

Leistungen und Bewertung für Geotechnik Ingenieurbauwerke

Inhaltsverzeichnis

A. Beschreibung der Planungsaufgabe	1
A.1 Allgemeines	1
A.2 Beschreibung der Planungsaufgabe	4
A.3 Randbedingungen und Zwangspunkte, Leistungen des Auftraggebers	6
A.4 Anforderungen an die zu übergebenden Daten und Dokumente	6
B. Ergänzende Hinweise zum Leistungsverzeichnis der Grundleistungen	7
• Grundlagenermittlung und Erkundungskonzept	7
• Beschreiben der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	7
• Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, Empfehlungen, Hinweise, Angaben zur Bemessung der Gründung	8
C. Ergänzende Hinweise zum Leistungsverzeichnis der besonderen Leistungen	9
D. Ergänzende Hinweise	9
D.1 Hinweise zur Ausarbeitung von Geotechnischen Gutachten	9
D.2 Handlungsanweisungen zum Konzept für die Aufschlussarbeiten	12
D.3 Hinweise zum Erstellen der Vergabeunterlagen für die Aufschlussarbeiten	13
D.4 Hinweise zum Vorbereiten, Koordinieren und Überwachen der Aufschlussarbeiten	13
D.5 Hinweise zur Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen	14
D.6 Hinweise zu den umweltrelevanten Untersuchungen und der Bewertung	16
E. Anlagen	30

A. Beschreibung der Planungsaufgabe

A.1 Allgemeines

Die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordost, Außenstelle Berlin, plant den Ersatzneubau der Schwarzbacher Brücke (ASB-Nr. 3545015, iBW-Nr. 09024) . Das Bauwerk liegt in Berlin, im Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, Ortsteil Grunewald, unmittelbar im Bereich der Anschlussstelle Kurfürstendamm (12) und überführt die Schwarzbacher Straße über die Bundesautobahn 100 bei km 7,856 der BAB 100.

In Fahrtrichtung Nord, ca. 100 m entfernt, liegt die Fußgängerbrücke Wangenheimsteg (ASB-Nr. 3545014, iBW-Nr. 09023), die auf Grund ihres Zustandes ebenfalls grundinstand bzw. neu gebaut werden soll. Wegen der räumlichen Nähe beider Bauwerke, sollen die Baugrunduntersuchungen hiermit ebenfalls beauftragt werden.



Abbildung 1 – Lage im Straßennetz, orange – Schwarzbacher Brücke, rot - Wangenheimsteg

An das südliche Widerlager der Schwarzbacher Brücke schließt in südöstlicher Richtung eine Winkelstützwand mit Schwergewichtsmauer an, ebenfalls flach gegründet, die nach dem Abriss der Brücke weiterhin bestehen bleiben soll (Stützwand Friedrichruher Straße, ASB-Nr. 3545016, iBW-Nr. 09025, Baujahr 1959).

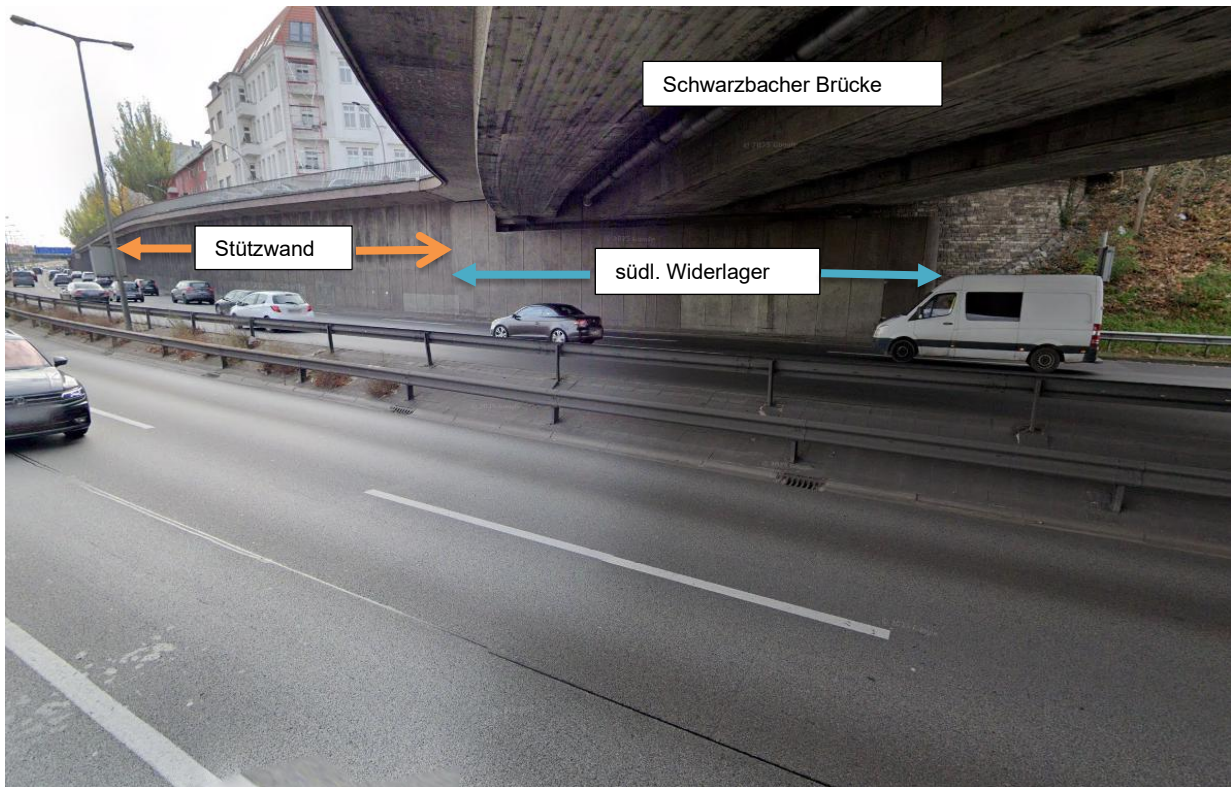


Abbildung 2 – Blick von der Bundesautobahn 100 auf Schwarzbacher Brücke und Stützwand Friedrichruher Str. in FR Süd

Beschreibung der Ingenieurbauwerke (Bestand)

BW Schwarzbacher Brücke	
ASB-Nr.	3545015
Interne Bauwerksnr. (iBW-Nr.)	09024
Brückenklasse (DIN)	30/0 (mit Verkehrseinschränkung, 16 t)
Traglastindex	V
Gesamtlänge	96,77 m
Breite:	20,52 m
Brückenfläche	1.582 m ²
Lichte Höhe	5,30 m
Anzahl der Felder	2
Kreuzungswinkel	52,2 gon
Einzelstützweiten/Blocklänge	46,81 m + 36,61 m in Brückenachse
Konstruktion	Statisches System: 3-stegiger Spannbetonhohlkasten
Gründung	Flachgründung
Baujahr	1959




Ansicht von Norden

Beschreibung des Ingenieurbauwerks (Ersatzneubau – Schwarzbacher Brücke)

Der Ersatzneubau wird in gleicher Lage zum Bestandsbauwerk geplant. Der neue Streckenverlauf entspricht dem Verlauf der vorhandenen Strecke.

