem Baufeld, die Abfalleinstufung und die Annahmestelle zweifelsfrei erkennen lassen. Bei der Abfuhr wird das Material stichprobenartig durch den AG beprobt. Die Proben werden zurückgestellt.

lfd. Nr. 2, 6, 7,
vgl. Tab. 2

Bohrgut Festgestein (nach dem bisherigen Kenntnisstand unbelastet, BM-0):

1. Beim Abteufen der ersten 2 Bohrungen Entnahme einer repräsentativen Mischprobe aus den jeweils obersten 5 m der Festgesteinsabschnitte durch den AG oder den beauftragten Gutachter⁶.
2. Durchführung der Deklarationsanalytik (EBV BM0*, DepV), Abfalleinstufung, Zeitbedarf 15 AT
Der zu untersuchende Parameterumfang richtet sich nach den Mindestuntersuchungsprogrammen der Mantelverordnung/Ersatzbaustoffverordnung, den spezifischen standortbezogenen Schadstoffen und den Anforderungen vorgesehener Entsorgungsanlagen. Vorgesehen ist ein Mindestuntersuchungsumfang nach MV gem. den Parameterlisten BM-0*. Die Bewertung der Analysenergebnisse erfolgt nicht im Prüfbericht, sondern verantwortlich durch den Erzeuger des Abfalls.
3. Bis zum Vorliegen der Analytik: Lagerung des Bohrguts im Baufeld, Bereitstellung zur Abholung, anschließend Entsorgung.
4. Weiteres Bohrmaterial aus dem Festgestein kann auf der Grundlage der vorhandenen Untersuchungen direkt verladen und abgefahren werden, alle 250 m³ wird eine Kontrollprobe entnommen und zurückgestellt.
Die Fahrzeuge müssen mit den entsprechenden Dokumenten ausgestattet sein, die die Herkunft des Materials aus dem Baufeld, die Abfalleinstufung und die Annahmestelle zweifelsfrei erkennen lassen. Bei der Abfuhr wird das Material stichprobenartig durch den AG beprobt. Die Proben werden zurückgestellt.

lfd. Nr. 2, 6, 7),
vgl. Tab. 2

9.2.2 Aushub aus den Baugruben (Auffüllung und Lockergestein) bei den Gründungsarbeiten

Die folgenden Ausführungen sind verbindlich für alle Aushubarbeiten zur Herstellung der Widerlager und sonstiger Bauwerke. Dies sind:

⁶ Für die Probenahme, Untersuchung und Bewertung sind entweder geeignete Sachverständige (öffentlich bestellt und vereidigt) oder fachlich geeignete Ingenieurbüros und Laboratorien beauftragt, die über eine Akkreditierung für diese Arbeiten nach der DIN EN ISO/IEC 17025 durch eine zugelassene Akkreditierungsstelle verfügen. Dabei ist die Akkreditierung für die jeweilige Tätigkeit nachzuweisen.

Baugruben in den Bereichen

- TBW Nord West, Ost
- TBW Süd West, Ost
- Rampe West
- Rampe Ost BW03
- Stützwand BW02

Vorgehensweise und Randbedingungen

1. Vorlaufende Beprobung des Materials der Baugruben mittels Bagger-schürfen durch den AG oder den beauftragten Gutachter⁷. Die zu untersuchende Gesamtfläche wird durch dem vom AG beauftragten Gutachter in etwa gleich große Rasterflächen aufzuteilen. Die Rasterflächen dürfen zur Sicherstellung der Repräsentativität eine Größe von max. 250 m² umfassen und sollen nach Möglichkeit rechteckig (am besten quadratisch) sein. Es werden mindestens zwei Schürfe je Rasterfläche angelegt. Die Basis der Auffüllung muss erreicht werden. Je beprobter Schicht beträgt die Mindestbreite der Schürfe 1,0 m und die Mindestlänge 1,5 m. Es werden je 500 m³ Aushubvolumen mindestens zwei Mischproben aus jeweils mindestens 24 Einzelproben (entspricht 48 Einzelproben) hergestellt, die chemisch untersucht werden. Die Probenahme wird schichten-, mindestens aber meterweise durchgeführt. Die einzelne Schichtmächtigkeit darf 0,5 m nicht unterschreiten, da geringere Mächtigkeiten beim späteren Aushub technisch nicht separiert werden können. Die Dokumentation der Probenahme erfolgt mittels eines Probenahmeprotokolls gemäß der Dokumentation 2.
2. Durchführung der Deklarationsanalytik (EBV BM0*, DepV), Abfalleinstufung, Zeitbedarf 15 AT
Der zu untersuchende Parameterumfang richtet sich nach den Mindestuntersuchungsprogrammen der Mantelverordnung/Ersatzbaustoffverordnung, den spezifischen standortbezogenen Schadstoffen und den Anforderungen vorgesehener Entsorgungsanlagen. Vorgesehen ist ein Mindestuntersuchungsumfang nach MV gem. den Parameterlisten BM-0*. Die Bewertung der Analyseergebnisse erfolgt nicht im Prüfbericht, sondern verantwortlich durch den Erzeuger des Abfalls oder einen von ihm beauftragten Gutachter. Von den beiden untersuchten Mischproben je Raster ist die Probe mit der höheren Schadstoffbelastung deklarationsbestimmend. Ergebnisse die vorliegenden Ergebnisse kein eindeutiges Bild zur Abfallbewertung, ist eine Abstimmung des weiteren Vorgehens mit der zuständigen Abfallwirtschaftsbehörde erforderlich. Die Untersuchungsergebnisse werden bewertet hinsichtlich

⁷ Für die Probenahme, Untersuchung und Bewertung sind entweder geeignete Sachverständige (öffentlich bestellt und vereidigt) oder fachlich geeignete Ingenieurbüros und Laboratorien beauftragt, die über eine Akkreditierung für diese Arbeiten nach der DIN EN ISO/IEC 17025 durch eine zugelassene Akkreditierungsstelle verfügen. Dabei ist die Akkreditierung für die jeweilige Tätigkeit nachzuweisen.

