



Vössing Ingenieurgesellschaft mbH
Hahnstraße 40
60528 Frankfurt am Main

Erneuerung der Gleisbrücken 15 und 16 über den Post- und Personentunnel, Frankfurt am Main Hbf.

Strecke 3900, km 199,5

BoVEK-Kurzkonzept

Deutsche Bahn AG

DB Immobilien

Kundenteam Altlasten- und
Entsorgungsmanagement (CR.R 051)

Alexander Gawron, 03419688358

13.03.2023

D.01G004167.05.151.0001



Inhaltsverzeichnis

Veranlassung – Zielsetzung	4
1 Standortbeschreibung	4
1.1 Lage	4
1.2 Nutzungsverhältnis und Eigentumsverhältnis	4
2 Beschreibung der Baumaßnahme und des Baufeldes	4
2.1 Beschreibung der gesamten Baumaßnahme	4
2.2 Beschreibung des Baufeldes	6
2.3 Darstellung der Kontaminationssituation	6
2.3.1 Darstellung der Altlastenverdachtsflächen DB AG	6
2.3.2 Darstellung und Bewertung abfalltechnischer Untersuchungen	6
2.3.3 Kriegseinwirkungen	7
2.4 Beschreibung des Oberbaus	7
3 Entsorgungskonzept	7
3.1 Beschreibung der anfallenden Abfälle und Mengenermittlung	7
3.2 Bereitstellungsflächen, Haufwerksbildung und Deklaration	8
3.3 Entsorgung und Aufbereitung der Bau- und Abbruchmaterialien	10
3.3.1 Oberboden	10
3.3.2 Bodenaushub	10
3.3.3 Beton und Bauschutt	11
3.3.4 Oberbaumaterialien	12
3.3.5 Metalle / Schrott	12
3.3.6 Hinweise zum Umgang mit gefährlichen Abfällen	13
4 Arbeiten in kontaminierten Bereichen	14
5 Defizitanalyse	14
5.1 Abfalluntersuchung zu abfalltechnischen Voruntersuchungen – in der Planungs-phase	14
5.2 Beprobungen zur abfalltechnischen Deklaration - während der Bauausführung	14
6 Hinweis Mantelverordnung	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Tabellarisches Entsorgungskonzept
Anlage 2	Lagepläne Altlastenverdachtsflächen
Anlage 3	Unterlagen abfalltechnischer Untersuchungen
Anlage 4	Liste der Abkürzungen
Anlage 5	Rechtliche Grundlagen
Anlage 6	Erläuterungen der bahninternen Einstufungen „ökologische Altlasten“ und abfallrechtliche Einstufungen / Klassifizierungen (LAGA, DepV, EBV)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	<i>Systemskizze Haufwerkssicherung auf Bereitstellungsflächen</i>	9
---------------------	---	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	<i>Vorliegende Gutachten Altlastenuntersuchungsprogramm DB AG</i>	6
Tabelle 2:	<i>Materialarten und Abfallschlüsselnummern</i>	7
Tabelle 3:	<i>Überschlägiger Bedarf der abfalltechnischen Bereitstellungsfläche</i>	10
Tabelle 4:	<i>Übersicht erwartete Metalle</i>	12
Tabelle 5:	<i>Umfang der erforderlichen baubegleitenden Deklarationsuntersuchungen</i>	15
Tabelle 6:	<i>Auswirkungen Mantelverordnung</i>	16

Quellenverzeichnis

- [U1] Erläuterungsbericht, Planunterlagen und Kostenschätzung, Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH; Erneuerung Gleisbrücke Gleis 15/16 Post- und Personentunnel Frankfurt (Main) Hbf; übergeben am 21.02.2023
- [U2] Institut Fresenius Geschäftsbereich Fresenius Umwelt Consult; Standort: Ffm Hbf Standort-Nr.: 4167 Bericht zur Historischen Erkundung; Taunusstein; 1998.
- [U3] ARCADIS Trischler & Partner GmbH; Projekt: Frankfurt am Main, Standort-Nr. 4167, 1. Bericht: Orientierende Untersuchung; Darmstadt; 1999.

Veranlassung – Zielsetzung

Am Frankfurter Hauptbahnhof (Hbf.) wird sukzessiv die Erneuerung und Anpassung der Infrastruktur vorangetrieben. In diesem Zusammenhang ist u.a. die gesamthafte Erneuerung des Post- und Personentunnels geplant. Aus logistischen Gründen wird dieser in Teilabschnitten durchgeführt. Das vorliegende BoVEK Kurzkonzept umfasst die Erneuerung beider unterhalb von Gleis 15/16 befindlichen Tunnelabschnitte sowie die damit verbundenen Gleisbereiche.

1 Standortbeschreibung

1.1 Lage

Bundesland:	Hessen,
Stadt/Kommune:	Stadt Frankfurt
DB-Strecke:	Strecke 3900 (Kassel - Frankfurt/Main Hbf),
Kilometrierung:	199,5
Ausbauzustand:	2x eingleisig (GL 15 und GL 16), elektrifiziert, TEN konv zugeschieden

1.2 Nutzungsverhältnis und Eigentumsverhältnis

Der Baubereich befindet sich auf dem Gelände auf DB Netz AG und im Verwaltungsbereich der DB Station & Service AG. Bauzeitlich ist die Inanspruchnahme von Flächen andere Bahngesellschaften (bspw. DB Immobilien) oder bahnexternen Flächen für Baustelleneinrichtung bzw. Bereitstellungsflächen denkbar.

Der in diesem BoVEK-Kurzkonzept betrachtete Bereich befindet zentral im Frankfurter Hauptbahnhof. Die beiden Tunnel verlaufen orthogonal zu den Gleisen. Nördlich der Gleisbrücke 16 befindet sich im Untergrund die Wand des in den 70er Jahren gebauten S-Bahn-Tunnels. Die anschließende Bahnsteigbrücke Gleis 14/15 wurde im Jahr 2016 bereits erneuert. In direkter Nachbarschaft sind diverse weitere Gleise und Bahnsteige angeordnet.

Das erweiterte Umfeld im Bahnhofsviertel ist stark urban mit Wohnbebauungen und Geschäftshäuser geprägt.

2 Beschreibung der Baumaßnahme und des Baufeldes

2.1 Beschreibung der gesamten Baumaßnahme

In zentraler Lage des Hbf. Frankfurt befindet sich ungefähr auf halber Länge des Bahnsteigs 14/15 bzw. 16/17 (Ebene 1) der darunter liegende Bereich des querverlaufenden Personen- und Posttunnels (Ebene 2).

Aufgrund der langen Nutzungsdauer entspricht der gegenwärtige technische Zustand der Gleisbrücken nicht mehr den aktuellen Anforderungen. Es ist eine Erneuerung beider Tunnel

geplant. Im Zuge der Maßnahme wird auch der im Bereich befindliche Gleisabschnitt von Gleis 15 und 16 erneuert.

Bei den notwendigen Maßnahmen werden diverse Materialarten aus dem Erdaushub und dem Rückbau als Beton, Mauerwerk, Altmetall, Abdichtungsrückständen und in geringem Umfang Oberbaustoffe in Form von Schienen, Altschotter sowie Holzschwellen anfallen, welches im Bauvorhaben überwiegend nicht wiederverwendet werden kann und folglich fachgerecht zu entsorgen ist.

Im Detail ist die Umsetzung folgender Teilmaßnahmen geplant.