Ein übergeordnetes Gestaltungskonzept liegt für den Ersatzneubau nicht vor und es ergeben sich infolge der Umgebungsbedingungen keine besonderen Gestaltungsanforderungen. Die Gestaltung der Brücke erfolgt im Wesentlichen nach statischen und konstruktiven Erfordernissen.

Das vorhandene Bauwerk ist in allen Bauwerksachsen flach gegründet. Für den Ersatzneubau werden ebenfalls Flachgründungen präferiert. Am südlichen Widerlager befindet sich der Übergang zur Stützwand Friedrichruher Straße (ASB-Nr. 3545016), welche ebenfalls flach gegründet ist.

BW Wangenheimsteg		
ASB-Nr.	3545014	
Interne Bauwerksnr. (iBW-Nr.)	09023	
Brückenklasse (DIN)	G + R	
Traglastindex	V	
Gesamtlänge	67,80 m	
Breite:	4,44 m	
Brückenfläche	271 m ²	
Lichte Höhe	5,10 m	
Anzahl der Felder	3	
Kreuzungswinkel	62,00 gon	
Einzelstützweiten/Blocklänge	16,40 m – 35,00 m – 16,40 m	
Konstruktion	Zweistegiger Plattenbalken	
Gründung	Flachgründung	
Baujahr	1957	

Ansicht von Norden

Beschreibung des Ingenieurbauwerks (Wangenheimsteg)

Sollte es zu einem Ersatzneubau kommen, erfolgt er in gleicher Lage wie das Bestandsbauwerk. Die Gestaltung der Brücke erfolgt im Wesentlichen nach statischen und konstruktiven Erfordernissen.

Das vorhandene Bauwerk ist in allen Bauwerksachsen flach gegründet. Für den Ersatzneubau werden ebenfalls Flachgründungen präferiert. Westlich des nördlichen Widerlagers befindet sich eine Stützwand als Massivwand (ASB-Nr. 3545013) zur Hausunterfangung des Wohngebäudes Storkwinkel 15-17, ebenfalls flach gegründet.

A.2 Beschreibung der Planungsaufgabe

Im Zuge der Planung ist für die unter A.1 aufgeführten Ersatzneubauten ein geotechnischer Entwurfsbericht nach DIN EN 1997-1 (EC 7-1) bzw. DIN 4020 zu erstellen. Der geotechnische Entwurfsbericht ist dabei in zwei Teile zu gliedern:

- Teil A: Geotechnischer Bericht mit Gründungsempfehlung gem. DIN 4020 (Grundleistung)
- Teil B: Geotechnischer Entwurfsbericht gem. EC 7-1 (Besondere Leistung)

Als Grundlage für die Erstellung der Geotechnischen Gutachten sind im Vorfeld nachfolgende Leistungen zu erbringen:

- Konzept für die Aufschlussarbeiten
- Erstellen der Leistungsbeschreibung, Leistungsverzeichnis und Kostenschätzung (LB, LV, KS) für die Vergabe der Aufschlussarbeiten
- Koordinieren und Überwachen der Probennahmen und Aufschlussarbeiten
- Durchführen von bodenmechanischen und umweltrelevanten Laborversuchen
- Abfalltechnische Untersuchungen und Bewertungen

Grundlage der Vergabe ist das in der Anlage beigelegte Leistungsverzeichnis (LV) mit den zugehörigen Unterlagen. Der Auftragnehmer hat die Leistungen gemäß dem beigelegten LV zu erbringen.

Nebenkosten werden nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Grundsätzliches:

- Zur Erstellung des Konzeptes für die Aufschlussarbeiten ist eine Ortsbesichtigung durchzuführen. Hierfür hat der AN die zuständige Autobahnmeisterei (AM Charlottenburg) mindestens 14 Tage im Voraus zu informieren und das Erfordernis einer Verkehrssicherung abzustimmen.
- Mit der Bearbeitung ist unverzüglich nach Vertragsbeginn zu starten. Der AN erstellt einen detaillierten Zeitplan und übermittelt diesen dem AG zur Abstimmung. Der Zeitplan ist während des Vertragszeitraumes immer auf den aktuellen Stand zu halten.
- Es finden regelmäßige Abstimmungstermine beim Auftraggeber mit dem Entwurfsverfasser statt. Einladungen zu Abstimmungsterminen, bei denen die Beteiligung der Gutachter notwendig ist, werden explizit mit dem AG abgestimmt.
- Der AG plant regelmäßige Turnustermine mit dem AN und ggf. Weiteren, um den Bearbeitungsstand zu besprechen. Der AN erstellt Protokolle dieser Besprechung, sendet diese unverzüglich zur Prüfung an alle Beteiligten und verteilt im Anschluss das abgestimmte Protokoll (spät. 5 Arbeitstage nach dem Termin).
- Jedes Schriftstück ist auftragsbezogen zu kennzeichnen und mit dem Erstellungsdatum zu versehen. Die Kennzeichnung erfolgt über eine auftragsbezogene Nummerierung.
- Der AN übergibt dem AG den Entwurf für das Konzept der Aufschlussarbeiten zur Abstimmung binnen 21 Arbeitstagen nach erfolgtem Anlaufgespräch. Der AN ist verpflichtet, erforderliche Anpassungen innerhalb von 5 Arbeitstagen vorzunehmen.
- Die Erstellung von LB, LV, KS für die Erkundungsarbeiten sind in enger Abstimmung mit dem AG binnen 21 Arbeitstagen nach Bestätigung des Konzeptes der Aufschlussarbeiten durch den AG zu erstellen. Der AN ist verpflichtet, erforderliche Anpassungen innerhalb von 5 Arbeitstagen vorzunehmen.

- Sechs Wochen nach den geotechnischen Aufschlüssen stellt der AN dem AG den Geotechnischen Bericht Teil A zur Prüfung zur Verfügung.
- Vier Wochen nach Vorlage aller erforderlichen Entwurfsunterlagen übergibt der AN dem AG den Geotechnischen Entwurfsbericht.
- Im Zuge der Bearbeitung sind Vorabzüge der vorgenannten Unterlagen zu liefern.

Überwachungsarbeiten während der Erkundungsarbeiten:

Bei Betreten der Bundesautobahn ist gem. § 35 (6) StVO grundsätzlich Warnkleidung der Klasse 3 zu tragen. Die **eingesetzten Fahrzeuge** sind durch rot-weiß-rote Sicherheitskennzeichnung nach DIN 30710 vollretroreflektierende Folie Typ RA 2 und eine Kennleuchte für gelbes Blinklicht (Rundumlicht) besonders zu kennzeichnen und möglichst weit rechts abzustellen. Ausgenommen ist das Fahren entgegengesetzt zur Fahrtrichtung. Die öffentliche Sicherheit und Ordnung gemäß § 35 (8) StVO ist strikt zu beachten.