- der Abfalleinstufung (Zuordnung zu den jeweiligen Spiegeleinträgen gefährlich/nicht gefährlich der Abfallschlüsselnummern) und
 - des Entsorgungsweges (Erfüllung der Anforderungen an eine Abfallzusammensetzung für den jeweils beabsichtigten Entsorgungsweg)
3. Direkte Abfuhr des Materials nach den Ergebnissen der Deklarationsanalytik beim Aushub

Die Fahrzeuge müssen mit den entsprechenden Dokumenten ausgestattet sein, die die Herkunft des Materials aus dem Baufeld, die Abfalleinstufung und die Annahmestelle zweifelsfrei erkennen lassen. Bei der Abfuhr wird das Material stichprobenartig durch den AG beprobt. Die Proben werden zurückgestellt.

lfd. Nr. 2, 6, 7
vgl. Tab. 2

9.2.3 Aushub beim Kanalbau (Auffüllung und Lockergestein)

Die folgenden Ausführungen sind verbindlich für alle Aushubarbeiten zum Kanalbau.

Vorgehensweise und Randbedingungen

1. Vorlaufende Beprobung des Materials der Kanaltrassen mittels Baggerschürfen durch den AG oder den beauftragten Gutachter⁸. Die zu untersuchende Gesamtlänge ist in etwa gleich große Abschnitte zu unterteilen. Die Abschnitte dürfen eine Länge von max. 10-15 m haben, die Abstände werden vor Ort auf der Grundlage der Befunde festgelegt. Es wird ein Schurf je Abschnitt angelegt. Die Basis der Kanalsohle muss erreicht werden. Es werden je 500 m³ Aushubvolumen mindestens zwei Mischproben aus jeweils mindestens 24 Einzelproben (entspricht 48 Einzelproben) hergestellt, die chemisch untersucht werden. Die Probenahme wird schichten-, mindestens aber meterweise durchgeführt. Die einzelne Schichtmächtigkeit darf 0,5 m nicht unterschreiten, da geringere Mächtigkeiten beim späteren Aushub technisch nicht separiert werden können. Die Dokumentation der Probenahme erfolgt mittels eines Probenahmeprotokolls gemäß der Dokumentation 2.
2. Durchführung der Deklarationsanalytik (EBV BM0*, DepV), Abfalleinstufung, Zeitbedarf 15 AT
Der zu untersuchende Parameterumfang richtet sich nach den Mindestuntersuchungsprogrammen der Mantelverordnung/Ersatzbaustoffverordnung, den spezifischen standortbezogenen Schadstoffen und den Anforderungen vorgesehener Entsorgungsanlagen. Vorgesehen ist ein Mindestuntersuchungsumfang nach MV gem. den Parameterlis-

⁸ Für die Probenahme, Untersuchung und Bewertung sind entweder geeignete Sachverständige (öffentlich bestellt und vereidigt) oder fachlich geeignete Ingenieurbüros und Laboratorien beauftragt, die über eine Akkreditierung für diese Arbeiten nach der DIN EN ISO/IEC 17025 durch eine zugelassene Akkreditierungsstelle verfügen. Dabei ist die Akkreditierung für die jeweilige Tätigkeit nachzuweisen.

ten BM-0*. Die Bewertung der Analysenergebnisse erfolgt nicht im Prüfbericht, sondern verantwortlich durch den Erzeuger des Abfalls oder einen von ihm beauftragten Gutachter. Von den beiden untersuchten Mischproben je Raster ist die Probe mit der höheren Schadstoffbelastung deklarationsbestimmend. Ergeben die vorliegenden Ergebnisse kein eindeutiges Bild zur Abfallbewertung, ist eine Abstimmung des weiteren Vorgehens mit der zuständigen Abfallwirtschaftsbehörde erforderlich. Die Untersuchungsergebnisse werden bewertet hinsichtlich

- der Abfalleinstufung (Zuordnung zu den jeweiligen Spiegeleinträgen gefährlich/nicht gefährlich der Abfallschlüsselnummern) und
 - des Entsorgungsweges (Erfüllung der Anforderungen an eine Abfallzusammensetzung für den jeweils beabsichtigten Entsorgungsweg).
3. Direkte Abfuhr des Materials nach den Ergebnissen der Deklarationsanalytik beim Aushub

Die Fahrzeuge müssen mit den entsprechenden Dokumenten ausgestattet sein, die die Herkunft des Materials aus dem Baufeld, die Abfalleinstufung und die Annahmestelle zweifelsfrei erkennen lassen. Bei der Abfuhr wird das Material stichprobenartig durch den AG beprobt. Die Proben werden zurückgestellt.

lfd. Nr. 2,
vgl. Tab. 2

Umgang mit Besonderheiten beim Aushub

Sollten im Rahmen der Baumaßnahme hinsichtlich der Organoleptik besonders auffällige Chargen an Material anfallen, wird dieses Material separat ausgebaut und auf ein Bereitstellungslager zur Vorbereitung der Abholung für organoleptisch auffällige Aushubmassen verbracht, beprobt und in Abhängigkeit von den Deklarationsanalysenergebnissen entsorgt (verwertet/beseitigt).

Im Bereitstellungslager werden Böden zur Beprobung chargenweise auf Mieten gelagert. Die Mieten (zul. Maximalgrößen bis zu 200 m³) werden durchnummeriert und nach dem Herkunftsbereich gekennzeichnet. Es ist darauf zu achten, dass die Mieten aus homogenen Bodenpartien gebildet werden. Die Lagerung wird gutachtlich überwacht und dokumentiert. Für die Böden im Zwischenlager sind Deklarationsanalysen gemäß DepV/MV/EBV bzw. Untersuchungen der annehmenden Stellen durchzuführen.