- **Rückbau Aufsichtsgebäude über Personentunnel**
 - BJ 1980
 - mittig auf Bstg. 16/17 (Abstand ca. 2,30 - 2,40 m zu Bstg.-Kante)
 - L=6,40m, B=2,10m, H=3,00m
 - Gegründet auf 0,20m starke Betondecke (fußt auf 0,37m starken Mauerwerkswänden, zur Abtragung in den Untergrund)
 - Fußboden des Gebäudes aus Zementestrich auf Steinwollmatten und Bitumenpappe mit PVC-Belag
 - Wände=0,13m (5cm Bimsplatten, Verkleidung außen mittels Spaltklinker, Dämmung innen mittels Holzwoll- und Rigipsplatten)
 - Eingangsstufe, Beton
 - Stahlfenster
 - Dachstützen an Ecken als Stahlhohlprofil,
 - 11 Deckenbalken, Dachdeckung mit Bitumenpappe
- **Rückbau Gleisbrücken**
 - Oberbau: Schienenform: S 54, Schwellen: Holz, KS-Befestigung
- **Neubau Gleisbrücken 15 und 16**
 - Baugrube tlw. geböschtlw. mit Spundwänden gesichert
 - WIB-Überbauten
 - L=17,35 m
 - Querträger an Überbauten
 - Widerlager mit Flachgründung (Sohle bei 94,3m NN, ca. 5,5m u SO)
 - Aufkantung am Gleisüberbau 16 zu Bstg 16/17 aus Platzgründen nicht möglich, daher Abbruch Anschlussbauwerk bis zur Außenkante der S-Bahn-Tunnelwand und Anpassung an neue Gleisbrücke
 - Erneuerung Oberbau

Logistische Situation:

Das Baufeld wird wesentlich schieneneseitig über das Gleisfeld vor dem Bahnhof und vorrangig über die Gleise 15 und 16 mit Arbeitszügen versorgt. Zum Teil müssen die Gleise 14 und 17 für den Abbruch des Aufsichtshäuschen und für Transporte zu den anliegenden Baustellen genutzt werden.

Zusätzlich kann die Baustelle über die Wege im Post- und Personentunnel angedient werden.

Diese sind mit eingeschränkter Höhe über die Tiefgarage am Hauptbahnhof sowie die Rampe zur Postkammer erreichbar. Es ist zu berücksichtigen, dass die Durchfahrt in den Bauabschnitten, in denen Traggerüste im Tunnel vorhanden sind, stark eingeschränkt ist. Der Personentunnel wird für den Personenverkehr während der Bauarbeiten gesperrt.

2.2 Beschreibung des Baufeldes

Lage im Wasserschutzgebiet: ja ☐ nein ☒
Wenn ja, welche: entfällt

Grundwasserflurabstand: bei 92,4m NN

Maßnahme greift ins Grundwasser ein: ja ☐ nein ☒
sonstige Schutzgebiete: ja ☐ nein ☒
Wenn ja, welche:

2.3 Darstellung der Kontaminationssituation

2.3.1 Darstellung der Altlastenverdachtsflächen DB AG

Im Rahmen des 4-Stufen-Programms Altlastensanierung hat die DB AG entsprechend ihrer öffentlich-rechtlichen Verpflichtung die bahneigenen Grundstücke im Vorhabenbereich bis zum Beweisniveau der Orientierenden Untersuchung betrachtet.

Tabelle 1: Vorliegende Gutachten Altlastenuntersuchungsprogramm DB AG

Gutachten	Ersteller	Datum
Historische Altlastenerkundung Standort 4167	Institut Fresenius Geschäftsbereich Fresenius Umwelt Consult	1998
Orientierende Altlastenuntersuchung Standort 4167	ARCADIS Trischler & Partner GmbH	1999

Altlastenverdachtsfläche im Baufeld festgestellt: ja ☐ nein ☒
Altlastenverdachtsfläche im Umfeld festgestellt: ja ☐ nein ☒

Wenn ja, Bezeichnung, Kurzbeschreibung: **entfällt**

Weiterführende Altlastenuntersuchungs- oder Sanierungsmaßnahmen im Sinne der Bundesbodenschutzverordnung werden nicht erforderlich.

Ungeachtet dessen muss mit abfallrechtlich relevanten Schadstoffbelastungen im aufgefüllten Schotter- und Bodenmaterial gerechnet werden. Zur Entsorgung anfallendes Material muss für eine Abfalldeklaration auf Schadstoffe analysiert werden.

2.3.2 Darstellung und Bewertung abfalltechnischer Untersuchungen

Bisher wurden im direkten Baugebiet keine abfalltechnischen Voruntersuchungen durchgeführt.

Damit liegen keine weiteren Informationen zur planungsseitigen Abschätzung möglicher Entsorgungsaufwendungen vor. Folglich beruhen nachfolgende abfalltechnische Einschätzung auf Grundlage der Altlastenuntersuchungen, visuellen Eindrücken und Erfahrungen mit analogen Bauprojekten im direkten Umfeld.

2.3.3 Kriegseinwirkungen

Der Bauherr ist für einen sicheren Baugrund verantwortlich, was auch eine Kampfmittelrisikoprüfung im Vorfeld aller Eingriffe in den Untergrund beinhaltet. Im ersten Schritt ist zu prüfen, ob ein Kampfmittelverdacht vorliegt. Bei bestätigtem Kampfmittelverdacht ist im zweiten Schritt ein Räumkonzept zur Festlegung erforderlicher Maßnahmen zur Prüfung der Verdachtsflächen im Baufeld zu erstellen und umzusetzen.

Gerne ist das Kundenteam Altlasten- und Entsorgungsmanagement bei der Anfrage an den zuständigen Kampfmittelbeseitigungsdienst bzw. bei der Angebotseinholung für einen Rahmenvertragsabruf zur Luftbildauswertung und bei der Bewertung der Ergebnisse behilflich.

Bei weiterem Abstimmungsbedarf und Fragen steht Ihnen das Fachteam unter der Emailadresse DB.Immobilien.Kampfmittel@deutschebahn.com gerne zur Verfügung.

2.4 Beschreibung des Oberbaus

Der Oberbau wird für Abbruch- und Erneuerungsarbeiten in den Gleisen 15 und 16 auf einer Länge von ca. 40 m zurückgebaut und entsorgt. Dabei fallen geringe Mengen an Altschotter, Holzschwellen und Gleisen an.

Der neue Oberbau wird mit der Regelfahrbahnhöhe von 70 cm in gleicher Bauart hergestellt.

3 Entsorgungskonzept

Entsprechend Kreislaufwirtschaftsgesetz sollte das grundsätzliche Ziel die Vermeidung von Abfällen darstellen. Darüber hinaus gilt jedoch der Grundsatz. „Verwertung geht vor Beseitigung“. Eine möglichst hochwertige Verwertung kann unter Einhaltung gesetzlicher Vorgaben zu einer deutlichen Minimierung der Entsorgungskosten beitragen.

3.1 Beschreibung der anfallenden Abfälle und Mengenermittlung

Im Zuge der Baumaßnahme fallen insbesondere Bodenauffüllungen und umfangreiche Beton- bzw. Bauschuttmaterialien aus dem Rückbau der Gleisbrücken, der Widerlager, der Fundamente sowie der Nebengebäude (bspw. Aufsichtsgebäude) an.

Tabelle 2: Materialarten und Abfallschlüsselnummern

Material	AVV-Nr.
Schienen	(17 04 05) ¹⁾
Altschotter	17 05 08
Holzschwellen	17 02 04*
Auffüllungen/Bodenaushub	17 05 04
Beton	17 01 01

Ziegel	17 01 02
Bauschutt gefährl. Abfall	17 01 07
Bauschutt gefährl. Abfall	17 01 06*
Bitumengemische z.B. teerfreier Asphalt	17 03 02
Kohlenteer und teerhaltige Produkte z.B. teerhaltige Dachpappe (gefährlicher Abfall)	17 03 03*
Stahl	17 04 05
Kabelschrott	17 04 11
Gem. Bau- und Abbruchabfälle	17 09 04
* gefährlicher Abfall	
¹⁾ direkte Wiederverwendung im Bauvorhaben möglich	

Bisher liegen keine chemischen Untersuchungen der einzelnen Materialgruppen vor. Die in den nachfolgenden Unterkapiteln angenommenen Belastungseinschätzungen erfolgten daher auf Grundlage von Erfahrungswerten mit analogen Bauvorhaben.