Zuwiderhandlungen werden gemäß § 24 Straßenverkehrsgesetz in Verbindung mit § 49 StVO als Ordnungswidrigkeit geahndet.

Das Betreten der genannten Autobahnstrecken geschieht auf eigene Gefahr. Hierbei wird ausdrücklich auf die Zweckbestimmung der Autobahn hingewiesen. Da diese ausschließlich dem Schnellverkehr dient, ist darauf gebührend Rücksicht zu nehmen und höchste Vorsicht walten zu lassen.

Die Autobahn darf nur im Richtungsverkehr befahren werden. Anfahrt-, Abfahrt- und Wendemöglichkeiten bestehen nur an den Anschlussstellen. Das Kreuzen oder Wenden mit Fahrzeugen über den Mittelstreifen sowie das Benutzen der befestigten Überfahrten ist verboten.

Ein fußläufiges Überqueren der unter Verkehr befindlichen Fahrbahnen sowie das Betreten der Gegenfahrbahn sind verboten.

A.3 Vorleistungen des Auftraggebers, Randbedingungen und Zwangspunkte

Durch den Auftraggeber werden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt bzw. Leistungen erbracht:

- Im April 2026 erfolgte eine Kampfmittelabfrage beim Senat. Antwort und Unterlagen liegen derzeit noch nicht vor und werden nachgeliefert.
- Es wurden Teileitungsauskünfte von BWB und nbb vorab eingeholt. Eine vollständige Leitungsafrage muss durch AN vor Bauausführung eingeholt werden.
- Die Beauftragung eines Ingenieurbüros mit den Leistungsphasen 2 und 3 für die Ersatzneubauten soll im Juni/Juli 2026 erfolgen.

Die Leistungen des Auftragnehmers umfassen die erforderlichen Abstimmungs- und Arbeitsgespräche. Es finden regelmäßige Abstimmungstermine beim Auftraggeber mit dem Entwurfsverfasser statt. Einladungen zu Abstimmungsterminen, bei denen die Beteiligung der Bodengutachter notwendig ist, werden explizit mit dem AG abgestimmt. Die Termine können sowohl als Vor-Ort-Termin als auch über eine Webkonferenz erfolgen.

Die Aufschlussarbeiten werden teilweise unter Verkehrssicherung durchgeführt. Im Zuge der Erstellung des Erkundungskonzepts sind Abstimmungen hinsichtlich der Verkehrsführung mit dem AG und den zuständigen Verkehrsbehörden zu treffen. Die Erfordernisse der Verkehrssicherung und -führung sind im Erkundungskonzept zu berücksichtigen.

Eine Zuwegung ist von Norden über den Kurfürstendamm und von Süden über die Auguste-Viktoria-Straße und Friedrichsruher Straße möglich. Die Schwarzbacher Brücke ist auf 16 t lastbeschränkt.

Nördlich der Bundesautobahn 100 zwischen Schwarzbacher Brücke und Wangenheimsteg befindet sich eine Grünanlage (Melli-Beese-Anlage). Ob es sich um ein Schutzgebiet handelt, muss von Seiten des AG noch geprüft werden.

A.4 Anforderungen an die zu übergebenden Daten und Dokumente

1. Alle Gutachten sind vollständig digital an den Auftraggeber zu übergeben, so dass sie ohne Auf- oder Nachbearbeitung übernommen werden können. Dokumente, zu denen keine Angaben zur Dateiarart und Format angegeben wurden, sind im DOCX- bzw. XLSX-Format zu übergeben. Alle Unterlagen sind zusätzlich im PDF zu übergeben.
2. Bohrprofile und Sondierdiagramme sind zusätzlich im DWG/DXF-Format zu übergeben.
3. Bei Leistungsverzeichnissen erfolgt der Austausch der Datensätze gemäß GAEB Standard D81 bis D89, kompatibel zu dem DV-Programm iTWO.
4. Im Zuge der Bearbeitung sind, je nach Abstimmungsnotwendigkeit, Vorabzüge der vorgenannten Unterlagen zu liefern.
5. Der Auftragnehmer hat die angefertigten Unterlagen zu unterzeichnen. Der Verfasser ist im Dokument namentlich zu benennen.

B. Ergänzende Hinweise zum Leistungsverzeichnis der Grundleistungen

• Grundlagenermittlung und Erkundungskonzept

- Klären der Aufgabenstellung, Ermitteln der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse auf Basis vorhandener Unterlagen unter Berücksichtigung der „Beschreibung der Planungsaufgaben und Planungsziele“
- Sichten von Kartenmaterial:
 - Morphologische Karten (Maßstab 1:25.000; 1:5.000)
 - Geologische Karten (Übersichtskarten, Spezialkarten)
 - Hydrogeologische Karten (Übersichtskarten, Spezialkarten)
- Abstimmung der Aufgabenstellung mit dem AG, Trassen- und Bauwerksplanern sowie übrigen Planungsbeteiligten
- Begehen Örtlichkeiten zur Abschätzung der erforderlichen Leistung
- Überprüfung der Übereinstimmung der Örtlichkeit mit den vorhandenen Unterlagen
- Aufsuchen und Überprüfen von vorhandenen Bodenaufschlüssen (Böschungen, Steinbrüche etc.)
- Aufsuchen und Überprüfen von Grundwassermessstellen, Schichtenwasseraustritten und Quellgebieten
- Aufsuchen und Überprüfen von geotechnischen Messstellen
- Überprüfung auf Auffälligkeiten (Ablagerungen, Bewuchs, morphologische Besonderheiten, etc.)
- Festlegen und Darstellen der erforderlichen Baugrunderkundungen
- Geotechnisches Erkundungsprogramm (auf der Grundlage der Anforderungen der einschlägigen ATV)
- Festlegen der Art, Lage und Tiefe von direkten und indirekten Aufschlüssen unter Berücksichtigung aller Randbedingungen
- Festlegen von Messstellenausbauten, geotechnischen Messungen
- Aufstellen des (vorläufigen) Laboruntersuchungsprogramms, Erstellen eines Messprogramms für Feldversuche

• Beschreiben der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

- Auswerten und Darstellen der Baugrunderkundungen sowie der Labor- und Felduntersuchungen
 - Zusammenstellung der im Rahmen der Baugrunderkundung gewonnenen boden- und felsmechanischen Kennwerte und Eigenschaften sowie Vergleich mit den vorhandenen Unterlagen
 - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen sowie der geotechnischen Messungen
- Abschätzen des Schwankungsbereiches von Wasserständen und / oder Druckhöhen im Boden
 - Angaben über Grundwasserhorizonte
 - Angaben über Grundwasserstände, deren voraussichtliche Schwankungen und Angabe des höchst zu erwartenden Grundwasserstands (HzeGW)
 - Angaben über Art und Umfang von Grundwasservorkommen
 - Angaben über vorhandene Wasserschutzgebiete, Wasserfassungen, Be- und Entwässerungsanlagen