In Abstimmung mit der Behörde bzw. dem Entsorger kann der Parameterumfang angepasst werden. Die Größe der Chargen/des Prüfvolumens werden mit der Behörde und dem Entsorger abgestimmt. Die Probenahme erfolgt nach LAGA PN98.

Kontrolluntersuchungen in den Baugruben

Sofern möglich, werden an der Sohle und den Böschungen in den unverspundeten Baugruben zur Beweissicherung flächenrepräsentative Probenahmen durchgeführt. Die Ergebnisse müssen vor der Verfüllung nicht abgewartet werden.

Die Standarduntersuchungsparameter werden nach der BBodSchV (9. Juli 2021), Anlage 2, Tab. 1 und 2 und die bisherigen Untersuchungsergebnisse wie folgt festgelegt:

vgl. Punkt 3,
 Tab. 2

Tab. 9: Standarduntersuchungsparameter in nach BBodSchV (2021) für Baugrubenböschungen/Sohlen

Zus. Parameter	anorganische Stoffe	organische Stoffe
Trockenmasse TOC	Antimon Arsen Blei Bor Cadmium Chrom, gesamt Chrom VI Kobalt Kupfer Molybdän Nickel Quecksilber Selen Zink Cyanide, gesamt Cyanid leicht freisetzbar Fluorid	alkylierte Benzole (BTEX) leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe inkl. VC (LHKW) PAK ₁₅ Naphthalin und Methylnaphthaline

9.3 Ausgestaltung der Bereitstellungsflächen zur Abholung

Grundsätzlich ist die Lagerung von Abfällen genehmigungspflichtig. Dies träfe für die vorliegende Baumaßnahme vor allem für eine Lagerung außerhalb der planfestgestellten Baufeldgrenzen zu.

Innerhalb der planfestgestellten Baufeldgrenzen ist eine Genehmigung der Zwischenlagerung von Abfällen (auch gefährlichen) im Zeitraum von bis zu einem Jahr nicht erforderlich, da Baurecht besteht. Die vorliegende Planfeststellung (PFB) in Verbindung mit Bundesfernstraßengesetz (FStrG) § 4 deckt für das Bauvorhaben eine Lagerung von Ausbaumaterial innerhalb der planfestgestellten Flächen ab. Dabei sind die Anforderungen des PFB (z. B. zum Hochwasserschutz) aber grundsätzlich zu beachten.

Außerhalb des planfestgestellten Gebietes ist für ein Zwischenlager von Böden ab 6 Monaten eine Genehmigung gemäß AWSV und nach 12 Monaten eine Genehmigung nach BImSchG erforderlich.

Aus bodenschutzrechtlicher Sicht ist das Ausbaumaterial so zu lagern, dass keine Gefährdungen für den Boden und für Gewässer (v. a. Grundwasser) entstehen. Daraus ergeben sich entsprechende Anforderungen an die Lagerflächen.

Der AN hat innerhalb der Baustelle 2 Bereitstellungsflächen herzustellen, die für organoleptisch auffälliges Aushubmaterial geeignet sind, während der Bauzeit vor- und zu unterhalten, zu betreiben sowie rückzubauen. Der ursprüngliche Flächenzustand ist nach Fertigstellung wiederherzustellen.

Anforderungen an die Lagerflächen:

- Fugenfrie und befestigte Oberfläche (Asphalt oder vergleichbar).
- Eine gegen Witterungseinflüsse geschützte Annahme bzw. Handhabung und Aufbewahrung der Aushub- und Abbruchmaterialien und Abfälle muss jederzeit erfolgen, Schutz der Mieten gegen Niederschlagswasser mittels wasserdichter Baufolie.
- In einem Haufwerk sind jeweils nur ähnliche Materialien zu lagern.
- Zwischenlagerfläche für mindestens 2 mal 400 m³ aufgehaldete Materialien je TBW.
- Zuverlässige Trennung des gelagerten Materials vom Untergrund mittels Trennvlies.
- Maximale Größe des einzelnen Haufwerks: 200 m³, maximal 2,5 m hoch.
- Funktionierende Entwässerung einschließlich Vorflut/Gefälle und Reinigungsanlage bzw. Fassung des austretenden Sickerwassers und Abfuhr sowie fachgerechte Entsorgung.

9.4 Entsorgungskonzept

Das detaillierte Entsorgungskonzept für Bodenmaterial und das anfallende Abbruchmaterial wird derzeit erstellt. Damit wird im Rahmen einer Ausschreibung ein Dienstleister gebunden, der auf der Grundlage der bisherigen Ergebnisse die anfallenden Materialien übernimmt und entsorgt (verwertet/beseitigt). Dabei sind die projektspezifischen Besonderheiten zu beachten (vgl. Abschn. 8.2). Das fertige Konzept wird der zuständigen Behörde rechtzeitig, mindestens 1 Monat vor Baubeginn übermittelt.

lfd. Nr 1,
Tab. 2

Es ist zu erwarten, dass überwiegend BM-F2- und BM-F3-Material (ca. 80 %) und untergeordnet DKI-Material (15-20 %) anfallen wird.

9.5 Sonstiges

Umgang mit auffälligen TOC-Befunden

Auf der Grundlage der bisherigen Ergebnisse ist nicht zu erwarten, dass der TOC maßgeblicher Parameter für die Entsorgungswege sein wird. Vorsorglich wird Folgendes festgelegt:

Aus anderen Baumaßnahmen ist bekannt, dass der Parameter TOC bereichsweise der entsorgungsbestimmende Parameter sein kann. TOC ist ein Summenparameter. Der TOC ist toxikologisch nicht bewertbar. Die toxische Wirkung hängt von den Stoffen ab, die den TOC bestimmen. Elementarer Kohlenstoff ist nicht toxisch und inert. Mobilisierbare Anteile des TOC (z. B. Huminsäuren) werden i.d.R. nicht aktiviert.