Die endgültige abfallrechtliche Einstufung muss baubegleitend anhand der Deklarationsanalytik erfolgen.

Die Mengenermittlung beruhen auf der planungsseitig übergebenen Kostenschätzung (s. [U1] mit Stand: 21.02.2023) und sind in Anlage 1 tabellarisch zusammengestellt.

3.2 Bereitstellungsflächen, Haufwerksbildung und Deklaration

In Abhängigkeit, der tatsächlich zu entsorgenden Mengen werden u.a. Bereitstellungsflächen für das ausgehobene bzw. abgebrochene Material benötigt.

Aufgrund des stark urbanen Umfeldes sind Flächen in unmittelbarer Nähe des Frankfurter Hauptbahnhofes nur sehr eingeschränkt verfügbar. Für den Bauzeitraum ist angedacht den unmittelbar anschließenden Tiefbahnsteig 15/16 komplett als BE-Fläche nutzen zu können.

Zusätzlich ist geplant weitere Logistikflächen außerhalb des Bahnhofsviertels (bspw. am Bahnhof Frankfurt (Main) Ost) zu reservieren. Weitere Details zur möglichen Größe und Lage der Bereitstellungsflächen sind derzeit noch nicht bekannt.

In der Regel werden die Abfälle in Haufwerken oder Containern gelagert und zur Entsorgung bereitgestellt. Weiterhin soll auf den Bereitstellungsflächen eine Haufwerksbeprobung zur Deklarationsanalytik für das zu entsorgende mineralische Material ermöglicht werden.

Die Genehmigungsbedürftigkeit einer Zwischenlagerung von Abfällen gemäß BImSchG und die Anforderungen der seit 2017 geltenden „Verordnung für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ (AwSV) sind bei der Nutzung von Bereitstellungsflächen zu beachten.

Werden im Vorhaben Bereitstellungsflächen für eine zeitweilige Lagerung von Abfällen zur Entsorgung in unmittelbarer Nähe zum Anfallort in einem Zeitraum von weniger als einem Jahr genutzt, so wird hierfür keine Genehmigung nach 4. BImSchV erforderlich.

Nach der seit 2017 geltenden „Verordnung für Anlagen zum Umgang wassergefährdenden Stoffen“ (AwSV) werden Bau- und Abbruchabfälle bzw. Gemische bei einer Einstufung \geq LAGA Z 1.2 als potenziell wassergefährdend eingestuft. Wenn die Bereitstellungsflächen im Bereich

der Baustelle nicht länger als 6 Monate genutzt wird, handelt es sich nicht um eine ortsfeste Anlage i.S. der AwSV, eine gesonderte Genehmigung wird nicht notwendig.

Ungeachtet dessen sind bei der Anlage von Bereitstellungsflächen die nachfolgenden Punkte zu berücksichtigen:

- Der Untergrund der Lagerflächen ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Abdeckung mit Folien / Recyclingmaterial) gegen eine Vermischung mit dem auflagernden Material zu schützen.
- Abdeckung aller gefährlichen Abfälle zum Schutz gegen Auswaschen durch Niederschlagswasser sowie gegen Staubverwehung (Abbildung 2).
- Sicherung der Bereitstellungsflächen gegen unbefugtes Betreten durch Einzäunung und ggf. Überwachung.
- Die Größe der einzelnen Haufwerke sollte 500 m^3 / 1.000 t nicht übersteigen.
- Es ist eine sortenreine Trennung der Abfälle zu gewährleisten, offensichtlich belastetes ist von unbelastetem Material zu trennen.

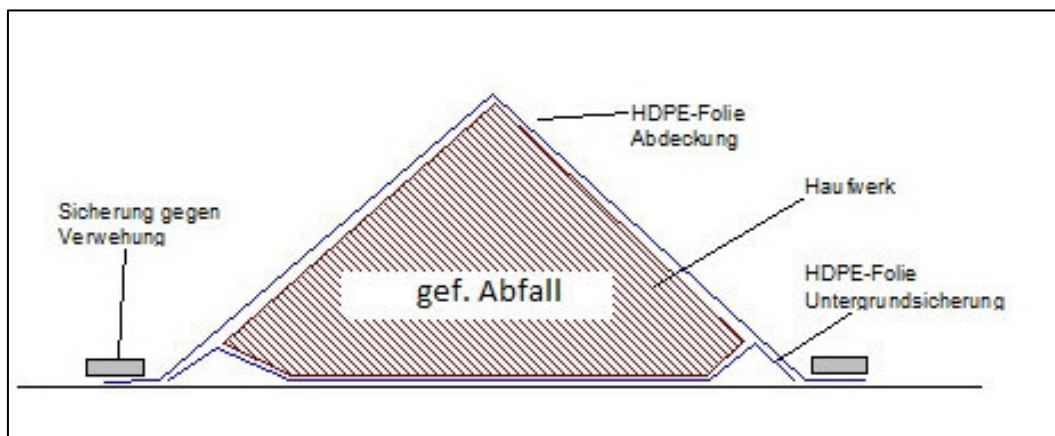


Abbildung 1: Systemskizze Haufwerkssicherung auf Bereitstellungsflächen

Für die Lagerung von Material auf Haufwerken von je 500 m^3 wird ein Flächenbedarf von $1,6 \text{ m}^3/\text{m}^2$ kalkuliert, d.h. ein Haufwerk von 500 m^3 benötigt ca. 300 m^2 Grundfläche.

Sollten sich im Zuge der Baumaßnahme für den Bodenaushub z.B. organoleptische Abweichungen oder Auffälligkeiten ergeben, ist dieses Material zu separieren, auf geschützter Fläche zu lagern und abfalltechnisch zu untersuchen, bevor es fachgerecht entsorgt werden kann.

Es ist davon auszugehen, dass ein Haufwerk von der Probenahme bis zum Vorliegen der Deklarationsanalyse ca. 10 - 14 Arbeitstage auf der Bereitstellungsfläche verbleibt.

Für vorliegendes Bauvorhaben müssen insb. die mineralischen Aushub- und Rückbaumaterialien in Haufwerken zur Deklaration bereitgestellt werden.

Unter den genannten Prämissen ergibt sich der folgende überschlägige Bedarf an abfalltechnischer Bereitstellungsfläche (BSF):

Tabelle 3: *Überschlägiger Bedarf der abfalltechnischen Bereitstellungsfläche*

	Σ Volumen ca. [m³] *	Bedarf BSF ca. [m²] *
Schotter (Entsorgung)	200	125
Auffüllungen/Boden (Entsorgung)	190	120
Bauschutt/Beton (Entsorgung)	860	540
Eisen/Stahl/Metallschrott	30	20
Asphalt (Entsorgung)	20	15
Σ Gesamtbedarf:		820

**Angaben gerundet*

Der überschlägig ermittelte Gesamtflächenbedarf von ca. 820 m² stellt den auf gegenwärtiger Grundlage ermittelten Maximalbedarf dar. In Abhängigkeit der Menge an örtlich direkt wiederverwendetem Material und zeitlichen unterschiedlich anfallenden Massenströme wird u.U. deutlich weniger Fläche benötigt.

3.3 Entsorgung und Aufbereitung der Bau- und Abbruchmaterialien

3.3.1 Oberboden

Im Zuge der Baumaßnahme wird kein Oberboden erwartet.