- Angabe von Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten
- Angaben über zu erwartende Wasserzutritte zu Baugruben, Einschnitte etc.
- Klassifizieren des Baugrunds und Festlegen der Baugrundkennwerte
 - Einordnen der Schichten nach Boden- und Felsgruppen mit Angabe der Eigenschaften und Kennwerte und deren Bandbreite für die Einteilung in Homogenbereiche, Tabellarische Darstellung
 - Angabe der charakteristischen boden- und felsmechanischen Kennwerte für statische Berechnungen; Tabellarische Darstellung
 - Festlegen der geotechnischen Kategorie
 - Festlegen und Darstellen des Baugrundmodells (Schichtenverlauf und -verbreitung) durch Eintragung in Lage- und Höhenpläne
 - Erstellen eines geotechnischen Bewertungsbandes
- **Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, Empfehlungen, Hinweise, Angaben zur Bemessung der Gründung**
 - Beurteilung des Baugrunds
 - Beurteilung der Schichten nach ihrer Eignung als Dammbaustoff und Dammauflager und ggf. deren Verbesserung oder Austausch
 - Angabe über die Eignung der Schichten zur Gründung von Bauwerken
 - Beurteilung der Schichten nach ihrer Eignung als Filtermaterial, zur Hinterfüllung von Bauwerken und Baugrundverbesserung
 - Beurteilung der Schichten nach ihrer Eignung als Material für Tragschichten ohne Bindemittel
 - Empfehlungen für die Einteilung in Homogenbereiche
 - Empfehlung für die Gründung mit Angabe der geotechnischen Bemessungsparameter (z.B. Angaben zur Bemessung einer Flächen- oder Pfahlgründung)
 - Vorschlag für die Gründung der einzelnen Baukörper in Abhängigkeit von deren Setzungsempfindlichkeit in Verbindung mit der Tragwerksplanung
 - Angabe des aufnehmbaren Sohldruckes bei Flächengründung bzw. von Spitzendruck und Mantelreibungen bei Pfahlgründungen.
 - Angabe der zu erwartenden Setzungen für die vom Tragwerksplaner im Rahmen der Entwurfsplanung nach § 49 zu erbringenden Grundleistungen
 - Angaben über Umfang und zeitlichen Verlauf der zu erwartenden Setzungen
 - Ermittlung der zu erwartenden Verformung des anstehenden Baugrunds
 - Hinweise zur Herstellung und Trockenhaltung der Baugruben und des Bauwerks sowie Angaben zur Auswirkung der Baumaßnahme auf Nachbarbauwerke
 - Sicherung von Bauwerk und Baugrube gegen drückendes und nichtdrückendes Wasser im Boden (Grundwasser) unter Berücksichtigung schützenswerter Bereiche
 - Vorschläge für die Fassung und Ableitung von Schicht- und Quellwasser
 - Hinweise und Vorschläge für vorübergehende und dauernde Abdichtungen von Baugrube und Bauwerk bzw. für eine vorübergehende und dauernde Drainage des Baugrundes
 - Überprüfen der Auswirkung der Baugrube auf benachbarte Bauten und Anlagen sowie ggf. Vorschläge für deren Sicherung
 - Überprüfen der Auswirkung von Grundwasserabsenkungen und -haltungen auf benachbarte Gebäude und Anlagen sowie ggf. Vorschläge für deren Sicherung

- Überprüfen der Auswirkung der zu errichtenden Bauwerke auf Standsicherheit und Setzungsverhalten benachbarter Gebäude und Anlagen sowie ggf. Vorschläge für deren Sicherung
- Vorschläge für die Grundwasserbehandlung und -versickerung
- Allgemeine Angaben zum Erdbau
 - Angaben über die Eignung der Schichten zur gezielten Versickerung von Wasser
 - Ermittlung der Verformung der anstehenden Boden- und zu Boden aufbereiteten Baustoffen
 - Angaben über einzuhaltende Böschungsneigungen bei Ab- und Auftrag, Angaben über Vorkommen von Gleitschichten und Rutschneigungen im Baugrund
- Angaben zur geotechnischen Eignung von Abtragsmaterial zur Wiederverwendung bei der betreffenden Baumaßnahme sowie Hinweise zur Bauausführung
 - Hinweise auf die Eignung der abzutragenden Schichten als Erdbaustoffe und ggf. Vorschlag für deren Verbesserung
 - Beurteilung von Abtragsmaterialien bezüglich deren Wiederverwendung, Verwertung oder Beseitigung unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Untersuchungen auf umweltrelevante Inhaltsstoffe
 -

C. Ergänzende Hinweise zum Leistungsverzeichnis der besonderen Leistungen

- Keine -

Die Beschreibung sämtlicher besonderer Leistungen ist dem Leistungsverzeichnis zu entnehmen.

D. Ergänzende Hinweise

D.1 Hinweise zur Ausarbeitung von Geotechnischen Gutachten

Der Geotechnische Bericht (Grundleistung) fasst die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zusammen und enthält darüber hinaus eine Bewertung der Ergebnisse einschließlich einer Gründungsempfehlung für das Bauwerk (vgl. Anlage 1).

Im Geotechnischen Bericht sind neben den Baugrunderkundungen aus der aktuellen Aufschlusskampagne auch alle bereits vorhandenen Altaufschlüsse zu beschreiben, zu diskutieren und bei Eignung darzustellen.

Die durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sind im geotechnischen Bericht tabellarisch aufzuführen, die Ergebnisse textlich zusammenzufassen und etwaige Besonderheiten zu erläutern.

Sämtliche Lage- und Höhenangaben sind georeferenziert im Soldner Berlin Netz und im DHHN2016 anzugeben.

Für den Baugrundaufbau sind die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen zusammenzuführen.

Die Baugrundbeurteilung fasst die angetroffenen Baugrundsichten in einem vereinfachten repräsentativen Baugrundmodell zusammen. Die Homogenbereiche sind für alle bisher geplanten Arbeiten anzugeben, mindestens für die Gewerke „Erdarbeiten“ gem. DIN 18300, „Bohrarbeiten“ gem. DIN 18301 sowie

„Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ gem. DIN 18304, auf das BAW-Merkblatt „Einteilung des Baugrunds in Homogenbereiche nach VOB/C (MEH). Ausgabe 2017“ wird verwiesen.

In der Baugrundbeurteilung des Teils A sind zunächst geotechnische Kennwerte als Spannweiten charakteristischer Eigenschaften je Baugrundsicht anzugeben. Im Zuge des Planungsfortschritts sind in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner Bemessungswerte je Art der Nachweisführung und Baugrundsicht in Form von Stellungnahmen festzulegen und abschließend im Teil B zu dokumentieren.

Bezüglich der Beurteilung von Boden und Fels als Baustoff sind die Vorgaben und Empfehlungen der ZTV E-StB, insb. hinsichtlich der Widerlagerhinterfüllungen gem. Abs. 10.2.4, zu beachten.