Um zu verifizieren, ob der Kohlenstoff inert ist, wird die Untersuchung des **AT₄-Wertes** sowie des **Brennwertes** empfohlen. Alternativ zum AT₄ und zum Brennwert kann der TOC400 (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff) herangezogen werden. Dieser kann über den Abzug vom ROC (elementarer Kohlenstoff) vom TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) berechnet werden. Unterschreitet der TOC nach Abzug des Gehalts an elementarem Kohlenstoff (ROC) die maßgeblichen Zuordnungswerte, kann dieser Boden ggf. über einen anderen Entsorgungsweg verwertet oder beseitigt werden.

Oberboden

Ein Oberboden in Anlehnung an die BBodSchV § 7, Absatz 1 bis zu 10 Vol-% Störstoffe enthalten (Glas, Kunststoffreste, Metallreste). Anteile von Wurzeln sind im Oberboden dabei als natürlich anzusehen.

Im Bereich des Bauwerks Peterstor liegen für die Oberbodenqualität derzeit keine dezidierten Untersuchungen vor. Es ist oberflächennah mit Stadtböden zu rechnen. Das gesamte Baufeld befindet sich in der bebauten Ortslage von Bad Hersfeld. Grünflächen bzw. unbefestigte Flächen existieren innerhalb des Baufeldes lediglich teilweise in Verkehrsinseln zwischen Straßenästen. Das Baufeld hat eine Flächengröße von ca. 46,6 ha, hiervon sind 90 % vollversiegelte Verkehrsfläche. Die im Bereich der wenigen Grünflächen erforderlichen Bauprovisorien für die bauzeitliche Verkehrsführung müssen bituminös befestigt werden. Diese werden im Zuge des Endausbaus wieder vollständig zurückgebaut. Außerdem schließen die sehr kleinflächigen Teilflächen eine bodenschutzfachlich sinnvolle Überplanung aus Platzgründen aus. Mit Ausnahme der ca. 1.900 m² großen Fläche im "Innenohr" der Rampe Bismarckstraße Ost sind alle unversiegelten Verkehrsnebenflächen faktisch zu kleinflächig.

lfd. Nr. 4,
Tab. 2

Eine weitere Detaillierung insbesondere der Baustellenrichtung und der Lagerflächen sowie der Fahrwege erfolgt im Rahmen der Bauausschreibung und wird mit den zuständigen Behörden kommuniziert.

lfd. Nr. 4, 5, 6,
Tab. 2

9.6 Dokumentation

9.6.1 Baubegleitende Dokumentation durch den AG

Während der Baumaßnahme wird ein Bodenkataster für die In-Situ-Beprobungen, die Haufwerksuntersuchungen und die Lkw-Transporte geführt, auf der Baustelle vorgehalten und nach Abschluss der Baumaßnahme den zuständigen Behörden übergeben. Die Ergebnisse werden in entsprechenden Darstellungen und grafischen Auswertungen übersichtlich und nachvollziehbar dargestellt. Die exemplarische Form und der Inhalt der Katasterblätter sind in

Dokumentation 1 beigefügt und enthalten alle Informationen, die notwendig sind, um die jeweiligen Orte des Anfalls, Probenahmen, Befunde und Entsorgungswege nachvollziehbar zu dokumentieren. In den folgenden Abbildungen 6 bis 8 sind die Katasterblätter dargestellt.

Abb. 6: In-Situ-Beprobungen

TBW	Bezeichnung	Raster	Beschreibung (Bodengutachter)	Beschreibung Aufschluss	Datum Aufschluss	Beprobung durch	Datum Probenahme	Probenbezeichnung	Datum des Vorliegens der vollständigen Analyseergebnisse	Einstufung	replaziert ein Volumen von ... (m³)	Bemerkungen
Nord	Ost	15B	Schicht 1: Auffüllung, Steinig, Aschen, Schlacken, ms, fs, trocken Schicht 2: Mittelsand, feinsandig, schluffig, braun, trocken Schicht 3: Schluff, Ton, lehmig, Verwitterungsschicht Festgestein, rotbraun, feucht	Schurf 2 mal 2 m, Tiefe 2,5m	01.01.2025	ahu, Meßling	01.01.2025	2025010125_MP1_15 B_Nord_Ost	14.05.2024	DKI	250 m³	

Abb. 7: Haufwerke

TBW	Bezeichnung	Herkunft	Beschreibung (Bodengutachter)	Bereitstellungslager	Datum Anlieferung zum Lager	Datum zur Freigabe zur Beprobung (Aufgabe AM)	Beprobung durch	Datum Probenahme	Probenbezeichnung	Datum des Vorliegens der vollständigen Analyseergebnisse	Einstufung	Annahmestelle	Datum Abfuhr vom Zwischenlager	Volumen (m³)	Tonnage (t)	Bemerkungen
Nord	Ost	Aushub Rampe	Auffüllung, Steinig, Aschen, Schlacken, ms, fs	Fläche 1	01.01.2025	04-05.2024	ahu, Meßling	05.05.2024	20240505_MP1	30.05.2024	BM-F3	Deponie Mittelrück	02.06.2024	250	430	

Abb. 8: Transporte

TBW	Bezeichnung	Herkunft	Bereitstellungslager	Probenbezeichnung	Einstufung	Annahmestelle	Datum Abfuhr	Volumen (m³)	KFZ-Kennzeichen	Transportunternehmen	Bemerkungen
Nord	Ost	Aushub Rampe	Fläche 1	20240505_MP1	BM-F3	Deponie Mittelrück	15.06.2024	20	AC AH 3605	ahu	

9.6.2 Abschluss-Dokumentation durch den AG

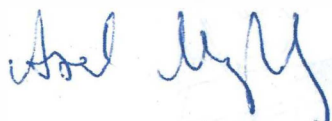
9.6.2.1 Abfallkataster

Die Bodenmassen der Maßnahme werden vollständig hinsichtlich Anfallort, Eigenschaften, Einstufungen und Entsorgungswegen in Form von Dossiers je Teilbauwerk dokumentiert. Darin enthalten sind tabellarische Übersichten mit den wesentlichen Angaben zum Zeitraum, den anfallenden Massen, einer Beschreibung des Materials, der durchgeführten Untersuchungen und der Entsorgungswege. Weiterhin enthalten sind die Probenahmeprotokolle, die Analysen sowie die Nachweise der Probenahme, Wiegescheine und sonstige Dokumentation.