3.3.2 Bodenaushub

Aktuell wird Bodenmaterial mit mehr als 10% mineralischen Fremdbestandteilen als Bauschutt (AVV 170107 bzw. AVV 170106*) definiert, dies basiert auf Basis der LAGA M20. Gemäß EBV gibt es zukünftig die Ersatzbaustoffklassen BM-F0 bis BM-F3, in diesen sind bis zu 50% mineralische Fremdbestandteile (insb. Beton, Ziegel, Keramik, Bauschutt...) im Bodenmaterial erlaubt. Ob zukünftig die AVV-Zuweisung der Abfälle anhand der EBV erfolgt, ist bisher nicht geklärt.

Im gesamten Planungsbereich sind nach derzeitigem Kenntnisstand heterogene Auffüllungen mit anthropogener Beeinflussung (Bauschutt- bzw. Fremdbestandteil < 10 Vol. %) zu erwarten. Entsprechend der Lage und der Nutzungsdauer (Bahnsteigbereich, Kopfbahnhof) können punktuell erhöhte nutzungsspezifische Schadstoffbelastungen (> LAGA Z 2 / > BM-F3) mit PAK-, MKW- und/oder Schwermetall-Belastungen (As, Pb, Cu, Zn, Ni) nicht ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund wird vorsorglich für diese Maßnahme ein Massenanteil von 10% als >LAGA Z2/ >BM-F3 eingeschätzt.

Die Mengen- und Belastungsangaben wurden abgeschätzt. Eine Zusammenfassung kann der Anlage 1 entnommen werden.

Gegenwärtig wird für die unter Abschnitt 2.1 genannten Maßnahmen nachfolgender Bewertungsschlüssel in Abhängigkeit der örtlichen Randbedingungen der einzelnen Maßnahmen angenommen.

Bewertungsschlüssel:

- ca. 60% ≤ LAGA Z 1.2 / ≤ BM-F2
- ca. 30% LAGA Z 2 / BM-F3
- ca. 10% > LAGA Z 2 / > BM-F3

Zur Entsorgung vorgesehene Massenüberschüsse oder baumechanisch ungeeignetes Auffüllungs- und Bodenmaterial wird auf bestehender Informationsgrundlage als **nicht**

gefährlicher Abfall, Boden- und Steine (AVV-Nr. 17 05 04) angenommen. Der überwiegende Teil ist bezüglich der Schadstoffbelastung grundsätzlich vor Ort, im Vorhaben, wiedereinbaufähig. Aufgrund aktueller geotechnischer Anforderungen wird derzeit aber von keiner größeren örtlichen Wiederverwendung ausgegangen.

3.3.3 Beton und Bauschutt

Infolge des Rückbaus der bestehenden Bausubstanz werden größere Mengen an Beton- und Bauschuttmaterial erwartet.

Aktuell wird das aus dem Abbruch anfallende Bauschutt- und Betonmaterial **überwiegend als mäßig belastet und recyclingfähig ($\leq Z\ 2 / \leq RC-3$)** mit der AVV-Nr. 17 01 01 /17 01 07 eingeschätzt.

Im Grenzbereich zur Hinterfüllung bzw. zum Oberbau werden an den Widerlageraußenflächen bzw. Gewölbeaußenflächen Abdichtungsmaterialien erwartet, welche potenziell als belastet (bspw. PAK/Phenol) einzuschätzen sind. Für diese Bereiche sollte ein besonders selektiver Rückbau zur Anwendung kommen, damit das Abdichtungsmaterial bestmöglich vom restlichen Bauwerksmaterial abgetrennt werden kann.

Nach der Trennung werden Beton- und Bauschuttstoffe mit Abdichtungsrückständen verbleiben. Für diese Gemische wird vorsorglich etwa 5 Massen-% des gesamten Abbruchmaterials als potenziell belastet mit der AVV-Nr. 17 01 06* angenommen.

Zusätzlich können bei der Zerkleinerung von Bauschutt- und insb. Betonmaterial hohe pH- und Leitfähigkeitswerte im Betonbruch (ohne gleichzeitiges Vorliegen hoher Werte von Chlorid und Sulfat) auftreten, welche i. d. R. auf den Calciumhydroxidgehalt des Betons zurückzuführen sind. Dieser wird beim Brechen infolge der Probenahme oder der labortechnischen Probenaufbereitung freigesetzt. Ein Kontakt mit Luft-CO₂ und Niederschlägen (leicht sauer) bewirkt eine Verringerung von pH-Wert und Leitfähigkeit im Laufe der Zeit. Dies hat zur Folge, dass die im Rahmen von abfalltechnischen Untersuchungen ermittelten Laborwerte i. d. R. zu hoch sind und nicht die Werte repräsentieren, die der Betonbruch nach der Aufbereitung zu Recyclingmaterial und vor der Verwertung aufweist. Die ökotoxikologische Wirkung von Calciumhydroxid wird außerdem als gering eingeschätzt.

Im Hessischen Merkblatt zur Entsorgung von Bauabfällen und in der ErsatzbaustoffV ist festgelegt, dass eine hohe elektrische Leitfähigkeit und/ oder ein hoher pH-Wert bei gleichzeitig niedrigen Chlorid- und Sulfatgehalten vernachlässigt werden kann und bei der abfallrechtlichen Einstufung nicht berücksichtigt wird.

Die Abbruchmaterialien und Mengen sind zusammenfassend in Anlage 1 enthalten.

Gegenwärtig wird für die unter Abschnitt 2.1 genannte Maßnahmen nachfolgender Bewertungsschlüssel in Abhängigkeit der örtlichen Randbedingungen angenommen.

Bewertungsschlüssel:

- ca. 55% \leq LAGA Z 1.2 / \leq RC-2
- ca. 40% LAGA Z 2 / RC-3
- ca. 5% \geq LAGA Z 2 / \geq RC-3

3.3.4 Oberbaumaterialien

Der Oberbau wird für Abbruch- und Erneuerungsarbeiten in den Gleisen 15 und 16 auf einer Länge von ca. 40 m zurückgebaut und entsorgt. Durch den kurzen Streckeneingriff werden nur geringe Menge an Oberbaumaterialien, wie Schotter, Holzschwellen und die Schienen erwartet. Diese wurden mengenmäßig im tabellarischen Entsorgungskonzept unter Anlage 1 berücksichtigt.

Schwellen

Die Holzschwellen, werden als behandeltes Altholz und folglich als gefährliche Abfälle AVV 17 02 04* eingestuft.

Gleisschotter

Im betroffenen Bereich werden Gleisschotterstärken um die 30 cm angenommen.

Augenscheinlich werden die Feianteile des Schotters gegenwärtig als überwiegend geringbelastet eingeschätzt ($LAGA \leq Z 1.2 / \leq GS 2$). Die Feinfraktion kann grundsätzlich als rezyklierte Gesteinskörnungen für die Herstellung von Korngemischen für Trag- und Schutzschichten verwendet werden (RC-Gemisch mit einem Anteil von max. 70 % aus rezyklierten Gesteinskörnungen gemäß DBS 918 062), wenn die Schadstoffgehalte und die sonstigen Parameter den Anforderungen der ErsatzbaustoffV und der DBS 918 062 genügen.

Infolge der Nutzungsdauer sowie Nutzungsintensität im Bahnsteigbereich können punktuell erhöhte nutzungsspezifische Schadstoffbelastungen ($> LAGA Z 2 / > GS 3$) mit PAK-, MKW- und/oder Schwermetall-Belastungen (As, Pb, Cu, Zn, Ni) nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Vorwiegend werden Deklarationen als **AVV 17 05 08** erwartet.

Im Allgemeinen bestehen zur bestmöglichen Verwertung von Oberbaustoffen bahninterne Regelkreisläufe. Danach werden die Schienen, Schwellen und der Altschotter – sofern keine Wiederverwendung bzw. Aufarbeitung im Vorhaben erfolgt – bereitgestellt und die weitere Verwertung über die die Abteilung **I.NAW Baulegistik der DB Netz AG** organisiert bzw. durchgeführt (verpflichtend ab $>1000 \text{ m}^3$). Durch die Arbeitsanweisung „Ver- und Entsorgung von Oberbaumaterialien“ der DB Netz AG soll sichergestellt werden, dass der Altschotter als RC-Material in den bahninternen Stoffkreislauf zurückgeführt wird.