Zur Erarbeitung der Gründungsempfehlung sind sowohl Flach- als auch Tiefgründungen zu betrachten. Infolge einer technischen und wirtschaftlichen Gegenüberstellung ist eine Vorzugsvariante zu empfehlen. Bei Flachgründungen müssen auch evtl. erforderliche Bodenverbesserungen berücksichtigt werden. Bei Tiefgründungen sind unterschiedliche Pfahlarten auf ihre Wirtschaftlichkeit und Eignung zu vergleichen.

HINWEIS: Ohne ein technisches Erfordernis infolge Festgestein, Bohrhindernissen oder erschütterungsempfindlicher Nachbarbauwerke stellen Bohrpfähle in der Regel keine wirtschaftliche Alternative zu anderen Pfahlarten dar.

Im Falle einer Pfahlgründung ist zur Notwendigkeit von Probelastungen (inkl. Zweck, Anzahl, Verfahren, etc.) Stellung zu nehmen.

Hinsichtlich der Empfehlungen und Hinweise für die Entwurfsbearbeitung wird auf die Richtzeichnung RiZ-ING, Was 7 verwiesen.

Bei den hydrogeologischen Angaben ist sowohl ein bauzeitlicher Bemessungsgrundwasserstand als auch ein Bemessungsgrundwasserstand im Endzustand anzugeben. Darüber hinaus ist der höchste zu erwartende Grundwasserstand (hzeGW) gemäß Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) anzugeben. Hierfür ist ein Bezugszeitraum von 10 Jahren zugrunde zu legen.

Gemäß ErsatzbaustoffV, Anl. 2 ist die Bodenart der Grundwasserdeckschicht wie folgt in eine der drei Gruppen einzuteilen:

- Kies
- Sand
- Lehm/Schluff/Ton

Der durchzuführende Umfang der umweltrelevanten Untersuchungen ist in Kap. D 6 näher erläutert.

Gemäß DIN 18300, Abs. 2.3 und 2.4 sind umweltrelevante Inhaltsstoffe sowie Materialarten gem. Ersatzbaustoffverordnung in anthropogenen Böden zu beachten und bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.

Nach der Übergabe des Bauwerkentwurfes und Bereitstellung der Entwurfsstatik erfolgt nach Aufforderung des AG die Erstellung des geotechnischen Entwurfsberichtes (Teil B). Als Ergänzung zum Geotechnischen Bericht (Teil A) nimmt der Entwurfsbericht Bezug auf den Geotechnischen Bericht. Die Voraussetzungen, Vorgaben, Rechenverfahren und die Ergebnisse der Nachweise der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit müssen im Entwurfsbericht dokumentiert und bewertet werden (vgl. Anlage 2). Das Führen der erforderlichen Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise erfolgt in der Entwurfsstatik. Gemäß der allgemeinen Hinweispflicht ist bei etwaigen Mängeln Rücksprache mit dem AG zu halten. Der Entwurfsbericht ist erst nach abschließender Klärung aller offenen Punkte zu finalisieren.

Der geotechnische Entwurfsbericht nach DIN EN 1997-1 (EC 7) bzw. DIN 4020 ist in zwei Teilen zu erstellen:

- Teil A: Geotechnischer Bericht mit Gründungsempfehlung (vgl. Anlage 1)
- Teil B: Geotechnischer Entwurfsbericht (vgl. Anlage 2)

Darüber hinaus müssen Geotechnische Entwurfsberichte nachfolgende Punkte enthalten:

- Bemessungswerte für die Boden- bzw. Felseigenschaften (ggf. mit Begründung)
- Feststellung zur Eignung der geplanten Konstruktion für den Baugrund
- Geotechnische Berechnungen und Zeichnungen, ggf. Bewertung der Vollständigkeit und Plausibilität der ggf. vom Tragwerksplaner geführten geotechnischen Nachweise (inkl. Beachtung von Pfahlgruppenwirkung, negativer Mantelreibung, Seitendruck auf Pfähle, etc.)
- Empfehlungen zu Herstellungsverfahren und Gründungsdetails (z.B. Bodenaustausch inkl. Materialart, Kubatur (Mächtigkeit und Lastausbreitung), Einbauparameter, Hinweise zum Einbau); Die Ausführbarkeit unter den vorhandenen Randbedingungen muss sichergestellt sein. (Platz, Erschütterung etc.)
- Vorgaben zu erforderlichen Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen (inkl. Zweck, Art, Häufigkeit, Zeitpunkt, Verantwortlichkeit, etc.) mit detaillierten Angaben zur Ausführung

Neben der Setzungsprognose der Bauwerksachsen sind auch die der Anschlussdämme, deren gegenseitige Beeinflussung (Mitnahmesetzungen), deren Einfluss auf Nachbarbebauung sowie deren zeitlicher Verlauf zu beachten.

Unter Hinweisen zu Baubehelfen sind Angaben zum prinzipiellen Aufbau zu etwaigen Kranstell-, Montageflächen sowie Baustraßen zu treffen. Sollten Sondergründungen erforderlich werden (z.B. Pfahlgründungen) ist hierauf hinzuweisen.

D.2 Handlungsanweisungen zum Konzept für die Aufschlussarbeiten

Zur Vorbereitung der Aufschlussarbeiten ist ein Bohr- und Untersuchungskonzept (Art, Anzahl, Lage, Tiefe) unter Berücksichtigung der Vorgaben der DIN 4020 und dem M GUB für das Bohr- und Erkundungsprogramm aufzustellen und schriftlich zu dokumentieren.

Die vom AG zur Verfügung gestellten Daten und die eigenen Recherchen zur geologischen- und hydrogeologischen Situation stellen die Grundlage für das Konzept dar. Vorhandene Baugrunderkundungen sind in dem Konzept mit zu berücksichtigen.

Dem AN obliegt das Einholen sämtlicher erforderlicher Dokumente und Informationen, die für seine Leistungen erforderlich sind (wie z.B. Altlastenkataster, aktuelle Leitungsauskünfte, Planunterlagen Dritter).

Als Randbedingungen bei der Aufstellung des Konzeptes ist zu beachten:

- Berücksichtigen der verkehrlichen Situation (insbesondere bzgl. Verkehrssicherung einschl. Berücksichtigung von Arbeiten unter Verkehr), so weit wie möglich ist der Eingriff in den Verkehr zu minimieren.
Im Verkehrsraum der Autobahn ist möglichst von Arbeitsstellen längerer Dauer abzusehen.
- Beachten von Versorgungsleitungen und der Kampfmittelsituation.
- Die Baugrundaufschlüsse sind nach den Maßgaben des DIN EN 1997-2 (EC 7-2) und des M GUB (Art, Anzahl, Lage, Tiefe) so zu planen, dass eine vollumfängliche Beurteilung der Gründungssituation im Zuge der Erstellung des geotechnischen Entwurfsberichtes erfolgen kann.
 - Auf eine ausreichende Erkundungstiefe wird explizit hingewiesen
 - Abweichungen zu normativen Vorgaben sind schriftlich zu begründen.
- Bei Ausführung von Bohrungen (mit Ausnahme von Kleinrammbohrungen) ist mindestens eine Bohrung zu einer Grundwassermessstelle ≥ 2 Zoll gem. DVGW W 121 auszubauen.
- Beim Untersuchungs-/Bohrkonzept sind die bestehenden Baugrundaufschlüsse (Kernbohrungen, Kleinrammbohrungen, Sondierungen, usw.) zu berücksichtigen. Hierzu gehören die freizugängliche Bohrungsdatenbank des zuständigen Geologischen Landesamts sowie bestehende Aufschlüsse aus Alt- und Fremdunterlagen.
- Die anfallenden Ausbaustoffe sind im Hinblick auf potenzielle Schadstoffe zu untersuchen. Dabei handelt es sich um die anthropogenen Baustoffe (z.B. Hinterfüllmaterial, Dammmaterial) sowie die geogenen Böden. Zusätzlich sind die entnommenen Asphalt- und/oder Betonkerne orientierend zu untersuchen. Auch wenn keine besonderen Hinweise auf Schadstoffbelastungen vorliegen, sind alle Böden, die bei der Baumaßnahme „bewegt“ werden, stichprobenartig zu untersuchen und chemisch zu charakterisieren. Hierbei sind die Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) und die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) zu beachten.
- Für Arbeiten im Verkehrsraum sind grundsätzlich Verkehrssicherungen vorzusehen. Hierfür sind Abstimmungen mit den zuständigen Verkehrsbehörden (Autobahn und untergeordnetes Netz) durch den AN erforderlich.
- Es ist davon auszugehen, dass die Regelpläne gemäß RSA 21 für die Verkehrssicherung angewendet werden können.
- Bei den Erkundungsarbeiten entnommene Asphalt- oder Betonkerne und andere Proben sind ggf. für weitere Untersuchungen als Rückstellproben in Abstimmung mit AG zu berücksichtigen.
- Hindernisse, die zu Stillständen/Ablaufstörungen/Arbeitsflussstörungen führen könnten, sind vor Beginn der Arbeiten ausführlich darzustellen. Ziel ist es den Eingriff für die Baugrunduntersuchung in den BAB-Verkehr sowie die Inanspruchnahme von Nachbargrundstücken auf ein Mindestmaß zu begrenzen.
- Für Entsorgungsleistungen sind die Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) und die novellierte Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) zu beachten.
- **Das Bohr- und Untersuchungskonzept ist mit dem AG abzustimmen.**

D.3 Hinweise zum Erstellen der Vergabeunterlagen für die Aufschlussarbeiten

Der AN soll bei der Vorbereitung und der Vergabe sämtlicher Aufschlussarbeiten einschließlich ggf. erforderlicher Verkehrssicherungen und Kampfmittelfreimessungen der geplanten Erkundungspunkte mitwirken. Dies hat auf der Basis des abgestimmten Bohr- und Untersuchungskonzeptes zu erfolgen. Dabei sind die Vorgaben zur Koordinierung und Überwachung der Aufschlussarbeiten einzuarbeiten. Dies hat auf der Basis des Bohr- und Untersuchungskonzeptes zu erfolgen.

Die Leistungen umfassen das Erstellen von LB, LV, KS:

- Vorbereitung der Vergabe
 - Ermitteln von Mengen als Grundlage für das Aufstellen von Leistungsverzeichnissen.
 - Aufstellen der Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnissen sowie Kostenermittlungen für sämtliche Leistungen.
 - Alle Bohransatzpunkte sind festzulegen und in Lageplänen übersichtlich darzustellen. Für jeden Ansatzpunkt sind die Koordinaten anzugeben und in einer Liste zusammenzustellen. Es ist in den Vergabeunterlagen für die Bohrarbeiten sicherzustellen, dass alle Ansatzpunkte in der Lage mit Angabe von Koordinaten und in der Höhe mit Bezug auf Normalhöhennull (NHN) eingemessen werden.
- Mitwirken bei der Vergabe
 - Klärung von Bieterfragen
 - bei der Angebotsprüfung (Prüfen und Werten der Angebote einschließlich Aufstellen eines Preisspiegels)

Die Erstellung der Vergabeunterlagen richtet sich nach der VOB/A und dem Teil 1 „Richtlinien für das Aufstellen der Vergabeunterlagen“ des HVA B-StB. Die Positionen im Leistungsverzeichnis müssen umfassend und eindeutig formuliert sein. Hierzu wird auf den aktuellen Standardleistungskatalog (STLK) verwiesen. Soweit möglich, sind die Standard-Leistungstexte zu verwenden. Erforderliche Freitexte sind so zu gestalten, dass sie auch in der Kurztext-Fassung verständlich sind. Eine enge Abstimmung mit dem AG ist erforderlich.

Die VOB-Leistungen für die Feldarbeiten werden anschließend durch den AG vergeben/beauftragt.

D.4 Hinweise zum Vorbereiten, Koordinieren und Überwachen der Aufschlussarbeiten

Die Aufschlussarbeiten sind durch den AN vorzubereiten, zu koordinieren und zu überwachen. Dabei ist auf die Umsetzung des Konzeptes für die Aufschlussarbeiten zu achten und ggf. erforderliche Anpassungen vorzunehmen.

Die Koordinierung und Überwachung haben stets in enger Abstimmung mit dem AG zu erfolgen. Die Vorbereitung, Koordinierung und Überwachung der Aufschlussarbeiten schließen u.a. nachfolgende Leistungen mit ein:

Vorbereitung:

- Prüfung, ob alle erforderlichen Abstimmungen mit Behörden erfolgt sind.
- Prüfung der Vorlage von Grundstücks-Betretungsgenehmigungen bzw. Gestattungsverträgen und Freistellungsbescheinigungen vor Beginn der Aufschlussarbeiten.

- Nach dem Geologiedatengesetz (GeolDG) sind alle geplanten Baugrundaufschlüsse dem zuständigen Geologischen Landesamt vor Beginn der Arbeiten anzuzeigen. Darüber hinaus ist ggf. eine Anzeige bei der zuständigen Wasserbehörde gem. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erforderlich.

Berlin: Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Abteilung Landesgeologie)

Es ist zu prüfen, ob die Bohranzeigen durch das Bohrunternehmen erfolgt sind.