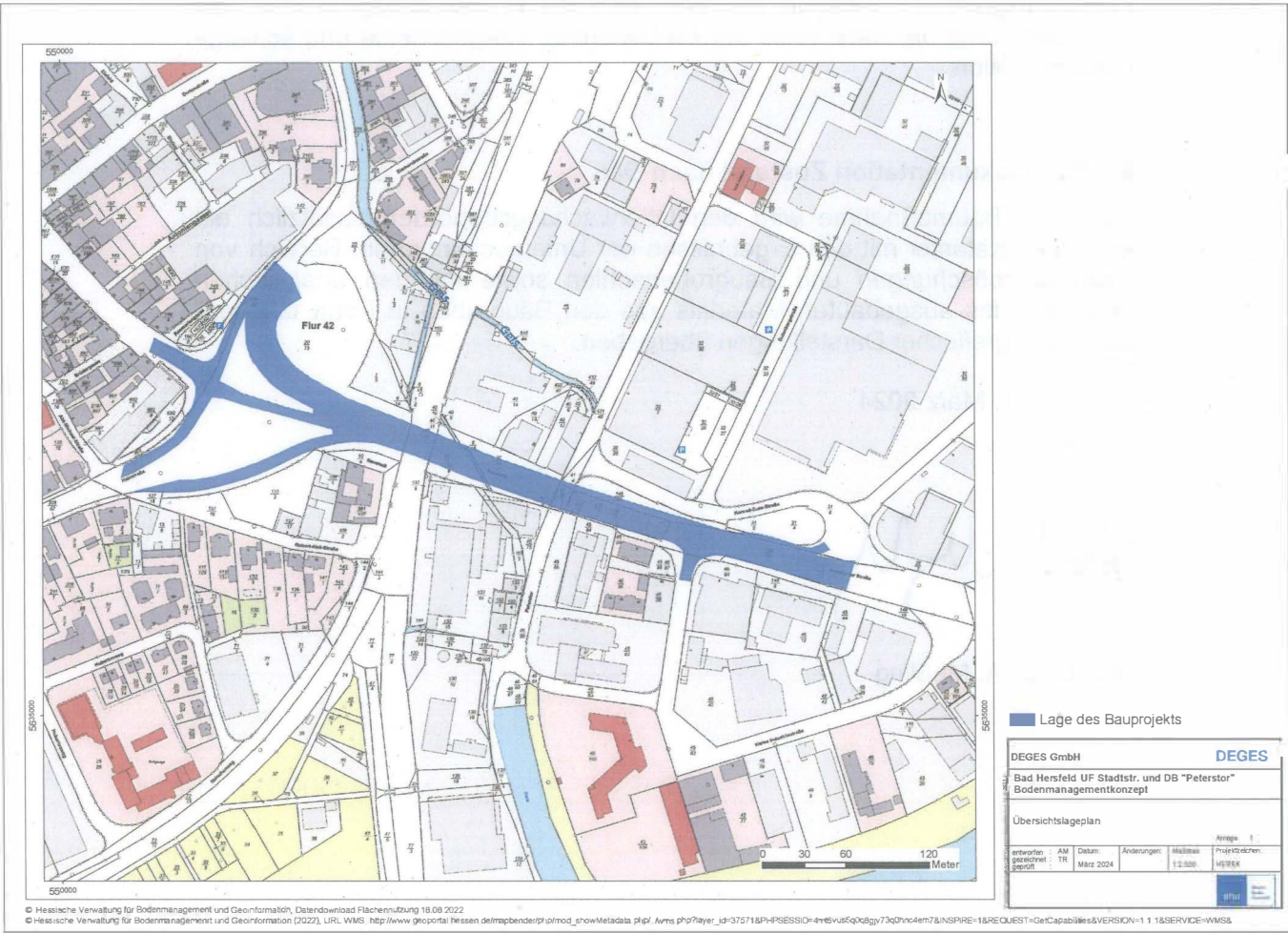
9.6.2.2 Dokumentation Zustand nach Bau

Nach der Baumaßnahme wird den Überwachungsbehörden zusätzlich ein separates Kataster mit den Ergebnissen der Untersuchungen im Bereich von Baugrubenböschungen und Baugrubensohlen sowie mit den analytischen Befunden des ausgebauten Materials aus den Baugruben in Form tabellarischer und grafischer Darstellungen übergeben.