Aufgrund der verhältnismäßig kleinen Mengen ($<1.000 \text{ m}^3$ Schotter) wird vorrausichtlich eine Entsorgung über den BauAN erfolgen.

3.3.5 Metalle / Schrott

Im Bereich des Personen- und insbesondere Posttunnels ist durch den Rückbau diverser Anlagenkörper (bspw. Metallträger, alte Kabel...) mit dem Anfall von Metallabfällen zu rechnen.

Hierbei werden folgende Materialien erwartet:

Tabelle 4: Übersicht erwartete Metalle

Material	Herkunft	AVV-Nr.:
Eisen, Stahl	Träger, Balken	AVV 17 04 05 ^{1) 2)} AVV 17 04 09* ³⁾
Gemischte Metalle	Kabelkanäle, Metallrohre, diverse Rückbaubereiche	AVV 17 04 07
Kabel	diverse System- und Steuerkabel	AVV 17 04 11
¹⁾ Schwermetallhaltige Anstriche sind im Regelfall aufgrund der geringen Schichtdicken nicht deklarationsrelevant		
²⁾ nach Entschichtung möglicher asbesthaltiger Korrosionsschutzanstriche		
³⁾ bei direkter Entsorgung, ohne Entschichtung		

Die Korrosionsschutzanstriche der Träger/Baken können neben anderen Schadstoffen Asbest enthalten. Asbestfrei können nur Bauteile angesehen werden, mit deren Errichtung nach dem 01.10.1993 begonnen wurde. Im weiteren Planungsverlauf sollten die Schutzanstriche daher auf **Asbest** (VDI 3866 Blatt 5 NWG<0,01 %), **Schwermetalle** (insb. Arsen, Blei und Zink) sowie **PCB** und **PAK** untersucht werden. Weitere Hinweise zum Arbeitsschutz können Kapitel 4 entnommen werden.

Nach derzeitigem Stand der Technik können für die Entsorgung zwei mögliche Varianten in Betracht gezogen werden.

1. **Örtliche Entschichtung** der kontaminierten Bauteile durch Abstrahlen unter Schutzeinhausung. Die Strahlmittelabfälle (AVV 12 01 16* / 12 01 17) und das gereinigte Eisen- / Stahlmaterial (AVV 17 04 05) können im Anschluss getrennt entsorgt / vermarktet werden. Weiterführende Hinweise zu möglichen emissionsarmen Verfahren zur Entschichtung asbesthaltiger Oberflächen können der DGUV Information 201-012 (BT 36) entnommen werden.
2. **Direkte Entsorgung** der kontaminierten Bauteile (AVV 17 04 09*) zu einem zertifizierten Entsorger. Bei einer ggf. notwendigen Zerlegung der Bauteile in transportfähige Stücke sowie bei deren Transport sind die gesetzlich vorgeschriebenen Arbeits-, Emissions- und Umweltschutzvorgaben zu berücksichtigen.

Alle Recyclingmaterialien, die einen Erlös beinhalten (wie z. B. Stahlschrott u. a. Metalle), verbleiben im Eigentum der Deutsche Bahn AG und werden gemäß DB Richtlinie 206.0001 von DB Fahrzeuginstandhaltung GmbH (T.WVV 71, Resale und Services) ab Baustelle vermarktet. Die Entsorgung ist mindestens 4 Wochen vor Abgabe bei T.WVV 71 auf der Internet-Plattform „Resale Inhouse“ anzumelden. Der Transport und die Entsorgung der Metalle, die als gefährliche Abfälle eingestuft sind (z. B. bei Beschichtungen durch Schwermetalle, PAK, PCB und/ oder Asbest), erfolgen durch entsprechend zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe.

3.3.6 Hinweise zum Umgang mit gefährlichen Abfällen

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden folgende gefährliche Abfälle erwartet, für die eine elektronische Nachweisführung der Entsorgung erforderlich wird:

- AVV-Nr. **17 01 06***, Beton und Bauschutt, der gefährliche Stoffe enthält (bspw. Beton mit Restanhaftungen von teerhaltigen Abdichtungen)
- AVV-Nr. **17 02 04***, Altholz behandelt Kategorie A IV (Holzschwellen)
- AVV-Nr. **17 03 01***, kohlenteeerhaltige Bitumengemische, (Gussasphalt PU und Abdichtmaterial zw. diversen Bauteilen)
- AVV-Nr. **17 03 03***, Kohlenteeer und teerhaltige Produkte, (bspw. Abdichtmaterial Hinterfüllung)
- AVV-Nr. **17 04 09***, Metallabfälle, die durch gefährliche Stoffe wie bspw. Asbest verunreinigt sind (bspw. Metallträger im Untergrund bzw. im Posttunnel)

In diesem Zusammenhand wird darauf hingewiesen, dass i.d.R. bei DB-Baumaßnahmen auch für nichtgefährliche Abfälle eine elektronische Nachweisführung der Registerbelege vorgesehen ist.

4 Arbeiten in kontaminierten Bereichen

Bezogen auf die unter Abschnitt 3.3.5 dargestellte Thematik mit den potentiell belastetsten Anstrichen sind nachfolgende Punkte zu berücksichtigen.

Aus Gründen des Arbeits-, Emissions- und Umweltschutzes ist im Zuge der Baumaßnahme ein selektiver Rückbau der Metallträger unter Beachtung der gültigen technischen Regeln für asbesthaltige Stoffe (u.a. TRGS 519) durch alle Baubeteiligte (AG, AN_{Bau} und Subunternehmer) zu planen und umzusetzen. Vor Baubeginn hat der AN_{Bau} eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung gem. TRGS 519 vorzunehmen. In der Gefährdungsbeurteilung sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Menge der asbesthaltigen Materialien
- Ausmaß und Dauer der inhalativen Exposition,
- Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren einschließlich der verwendeten Arbeitsmittel,
- Erforderliche Schutzmaßnahmen,
- Festlegungen zur Wirksamkeitsprüfung der getroffenen Schutzmaßnahmen.

Vor Aufnahme der Asbestarbeiten und der Entsorgung asbesthaltiger Abfälle hat der AN_{Bau} auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung einen Arbeitsplan aufzustellen. Alle Beteiligten haben die Vorgaben zum Arbeitsschutz aus der Gefährdungsbeurteilung und dem Arbeitsplan unter Einhaltung der gültigen Gesetzgebung und technischen Regeln umzusetzen.

5 Defizitanalyse

Mit der Baumaßnahme werden ausgehend vom derzeitigen Kenntnisstand keine weiterführenden Altlastenuntersuchungen oder Sanierungsmaßnahmen im Sinne der BBodSchV notwendig.

5.1 Abfalluntersuchung zu abfalltechnischen Voruntersuchungen – in der Planungsphase

Derzeit liegen noch keine geotechnischen Erkundungen oder abfalltechnischen Untersuchungen des Aushub- und Abbruchmaterials vor.

Zukünftige abfalltechnischen Untersuchungen sollten den Parameterumfang gemäß Anlage 1 der Ersatzbaustoffverordnung umfassen.

Boden aus dem Gleisunterbau (Planum) ist gemäß Festlegung der DB Netz AG (Schreiben vom 23.06.2021) und des Eisenbahn-Bundesamtes (Schreiben vom 03.02.2023) auf die Herbizide im Gleisschotter zu untersuchen. Bei Einstufungen \geq BM-F3 sind ergänzende Analysen nach DepV an Rückstellmaterial aus den Mischproben empfehlenswert.