Koordinierung und Überwachung:

- Absprache mit Anwohnern, Behörden, Leitungsträgern etc.
- Die Verkehrssicherung ist Sache des Bohrunternehmens, wohingegen der Gutachter die fachgerechte Sicherung der Arbeitsstellen an Straßen und Eignung des Personals überprüft (z.B. Arbeitsstellensicherung MVAS 99 - Schulungsnachweis oder Vorlage der entsprechenden verkehrsbehördlichen Anordnung).
- Prüfung der Vorlage von Kabel- bzw. Leitungsanfragen bei Dritten vor Beginn der Aufschlussarbeiten.
- Prüfung, ob eine Kampfmittelfreiheit vorliegt.
- Prüfung der zeit- und fachgerechten Ausführung der Aufschlussarbeiten (z.B. Aufzeichnungen der Bohrfirma, fachgerechte Probenahme und Behandlung der Proben, Bohrlochverfüllung, etc.).
- Festlegung der endgültigen „Bohrteufe“ und der Probenentnahme.
- Bodenansprache/Prüfung, Änderung bzw. Ergänzung der Schichtenverzeichnisse.
- Prüfung der Weiterleitung aller Baugrundaufschlüsse (einschließlich o.g. Ergänzungen bzw. Änderungen) an das zuständige Geologische Landesamt entsprechend Geologiedatengesetz (GeolDG).
- Vollumfängliche Koordination der Probenahme.
- Abstimmung Probenmenge/Probenbehälter mit dem akkreditierten Prüflabor.
- Auswahl der Proben für bodenmechanische und chemische Laborversuche.
- Festlegung der Einzel-/Misch-/Laborproben für die chem. Analytik.
- Kostenkontrolle, Prüfen von Aufmaßblättern im Zuge der Rechnungstellung der Bohrfirma.
- Kontrolle der ordnungsgemäßen Beräumung der Baustelle sowie der Wiederherstellung etwaiger Flurschäden.

D.5 Hinweise zur Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen

Die Planung und Durchführung des bodenmechanischen Laborprogramms obliegen dem AN, sind jedoch mit dem AG abzustimmen. Art und Umfang der Laborversuche sind in Abhängigkeit der Bauaufgabe und der angetroffenen Baugrundverhältnisse so zu wählen, dass bestmögliche und repräsentative Kennwerte sowie Homogenbereiche angegeben werden können.

Der ausgeschriebene Laborumfang ist zunächst geschätzt. Mengenerhöhungen sind dem AG anzuzeigen und abzustimmen. Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Aufwand.

Probenverwendung und -übergabe

Die gewonnen Boden-/Felsproben (z.B. Kernkisten, Bodenproben, usw.) aus den Erkundungsarbeiten werden von dem beauftragten Bohrunternehmer des Auftraggebers (Bohr-AN) in eine geeignete Bereitstellungs-/Lagerfläche des Auftragnehmers (z.B. eigene Lagerhalle, eigenes Probenlabor) geliefert. In dieser Bereitstellungs-/Lagerfläche erfolgt die Bohrkernaufnahme, Probenauswahl, Mischprobenbildung usw.

Die hierfür erforderlichen Kapazitäten sind vom AN bereitzustellen und vorzuhalten und werden nicht gesondert vergütet. Die Bereitstellungs-/Lagerfläche, die Probeneinlagerung sowie die ordnungsgemäße Entsorgung der Proben wird nicht gesondert vergütet und sind in die Einheitspreise der Positionen mit einzukalkulieren. Die Lagerung der Proben/Rückstellproben beträgt mindestens 8 Monate nach Probeneingang durch den Bohrunternehmer.

Homogenbereiche im Rahmen des geotechnischen Berichtswesen

Die Homogenbereiche sind im gesonderten Kapitel für die zu erwartende Gewerke (z.B. Erdbau, Bohrarbeiten, Rammarbeiten, usw.) im Zusammenhang mit der Planungsaufgabe anzugeben. Die Festlegung erfolgt in Abstimmung mit dem AG bzw. mit dem Planer, da die Homogenbereiche u.a. von den geplanten Maßnahmen abhängig sind. Für Oberböden müssen einzelne Homogenbereiche ausgewiesen werden. Für die Schichten des Straßenoberbaus (z.B. Frostschutzschicht, ungebundene Tragschicht) werden keine Homogenbereiche gebildet. Weiterhin sind im Rahmen der Bearbeitung die Homogenbereiche für die einzelnen Gewerke in geeigneten Schnittdarstellungen (z.B. Längsprofilschnitt, Querprofilschnitt) darzustellen.

Grundwasserstand ErsatzbaustoffV für geotechnisches Berichtswesen

Die Zulässigkeit des Einbaus von mineralischen Ersatzbaustoffen gemäß ErsatzbaustoffV ist maßgeblich von der Konfiguration der Grundwasserdeckschicht und dem Grundwasserstand abhängig. Gemäß Verordnungsbegründung (BT-Drs. 19/29636) ist der anzusetzende Grundwasserstand der s.g. „höchst zu erwartende Grundwasserstand“ (hzeGW). Dieser Grundwasserhöchststand (hzeGW) ist der Bemessungsgrundwasserstand der sich im Sinne der EBV üblicher-/normalerweise und unbeeinflusst einstellt. Gemäß BT-Drs. 494/21 kann hierfür ein Grundwasserstand herangezogen werden, der statistisch nur alle 10 Jahre überschritten wird sofern ausreichende/repräsentative langjährige (Grundwasser-) Messungen oder hydrologische Berechnungen vorliegen. Auftretende Grundwasserstände aufgrund von Naturereignissen (z.B. Hochwasser, Starkregenereignisse) oder baulichen Maßnahmen (z.B. Grundwasserabsenkungen, temporärer Grundwasseraufstau durch Verbaumaßnahmen) können deutlich über/unter dem hzeGW im Sinne der ErsatzbaustoffV liegen. Weiterhin entspricht der hzeGW nicht den Grundwasserständen die üblicherweise für die Bemessung von Baugruben (z.B. Bauwasserstand) oder Bauwerken (z.B. Bemessungswasserstand zur Ermittlung des Bemessungswertes des Sohlwiderstand für Fundamente gemäß EC7/DIN 1054) angesetzt werden. Informationen zur Festlegung können aus bestehenden Baugrunduntersuchungen, Kartenwerken, web-basierten Geoinformationssystemen (z.B. nahegelegenen/repräsentative Grundwassermessdaten) oder von den zuständigen Behörden (z.B. untere Wasserbehörden) erlangt werden. Der hzeGW ist im Rahmen der Bearbeitung durch den Auftragnehmer als gesonderter Bemessungsgrundwasserstand festzulegen. Sofern es die Maßnahme/Planungsaufgabe erfordert (z.B. Größe des Projektgebiets, unterschiedliche Einbausituationen, variierende bauliche Anlagen, geo-/hydrologische Situation) sind mehrere Bemessungsgrundwasserstände (hzeGW's) anzugeben. Bei Unklarheiten ist die örtliche zuständige Wasserbehörde einzubinden. Die Thematik im Zusammenhang mit der Festlegung des hzeGW's ist bei der Einholung von etwaigen Grundwasserauskünften zu berücksichtigen.

Geologiedatengesetz – GeoIDG

Der AN übergibt das gesamte Geotechnische Berichtswesen dem zuständigen Geologischen Dienst, um die Anforderungen gemäß Geologiedatengesetz–GeoIDG zu erfüllen. Die Übergabe ist zu dokumentieren und dem AG mitzuteilen und zu übergeben. Die dafür erforderlichen Aufwendungen werden nicht gesondert vergütet und sind in die Leistungspositionen miteinzukalkulieren.