Aachen, 27. März 2024



Dipl.-Geol. A. Meßling



■ Lage des Bauprojekts

DEGES GmbH DEGES

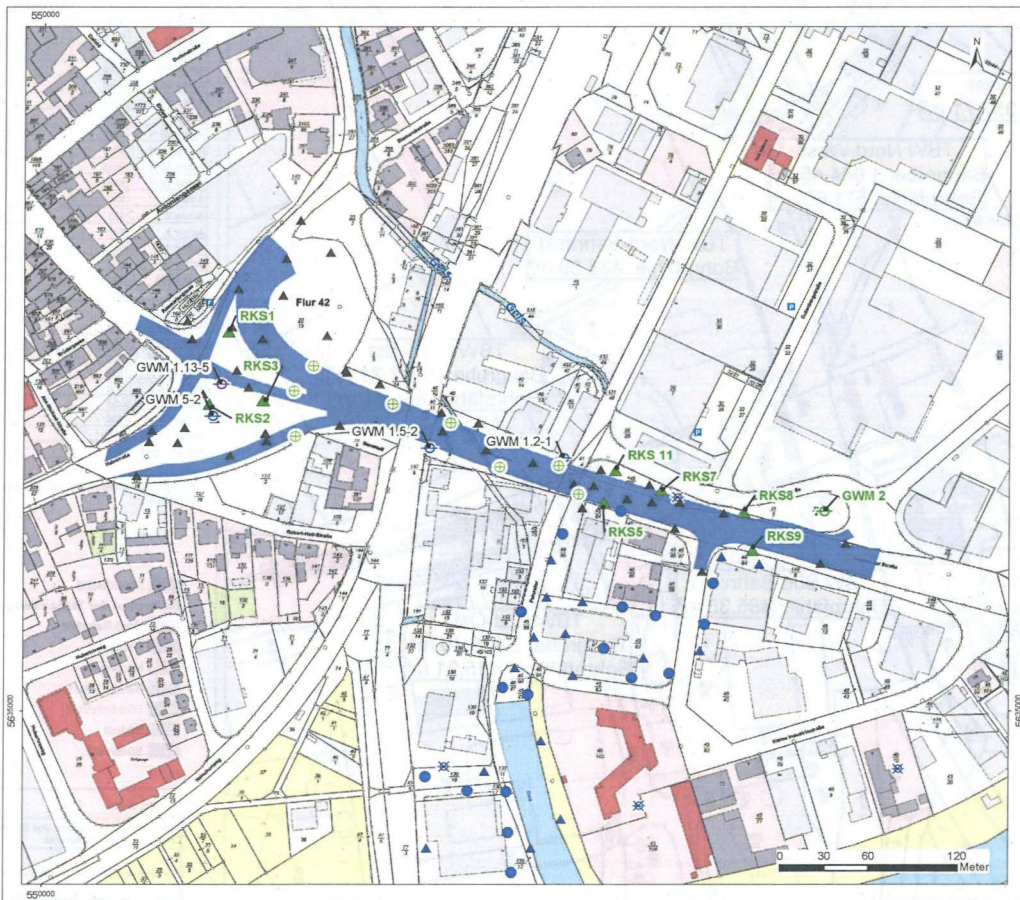
Bad Hersfeld UF Stadtstr. und DB "Peterstor"
Bodenmanagementkonzept

Übersichtslageplan

entworfen:	AM	Datum:	Änderungen:	Multimedia:	Arbeits:
gezeichnet:	TR	März 2024		11.550	Projektzeichen:
geprüft:					ME956



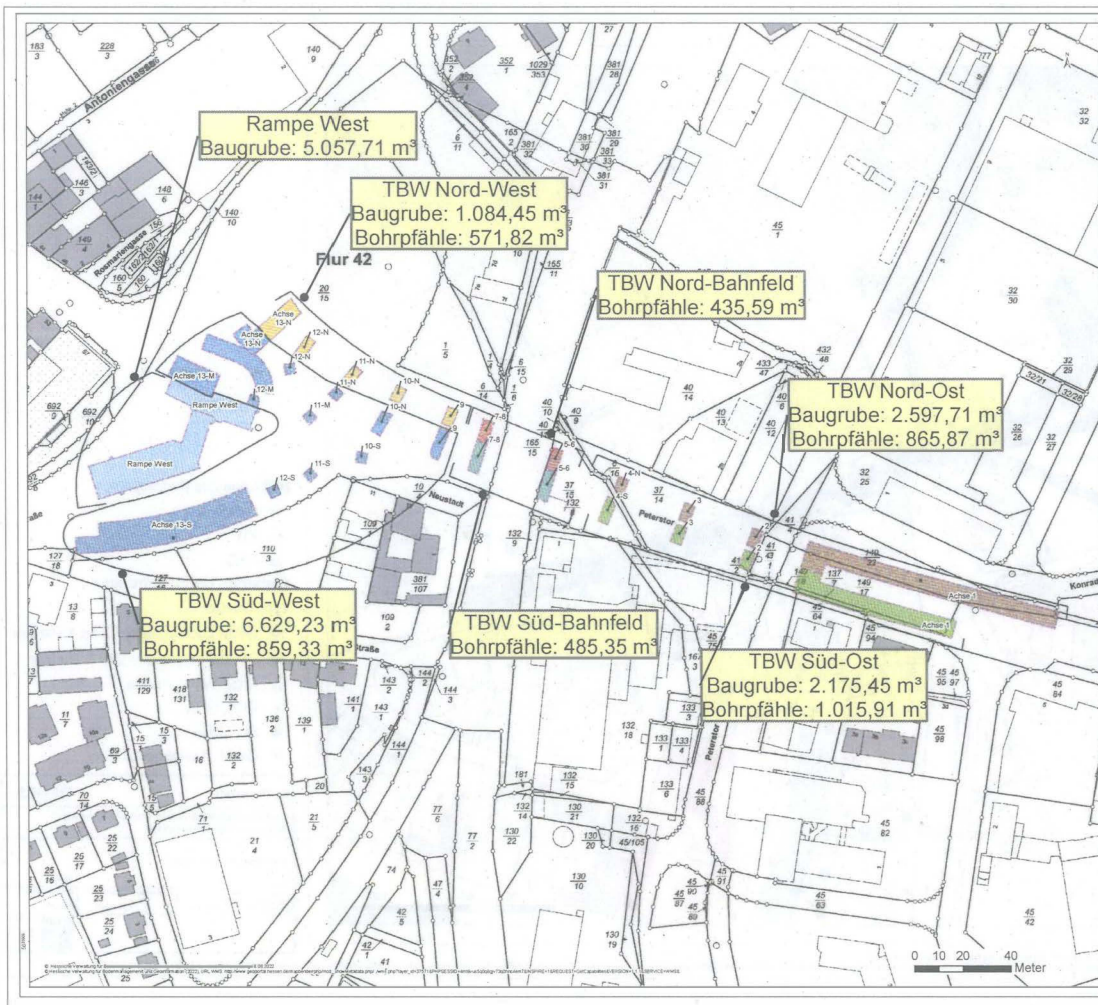
© Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Datendownload Flächennutzung 18.08.2022
 © Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (2022), URL: WMS http://www.geoportal.hessen.de/trapbender/p/af/mod_showMetadata.php?wms_ph77ayer_id=37511&PHRSESSID=4rv6vub5q06gv73q0nc4em7&INSPIRE=1&REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS&