Zur frühzeitigen Berücksichtigung möglicher Belastungen der rückzubauenden Träger/Baken wird eine Untersuchung der Schutzanstriche auf **Asbest** (VDI 3866 Blatt 5 NWG<0,01 %), **Schwermetalle** (insb. Arsen, Blei und Zink) sowie **PCB** und **PAK** empfohlen.

5.2 Beprobungen zur abfalltechnischen Deklaration - während der Bauausführung

Aktuell bestehen noch Unklarheiten über den genauen zukünftig erforderlichen Umfang zur Beprobung und Analytik nach Mantelverordnung. Es wird grundsätzlich erwartet, dass eine

Harmonisierung der (landesrechtlichen) Vorgaben zur Deklaration mit den Vorgaben der EBV erfolgt. Es ist davon auszugehen, dass die Probenahme vorwiegend nach LAGA PN98 erfolgen, womit weiterhin jeweils 2 Mischproben zur Deklaration von bis zu 500 m³ Material durchzuführen sind.

Baubegleitend werden für die zur Entsorgung vorgesehenen mineralischen Materialien (u.a. Gleisschotter, Boden, Bauwerksabbruch) Deklarationsuntersuchungen am ausgebauten, im Haufwerk bereitgestellten Material notwendig (Regelfall). Der Untersuchungsumfang für die baubegleitende Schadstoffanalytik wird in nachfolgender Tabelle abgeschätzt.

Tabelle 5: Umfang der erforderlichen baubegleitenden Deklarationsuntersuchungen

Material zur Entsorgung	Untersuchungsumfang	Anzahl Proben	Analytikumfang
Altschotter	2 Mischproben je Haufwerk von max. 500 m³	2	EBV Anlage 1 Tabelle 2 und ergänzend Tabelle 3 und 4
Boden und abgesiebte Schotterfeinanteile	2 Mischprobe je Haufwerk von max. 500 m³	4	EBV Anlage 1 Tabelle 3 und 4
Mineralischer Bauschutt	2 Mischprobe je Haufwerk von max. 500 m³	4	EBV Anlage 1 Tabelle 1 und Anlage 4 Tabelle 2.2
mineralisches Material zur Deponieverwertung	1 Mischprobe je Boden-, Bauschutthaufwerke bei vorgesehener Deponieverwertung	4	Analytik nach DepV Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5
Asphalt/Gussasphalt	2 Mischproben je Haufwerk von max. 500 m³	2	Analytik nach RuVA-StB 01, zzgl. Asbest
Abdichtungsmaterial	2 Mischproben	2	Analytik auf PAK, Phenolindex, PCB, Asbest
Schutzanstriche/Farbe/Lacke	2 Mischproben	2	Analytik auf PAK, Phenolindex, PCB, Asbest, Schwermetalle

Der genaue Umfang der Beprobung während der Bauausführung ist auf Basis der Anforderungen der zukünftigen Gesetzgebung unter Berücksichtigung der letztendlich anfallenden Massen und Materialien zu überprüfen. Gern kann das Altlasten- und Entsorgungsmanagement (CR.R 051) dabei unterstützend fungieren.

Die Analysen, die der abfallrechtlichen Bewertung zugrunde liegen, dürfen zum Zeitpunkt der Entsorgung nicht älter als ein Jahr sein. Außerdem muss die Probenahme der LAGA PN 98 entsprechen und protokolliert sein.

Für das baubegleitende Abfallmanagement ist wie bei den orientierenden Untersuchungen Sachkunde erforderlich um eine rasche, mit der Baumaßnahme harmonisierte und wirtschaftliche Entsorgung zu gewährleisten. Zu empfehlen ist eine organisatorische Trennung von Bauausführung und Abfalldeklaration zur Vermeidung von Interessenskonflikten. Des Weiteren hat sich aus Sicht der Verfasser eine Steuerung bzw. ein Abfallmanagement bewährt, das als Kernelement eine fachliche Prüfung und Freigabe sämtlicher deklarierten Abfälle vor deren Abfuhr zur Entsorgung beinhaltet. Eine derartige Plausibilitätskontrolle stellt die Wahrung rechtlicher Anforderungen sicher und vermeidet unnötige Kostensteigerungen. Nachtragsverhandlungen zum Thema Entsorgung sollten stets unter Inanspruchnahme sach- und fachkundiger Unterstützung stattfinden.

6 Hinweis Mantelverordnung

Mit der Mantelverordnung sollen eine Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung, EBV) eingeführt, die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) neu gefasst sowie die Deponieverordnung (DepV) und die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) geändert werden.

Nach einem langjährigen Beratungs- und Erarbeitungsprozess unter Federführung des Bundesumweltministeriums wurde die Mantelverordnung am 25.06.2021 im Bundesrat verabschiedet, die Verkündung im Bundesgesetzblatt erfolgte am 16.07.2021.

Die Mantelverordnung tritt nach einer zweijährigen Übergangsfrist nach Verkündung am 01.08.2023 in Kraft. Aktuell existiert ein Referentenentwurf zur ersten Novelle der Ersatzbaustoffverordnung, dieser soll noch vor Inkrafttreten verabschiedet werden. In einzelnen Bundesländern werden aktuell Übergangslösungen zur Einführung der neuen Rechtsgrundlagen sowie landesspezifische zusätzlichen Regelungen vorbereitet.

Die Realisierung der Baumaßnahme ist für das Jahr 2026 geplant. Damit sind die neuen Vorgaben der Mantelverordnung für die Baumaßnahme bindend.

Es werden sich folgenden gravierende Änderungen bezgl. des Boden- und Abfallhandlings ergeben:

Tabelle 6: Auswirkungen Mantelverordnung

Beschreibung	Auswirkungen
Neue Untersuchungsregeln	erhöhter Aufwand bei Deklarationsanalytik, längerer Aufenthalt von Abfällen bis zur Abfuhr ↑ Kosten, Zeit, Platzbedarf
Neue Einbauwerte /-regeln	komplexere Einbauregeln, Definierte Verwertungsmöglichkeiten ↑ Notwendigkeit der Entsorgung, Kostensteigerung
zusätzliche Dokumentations- und Überwachungspflichten	zusätzlicher Verwaltungs- und Überwachungsaufwand ↑ Kostensteigerung

Aktuell besteht seitens der DB noch kein abgestimmtes Vorgehen zum Umgang mit den Änderungen, die sich aus der Mantelverordnung ergeben, vorerst wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- die Konzernrichtlinien befinden sich aktuell in Überarbeitung, es sind die aktuell gültigen Richtlinien anzuwenden
- Ausschreibungen erfolgen vorerst anhand der aktuellen Muster-LVs und -beschreibungen auf Basis der Beurteilungswerte nach LAGA
- mögliche Auswirkungen der Mantelverordnung werden als Projektrisiko bewertet
- für anstehende abfalltechnische Vorerkundungen gibt es erste Handlungsempfehlungen der DB Netz, diese sind bei den Vorerkundungen anzuwenden
- es werden neue Schwellenwerte für die Inanspruchnahme der Rückstellung ökologische Altlasten eingeführt, die Konzernregeln befinden sich in Überarbeitung, es ist vorerst die aktuelle RIL 137.0101 bindend

Das vorliegende BoVEK basiert auf den aktuell gültigen Rechtsgrundlagen und Konzernrichtlinien, es werden Hinweise auf die zukünftige Gesetzgebung und erste Einschätzungen auf Basis der Ersatzbaustoffverordnung gegeben.

Leipzig, 13.03.2023

i.A.

**Alexander
Gawron**

Digital unterschrieben von
Alexander Gawron
Datum: 2023.03.13 14:04:39
+01'00'

.....
Unterschrift Fachplaner (CR.R 051)

i.A.

**Lothar
Westerhausen**

Digital unterschrieben
von Lothar Westerhausen
Datum: 2023.03.13
14:14:07 +01'00'

.....
geprüft, Fachplaner (CR.R 051)

Anlage 1

Tabellarisches Entsorgungskonzept

Anlage 1. Entsorgungskonzept/Kostenschätzung

Ausbaustoff/ (Teil-)Vorhaben/ Bauteil	Material mit Einstufung	Einstufung	Menge/ Masse [t]	Verwertung im BV	Verwertung (Entsorgung) außerhalb des BV					Kostenschätzung [€]		
					Verwertung [t]	Beseitigung [t]	gefährlicher Abfall?	Zuordnung der Materialien für den Fall der Entsorgung	Art des Trans- portpapiers	Einheitspreise (EP)		Gesamtpreis (GP)
								AVV-Nr.	[RB/BS/ÜS] ¹⁾	Laden/ Transport [€/t]	Entsorgung [€/t]	
Bodenaushub												
≤ BM-F2	Boden und Steine ≤ Z 1.2	geschätzt	210,0 t	0,0	210,0		nein	17 05 04	RB	9,00 €	23,00 €	6.720,00 €
BM-F3	Boden und Steine Z 2	geschätzt	110,0 t	0,0	110,0		nein	17 05 04	RB	9,00 €	30,00 €	4.290,00 €
	Boden und Steine > Z2	geschätzt	34,0 t		34,0		nein	17 05 04	RB	9,00 €	60,00 €	2.346,00 €
Oberbau												
	Gleisschotter ≤ Z 1.2	geschätzt	224,0 t	0,0	224,0		nein	17 05 08	RB	9,00 €	16,70 €	5.756,80 €
	Gleisschotter Z 2	geschätzt	96,0 t	0,0	96,0		nein	17 05 08	RB	9,00 €	20,70 €	2.851,20 €
	Schienen	entfällt	160,0 m	160,0	0,0		nein	17 04 05	RB	- €	280,00 €	- €
	Holzschwellen	entfällt	133,0 Stk		133,0		ja	17 02 04*	BS	3,00 €	3,50 €	864,50 €
Beton												
≤ RC-2	Beton ≤ Z 1.2	geschätzt	420,0 t	0,0	420,0		nein	17 01 01	RB	9,00 €	10,00 €	7.980,00 €
RC-3	Beton Z 2	geschätzt	280,0 t	0,0	280,0		nein	17 01 01	RB	9,00 €	22,00 €	8.680,00 €
Bauschutt/Gemische												
	Bauschutt ≤ Z 1.2	geschätzt	160,0 t	0,0	160,0		nein	17 01 07	RB	9,00 €	25,00 €	5.440,00 €
	Bauschutt Z 2	geschätzt	40,0 t	0,0	40,0		nein	17 01 07	RB	9,00 €	37,50 €	1.860,00 €
	Ziegel, Ziegelbruch	entfällt	350,0 t		350,0		nein	17 01 02	RB	9,00 €	22,00 €	10.850,00 €
	Bauschutt gefährl. Abfall	entfällt	60,0 t			60,0	ja	17 01 06*	BS	9,00 €	150,00 €	9.540,00 €
Abdichtung/Bitumenbahnen etc.												
	Bitumengemische z.B. teerfreier Asphalt	geschätzt	10,0 t		10,0		nein	17 03 02	RB	200,00 €	25,00 €	2.250,00 €
	Kohlenteer und teerhaltige Produkte z.B. teerhaltige Dachpappe (gefährlicher Abfall)	geschätzt	20,0 t		20,0		ja	17 03 03*	BS	200,00 €	250,00 €	9.000,00 €
Sonstiges												
	Stahl	entfällt	6,0 t		6,0		nein	17 04 05	ÜS	- €	180,00 €	1.080,00 €
	Kabelschrott	entfällt	1,0 t		1,0		nein	17 04 11	ÜS	- €	180,00 €	180,00 €
	Gem. Bau- und Abbruchabfälle	entfällt	2,0 t		2,0		nein	17 09 04	RB	- €	265,00 €	530,00 €

Zwischensumme	77.699 €
Kosten für Untersuchungen inkl. Probenahme	8.000 €
Gesamtkosten (Entsorgung) gerundet	85.700 €

Anmerkungen:

- Ein Entsorgungsnachweis (EN) ist behördlicherseits nur für gefährliche Abfälle erforderlich.
- Bei einer massenrelevanten Änderung der Planung ist die Anpassung des Entsorgungskonzeptes erforderlich. Im Zuge einer Ausschreibung der Materialien zur Entsorgung sind die Massen zu verifizieren.
- Gegenwärtig wurde eine weitgehende Verwertung/Entsorgung außerhalb des Bauvorhabens (BV) angenommen. Eine Verwertung im BV entsprechend technischer Eignung ist hinsichtlich einer Optimierung von Kosten/Nutzen planungsseitig zu prüfen.
- Die hier angeführten abfalltechnischen Einstufungen der Entsorgungsmaterialien beruhen auf stichprobenartigen Untersuchungen bzw. begründeten Annahmen. Sie sind als Grundlage einer Ausschreibung i.d.R. nicht ausreichend. Im Falle einer Ausschreibung der Materialien zur Entsorgung sind unbedingt Positionen mit weiteren abfalltechnischen Einstufungen in das Leistungsverzeichnis aufzunehmen.
- Bei den angesetzten Einheitspreisen handelt es sich um die derzeit gültigen Rahmenvertragspreise. Bei den Preisen für Gleisschotter wurde ein Durchschnittswert aus mehreren Rahmenvertragspreisen gebildet.

RB=Registerbeleg, BS=Begleitschein, ÜS=Übernahmeschein +) Transportpauschale für Mindermengen

Anlage 2

Lagepläne Altlastenverdachtsflächen

– entfällt –

Anlage 3

Unterlagen abfalltechnischer Untersuchungen

– entfällt –

Anlage 4

Liste der Abkürzungen

A	Aktualisierung
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
ALVF	Altlastenverdachtsflächen
AMPA	Aminomethylphosphonsäure
AOX	Absorbierbare organisch gebundene Halogene
As	Arsen
AVV	europäische Abfallverzeichnisverordnung
AwSV	Verordnung ü. Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutzverordnung
BE-Flächen	Baustelleneinrichtungsflächen
BE-Pläne	Bewirtschaftungseinheitspläne
BF	Bereitstellungsfläche
BETRA	DB-Betriebsanweisung
BEV	Bundeseisenbahnvermögen
Bf	Bahnhof
BG	Bestimmungsgrenze
BoVEK	Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept
BSF	Bereitstellungsfläche
BTEX	Summe der aromatischen Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, m-, p-, o-Xylol)
Bwk	Bauwerk
Cd	Cadmium
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
DB AG	Deutsche Bahn Aktiengesellschaft
DIN	Deutsches Institut für Normung
DK	Deponieklasse
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
DPH	Dynamic Probing Heavy (schwere Rammsondierung)
DPL	Dynamic Probing Light (leichte Rammsondierung)
DU	Detailuntersuchung