- Lage des Bauprojekts
- ⊕ GWM, neu
- ⊙ KB
- ▲ RKS
- Bisherige Untersuchungen**
- Typ, Quelle**
- ⊕ GWM Lockergestein, Witt & Partner
- ⊙ GWM Festgestein, Witt & Partner
- ▲ RKS, Witt & Partner
- ▲ RKS, GBA
- BL, GBA
- ✖ GWM, rückgebaut GBA

DEGES GmbH		DEGES	
Bad Hersfeld UF Stadtstr. und DB "Peterstor"			
Bodenmanagementkonzept			
Ansatzpunkte Bohrungen			
entworfen	AM	Datum:	Anlagen:
gezeichnet	TR	März 2024	1-2.AB: 2
geprüft			Eingetragen:
			HEHEK

© Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Datendownload Flächennutzung 18.08.2022
 © Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (2022), URL WMS: http://www.gisportal.hessen.de/raibender/php/mod_showMetadata.php?lwms.php?layer_id=37571&PHPSESSID=am6vuv5q0q8gv73q0hc4em7&INSP/RE=1&REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.1.1&SERVICE=WMS



Bauwerksachse	Bauphase	Anzahl Geometrien	Volumen der Baugrube
Achse 1	Nord	2	2597,71
Achse 2	Nord	1	34,47
Achse 3	Nord	1	75,85
Achse 4-N	Nord	1	121,31
Achse 5/6	Nord	1	135,46
Achse 7/8	Nord	1	138,10
Achse 9	Nord	2	72,32
Achse 10-N	Nord	2	67
Achse 11-N	Nord	2	€
Achse 12-N	Nord	2	191,...
Achse 13-N	Nord	1	1084,45
Achse 1	Süd	1	2175,45
Achse 2	Süd	1	35,37
Achse 3	Süd	1	74,89
Achse 4-5	Süd	1	148,23
Achse 5/6	Süd	1	118,85
Achse 7/8	Süd	1	150,46
Achse 9	Süd	1	124,55
Achse 10-N	Süd	9	150,18
Achse 10-S	Süd	1	41,64
Achse 11-M	Süd	2	39,42
Achse 11-N	Süd	2	13,70
Achse 12-N	Süd	2	39,58
Achse 12-S	Süd	2	34,27
Achse 12-S/13-S	Süd	1	4657,26
Achse 13-M	Süd	2	1066,93
Achse 13-N	Süd	1	905,04
Rampe West	Süd	2	5057,71

Massen Bohrpfähle: Vorlaufende Baugrubenum Bohrpfähle

- Spundwand
- Baugruben der Teilbauwerke**
- Nord-Bahnhof
- Nordost
- Nordwest
- Rampe West
- Süd-Bahnhof
- Südost
- Südwest