EBV	Ersatzbaustoffverordnung
EK	Einbauklasse nach LAGA 97/8/
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
EPA	U.S. Environmental Protection Agency
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EÜ	Eisenbahnüberführung
EWH	Elektrische Weichenheizung
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GEV	Grunderwerbsverzeichnis
GK	Gefahrenklasse
GL	Gleis
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWM	Grundwassermessstelle
HE	Historische Erkundung
HK	Handlungskategorie
Hg	Quecksilber
Hp	Haltpunkt
Hbf.	Hauptbahnhof
kf	Durchlässigkeitsbeiwert für Boden in [m/s]
KW	Kohlenwasserstoffe
Krbw	Kreuzungsbauwerk
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KS	Oberbauart mit Spannfeder zur Fixierung der Schiene
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
l.d.B.	links der Bahn
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
muGOK	Meter unter Geländeoberkante

muNN	Meter unter Normalnull
müNHN	Meter über Normalhöhennull
NBS	Neubaustrecke
NEA	Netzersatzanlage
NHN	Normalhöhennull
Ni	Nickel
NN	Normalnull
NSG	Naturschutzgebiet
OLA	Oberleitungsanlage
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PID	Photoionisationsdetektor
PU	Personenunterführung
r.d.B.	rechts der Bahn
Ril	Richtlinie
SKL	Streckenklasse
SM	Schwermetalle (Hg, As, Cr, Pb, Zn, Ni, Cu)
StAnz	Staatlicher Anzeiger
SÜ	Straßenüberführung
TEN	Transeuropäische Netze
TK	Topographische Karte
TOC	Gesamter organischer Kohlenstoff (total organic carbon)
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TS	Trockensubstanz
TST	Transformatorstation
TWS	Trinkwasserschutzgebiet
TWSZ	Trinkwasserschutzzone
uGOK	unter Geländeoberkante

UIC	Internationaler Eisenbahnverband (Union internationale des chemins de fer)
UAB	Untere Abfallbehörde
UWB	Untere Wasserbehörde
VF	Verdachtsfläche
VwV	Verwaltungsvorschrift
W	Weiche
WSG	Wasserschutzgebiet
Zn	Zink

Anlage 5 Rechtliche Grundlagen

Gesetze, Verordnungen, Mitteilungen

- [1] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz, KrWG)
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG)
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG)
- [4] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)
- [5] Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG)
- [6] Gefahrgutbeförderungsgesetz (GGBefG)
- [7] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- [8] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung- AVV)
- [9] Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung - NachwV)
- [10] Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV)
- [11] Verordnung über Deponie und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)
- [12] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen 4. BImSchV.
- [13] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- [14] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und Gewerbeabfallverordnung
- [15] Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe, technische Überwachungsorganisationen und Entsorgungsgemeinschaften (Entsorgungsfachbetriebeverordnung - EfbV)
- [16] Verordnung über die Entsorgung von Altholz (Altholzverordnung - AltholzV)
- [17] Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung - BaustellenV)
- [18] Verordnung über das Anzeige- und Erlaubnisverfahren für Sammler, Beförderer, Händler, Makler von Abfällen (Anzeige- und Erlaubnisverordnung - AbfAEV)
- [19] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV)
- [20] Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt - GGVSEB)
- [21] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln - 1997 (TR Bauschutt)
- [22] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) 2004
- [23] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung 32: LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen 2019
- [24] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Mitteilung 23: Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle 2015

Technische Regeln für Gefahrstoffe

- [25] TRGS 519 - Asbest Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
- [26] TRGS 521 - Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle (KMF)
- [27] TRGS 524 - Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
- [28] TRGS 551 - Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material

Richtlinien der Deutschen Bahn AG

- [29] Ril 137.0101 Fachrichtlinie 'Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept' (BoVEK)
- [30] Ril 137.0401 Programme „Ökologische Altlasten“
- [31] Ril 820 Grundlagen des Oberbaues
- [32] Ril 836 Erdbauwerke planen, bauen und Instandhalten
- [33] Ril 880.4010 Verwertung von Altschotter
- [34] Ril 836.4108 Bauweisen für den Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen

Sonstige Richtlinien

- [35] FGSV 795: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01)
- [36] FGSV 514: Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag 16)

Normen

- [37] DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
- [38] DIN 19731 Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial
- [39] DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten
- [40] DIN 19698 Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 6: In situ-Beprobung

Darüber hinaus gehend sonstige Richtlinien, TRGS und weitere, der Maßnahme entsprechender technischer Regeln u.ä.

Anlage 6

Erläuterungen der bahninternen Einstufungen „ökologische Altlasten“ und abfallrechtliche Einstufungen / Klassifizierungen (LAGA, DepV, EBV)

4-Stufen-Programm ökologische Altlasten

Erläuterung der Einstufungen

Historische Erkundung (HE)

(Verdachtskategorie (VK) : Beweisniveau Stufe I

- VK G = geringer oder kein Handlungsbedarf
- VK M = mittlerer Handlungsbedarf
- VK S = hoher Handlungsbedarf

Orientierende Untersuchung (OU)

Handlungskategorie (HK): Beweisniveau Stufe IIa

- HK 0 = Altlastverdacht nicht bestätigt, kein weiterer Handlungsbedarf
- HK 1.1 = latente Gefährdung, keine Gefahrenabwehr, evtl. erhöhte Entsorgungskosten, Aushub ist beschränkt wiedereinbaufähig, Belastung \leq LAGA Z2
- HK 1.2 = latente Gefahr, keine Gefahrenabwehr, Anfall erhöhter Entsorgungskosten, Aushub ist nicht wiedereinbaufähig, Belastungen $>$ LAGA Z2
- HK 2 = konkrete Gefahr, Schadenseintritt sehr wahrscheinlich, Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr
- HK 3 = sofortiger Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr, Schaden eingetreten

Detailuntersuchung (DU)

Gefahrenklassen (GK): Beweisniveau Stufe IIb

- GK 0 = Altlastenverdacht nicht bestätigt
- GK 1.1 = latente Gefährdung, keine Gefahrenabwehr, evtl. erhöhte Entsorgungskosten, Aushub ist beschränkt wiedereinbaufähig, Belastung \leq LAGA Z2
- GK 1.2 = latente Gefahr, keine Gefahrenabwehr, Anfall erhöhter Entsorgungskosten, Aushub ist nicht wiedereinbaufähig, Belastungen $>$ LAGA Z2
- GK 2 = konkrete Gefahr, Schadenseintritt sehr wahrscheinlich, Handlungsbedarf Gefahrenabwehr
- GK 3 = sofortiger Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr, Schaden eingetreten

Materialklassen für geregelte Ersatzbaustoffe, Gleisschotter und Bodenmaterial nach EBV

RC-1, RC-2, RC-3	Recycling-Baustoff der Klassen 1, 2, 3 Einstufung nach EBV Anlage 1, Tabelle 1 Verwertung nach EBV Anlage 2, Tabellen 1-4 und Anlage 3, Tabellen 8-10
GS-0, GS-1, GS-2, GS-3	Gleisschotter der Klassen 0, 1, 2, 3 Einstufung nach EBV Anlage 1, Tabelle 2 Verwertung nach EBV Anlage 2, Tabellen 9-12 und Anlage 3, Tabellen 1, 5-7
BM-0 /-0*, BM-F0*, BM-F1 bis BM-F3	Bodenmaterial der Klassen 0, 0*, F0*, F1 Einstufung nach EBV Anlage 1, Tabelle 3, 4 Verwertung nach EBV Anlage 2, Tabellen 5-8 und Anlage 3, Tabellen 1-4

Abfall-Zuordnungswerte und Deponieklassen

Abfall-Zuordnungswerte gemäß LAGA M20 (2004/1997)

Z0	uneingeschränkte Verwertung von Boden- und Bauschuttmaterial (Einbauklasse 0)
Z0*	geeignet nur zur Verfüllung von Abgrabungen
Z1	eingeschränkter offener Einbau in wasserdurchlässiger Bauweise (Einbauklasse 1)
Z1.1	wenn im Eluat Z1.1-Werte eingehalten werden
Z1.2	Einbau nur in hydrogeologisch günstigen Gebieten
Z2	eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2)
>Z2	Einbau nicht möglich

Deponieklassen gemäß DepV

DK0	gering belastete mineralische Abfälle (Inertabfälle) - Deponieklasse 0
DKI	gefährliche und nicht gefährliche Abfälle mit sehr geringem organischen Anteil - Deponieklasse I
DKII	gefährliche und nicht gefährliche Abfälle mit geringem organischen Anteil - Deponieklasse II

DKIII gefährliche Abfälle - Deponieklasse III

DKIV gefährliche Abfälle - Untertagedeponie Deponieklasse IV