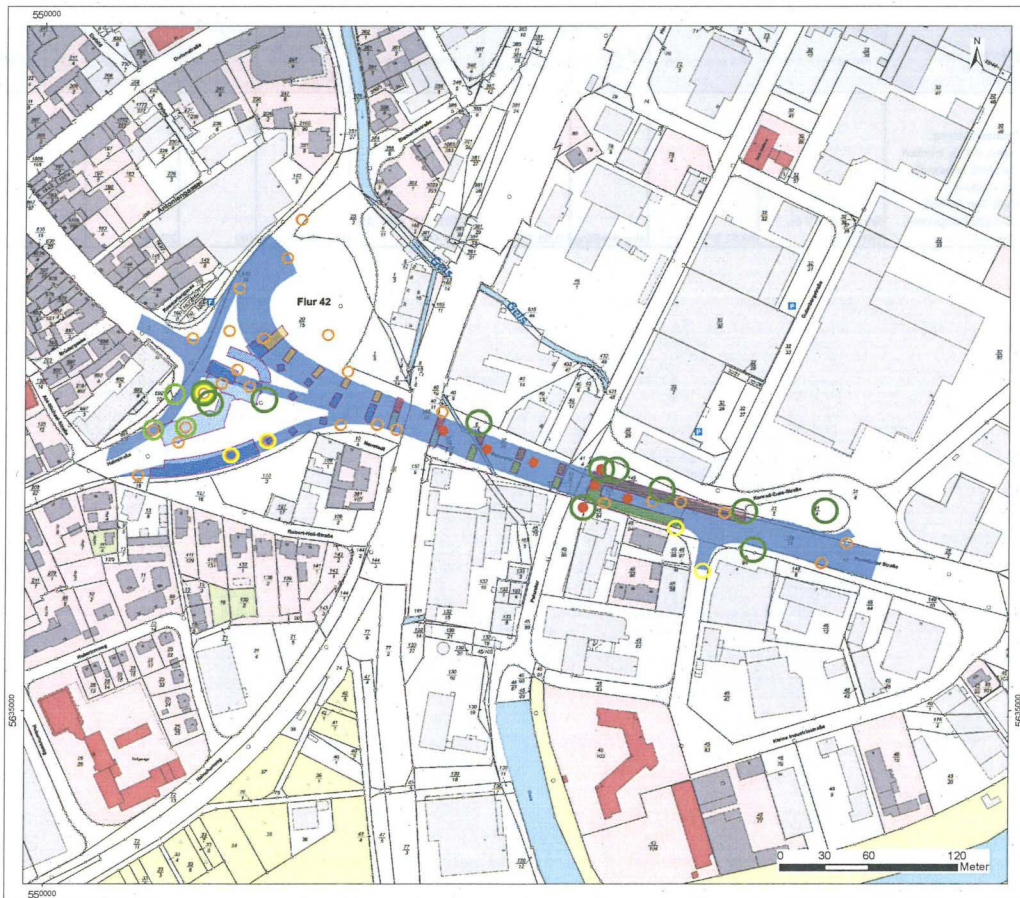
DEGES

DEGES GmbH
 Bad Hersfeld UF Stadtstr. und DB "Peterstor"
 Bodenmanagementkonzept

Volumen der Baugruben und der Bohrpfähle

Druckart	Art	Datum	Änderungen	Mitmaß	Projektziele
gezeichnet	TR	Marz 2024		1,750	H-EREK

Anlage 3



Einordnung

○ BM-0, BM-0* und Z0

○ Z1.1

○ Z1.2

○ BM-F3 und Z2

● DK1

■ Lage des Bauprojekts

■ Spundwand

Baugruben der Teilbauwerke

■ Nord-Bahnfeld

■ Nordost

■ Nordwest

■ Rampe West

■ Süd-Bahnfeld

■ Südost

■ Südwest

DEGES GmbH **DEGES**

Bad Hersfeld UF Stadtstr. und DB "Peterstor"

Bodenmanagementkonzept

Übersichtsplan mit den Baugrubenumrissen und festgestellten Bodenbelastungen (LAGA/NV/DepV)

entworfen: AM Datum: Änderungen: Maßstab: Projektzeichner: Anlage 4

gezeichnet: TR März 2024 geprüft: 1:2.500 HEBREK

© Hessesche Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Datendownload Flächennutzung 18.08.2022

TBW	Bezeichnung	Raster	Beschreibung (Bodengutachter)	Beschreibung Aufschluss	Datum Aufschluss	Maßstab Maßstab	Datum Probenahme	Probenbezeichnung	Datum des Vorliegens der vollständigen Analysergebnisse	Einstufung	repräsentiert ein Volumen von (m³)	Bemerkungen
Nord	Ost	15B	Schicht 1: Auffüllung, Steinig, Aschen, Schlacken, ms, fs, trocken Schicht 2: Mittelsand, feinsandig, schluffig, braun, trocken Schicht 3: Schluff, Ton, lehmig, Verwitterungsschicht Festgestein, rotbraun, feucht	Schurf 2 mal 2 m, Tiefe 2,5m	01.01.2025	1:1 Maßstab	01.01.2025	2025010125_MP1_15B Nord_Ost	14.05.2024	DKI	250 m³	

TBW	Bezeichnung	Herkunft	Beschreibung (Bodengutachter)	Bereitstellungslager	Datum Anlieferung zum Lager	Datum zur Freigabe zur Beseitigung (Aufgabe AN)	Beseitigung durch	Datum Probenentnahme	Probenbezeichnung	Datum der Vorliegen der vollständigen Analyseergebnisse	Einstufung	Annahmest.	Datum Abfuhr vom Zwischenlager	Volumen (m³)	Tonnage (t)	Bemerkungen
Nord	Ost	Aushub Rampe	Auffüllung, Steinig, Aschen, Schlacken, ms. fs	Fläche 1	01.01.2025	04.05.2024	ahu, Melting	05.05.2024	Z0240505_MP1	30.05.2024	BM-F3	Deponie Mittelrück	02.06.2024	250	430	

P:\HEREK\text\gutachten\03_Bodenmanagementkonzept\01_Entwurf\03_Dokumentation\Dok_1_Abfallkataster.xlsx

TBW	Bezeichnung	Herkunft	Bereitstellungslager	Probenbezeichnung	Einstufung	Annahmestelle	Datum Abfuhr	Volumen (m³)	KFZ-Kennzeichen	Transportunternehmen	Bemerkungen
Nord	Ost	Aushub Rampe	Fläche 1	20240505_MP1	BM-F3	Deponie Mittelrück	15.06.2024	20	AC AH 3605	ahu	

frei für z.B. Logo / Name der probennehmenden Firma	Probenahmeprotokoll für mineralische Abfälle (in Anlehnung an LAGA PN 98)
---	---

Projektname:		Projektnummer:	
Auftraggeber:		Probenahmeort (Adresse / Lage):	
Herkunft des Abfalls / Zweck der Probenahme:		Datum:	Uhrzeit:
		Witterung:	
Lagerungsdauer:	vermutete Schadstoffe, Gefährdungen: +	Einflüsse auf das zu beprobende Material:	
Allg. Beschreibung: (Abfallart, Farbe, Geruch, Homogenität)			
Bemerkungen: (Beobachtungen bei PN, Entnahmetiefe, etc.)			
Probenahmegerät:		Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	
Anz. Mischproben:		Anzahl Einzelproben je Mischprobe:	
Sonderproben:		Anz. Rückstellproben:	
Teilproben für leichtflüchtige Verbindungen entnommen (LCKW, BTEX):		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Labor für chemische Untersuchungen:		Datum Probenübergabe:	

Probenbezeichnung:	- 1 Mischprobe 1	- 2 Mischprobe 2
--------------------	---------------------	---------------------

Lageskizze:	Foto:
-------------	-------

Zeugen / anwesende Personen: _____

Probennehmer / Qualifikation

Unterschrift