D.6 Hinweise zu den umweltrelevanten Untersuchungen und der Bewertung

Der voraussichtliche Aufwand der chemischen Untersuchungen wurde zunächst abgeschätzt. Mengenerhöhungen sind dem AG anzuzeigen. Die Abrechnung erfolgt nach tatsächlichem Aufwand.

Vorbemerkungen:

Die Hinweise dienen dem Auftragnehmer als Hilfestellung u.a. dazu:

- ✓ die Leistung gemäß Leistungsbeschreibung und Leistungsverzeichnis zu kalkulieren,
- ✓ den Probenahmeplan zu erstellen,
- ✓ die umweltrelevanten Untersuchungen durchzuführen und
- ✓ die Ergebnisse zu bewerten.

Hierbei sind die länderspezifischen Regelungen im Bodenschutz- und Abfallrecht zu beachten.

Mit der abfallrechtlichen Analytik sind ausschließlich akkreditierte Umweltlabore zu beauftragen (Akkreditierung nach DIN EN ISO/ IEC 17025).

Zu beachtende Handlungsanweisungen bei der Erstellung des Probenahmeplans / Festlegung des Untersuchungsumfangs:

1. Welche Art von Untersuchung stattfindet (orientierend oder detailliert), legt der AG fest. Abweichungen von den Probennahmeraster ist mit dem AG abzustimmen.
2. Der Untersuchungsumfang bestimmter mineralischer Ausbaustoffe richtet sich nach der Art des Ausbaustoffs sowie nach dem Bundesland, in dem der Ausbaustoff anfällt.
3. **Der Mindestuntersuchungsumfang (rote Punkte) der Tabellen 2-3 ist stets durchzuführen, die zusätzlichen Materialwerte (V) nur bei Verdacht. Verdachtsmomente sind vom AN zu begründen.**
4. Liegt der mineralische Fremdbestandteil bei Bodenmaterial bzw. ungebundenen Schichten über 50 Vol.-%, ist der Untersuchungsumfang sowie die Bewertungsgrundlage „RC-Material“ (siehe Tab. 3 und 3a) maßgeblich.
5. Bei natürlich anstehendem Bodenmaterial (Oberboden, Unterboden, Untergrund, Fels) sind nur die Vorsorgewerte nach der Tabelle 4 zu untersuchen. Bei Überschreitung eines Vorsorgewertes sind alle Eluat Parameter gemäß Tabelle 2a ergänzend zu analysieren.
6. Der Untersuchungsumfang mineralischer Ausbaustoffe umfasst eine Vielzahl von Parametern, um die Verwendungswege für einen Einsatz in technische Bauwerke, in bodenähnlichen Anwendungen, für die Annahmekontrolle von Aufbereitungsanlagen oder Entsorgern größtmöglich abzudecken. Grundsätzlich ist erst der Mindestuntersuchungsumfang (rote Punkte) gemäß den jeweiligen Tabellen durchzuführen (näheres siehe Hinweise Teil II Analytik). Stellt sich eine Überschreitung der Materialklasse 3 gemäß ErsatzbaustoffV und / oder eine Überschreitung der LAGA Zuordnungswerte Z 2 nach der chemischen Analytik des Mindestuntersuchungsumfangs heraus, sind nach Rücksprache mit der Außenstelle umgehend weitergehende Untersuchungen gemäß DepV für eine Beseitigung durchzuführen. Für Bodenmaterials ist die „Entscheidungshilfe Untersuchung Bodenmaterial“ auf den Seiten 4-6 zu beachten. Bei offensichtlich hochbelasteten Ausbaustoffen bzw. gefährlichen Abfällen (z.B. teer-/pechhaltigen Schichten), ist **nur** der Umfang der DepV für die Beseitigung durchzuführen.
7. Im Vorfeld der Probenahme hat der AN die erforderliche **Probenmenge** mit dem akkred. Prüflabor abzusprechen und einzuhalten. Dabei sind auch Rückstellproben sowie ggf. weitergehende Analysen (z.B. für die DepV) zu berücksichtigen. Die Probenmenge ist bei dem Probenahmeplan zu beachten, ggf. über eine Anpassung der Anzahl der Probenahmepunkte oder alternativ der Querschnitte der jeweiligen Bohrverfahren.

Zu beachtende Hinweise für die chemische Analytik:

1. Die für die Prüfparameter gültigen Analyseverfahren sind in der jeweiligen Verordnung (ErsatzbaustoffV, BBodSchV und DepV) festgelegt und anzuwenden. Bei der 10:1 Eluat-Analyse nach der LAGA M20 sind die Prüfverfahren der LAGA zu beachten. Die Herstellung des Eluats (2:1) für die Bewertung nach ErsatzbaustoffV hat Vorrang durch den **Schüttelversuch** gemäß DIN 19529 zu erfolgen.
2. **Bodenmaterial:**
 - A) Bei **Bodenmaterial** mit weniger als 10 Vol.-% mineralischen Fremdbestandteilen besteht die Prüfprobe aus der Feinfraktion kleiner zwei Millimeter. Die Grobfraktion mit einer Korngröße von mehr als zwei Millimetern, die möglicherweise Schadstoffe enthält, ist aus der Laborprobe zu entnehmen und gesondert einer zusätzlichen Analyse zuzuführen (siehe S. 4 „Entscheidungshilfe Untersuchung Bodenmaterial“). Ihr Massenanteil ist zu ermitteln, das Ergebnis auf die Gesamtmasse (Fein- und Grobfraktion) anteilig umzurechnen und bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse einzubeziehen sowie im Prüfzeugnis anzugeben. Die Ergebnisse aus der Feststoff-Analyse können zur Bewertung nach der ErsatzbaustoffV, der BBodSchV sowie der LAGA TR Boden.
 - B) Für **Bodenmaterial** mit weniger als 10 Vol.-% mineralischer Fremdbestandteile ohne Verdacht auf umweltrelevante Inhaltsstoffe (z.B. unter gebundenem Oberbau) sind zuerst nur die Feststoffparameter gemäß Tabelle 2 zu untersuchen. Halten die Parameter die Materialklasse BM-0 ein, ist keine Eluat-Analyse mehr nötig. Erst bei einer Überschreitung der Feststoffwerte BM-0 ist die Eluat-Analyse gemäß Tabelle 2a zu veranlassen.
 - C) Bei **Bodenmaterial**: Die Bestimmung des TOC-Gehalts hat mit der DIN EN 17505 zu erfolgen. Der dabei gemessene TOC400 und der ROC sind getrennt auszuweisen.
 - D) Bodenmaterial mit mehr als 10 Vol.-% min. Fremdbestandteile wird an der Gesamtfraktion analysiert.
 - E) Die „Entscheidungshilfe Untersuchung Bodenmaterial“ auf den Seiten 23 ÷ 25 ist zu beachten.
3. Für eine Deklarationsanalyse nach DepV besteht die Prüfprobe aus der Gesamtfraktion.

Zu beachtende Hinweise bei der Bewertung der Ergebnisse / bei ergänzenden Untersuchungen:

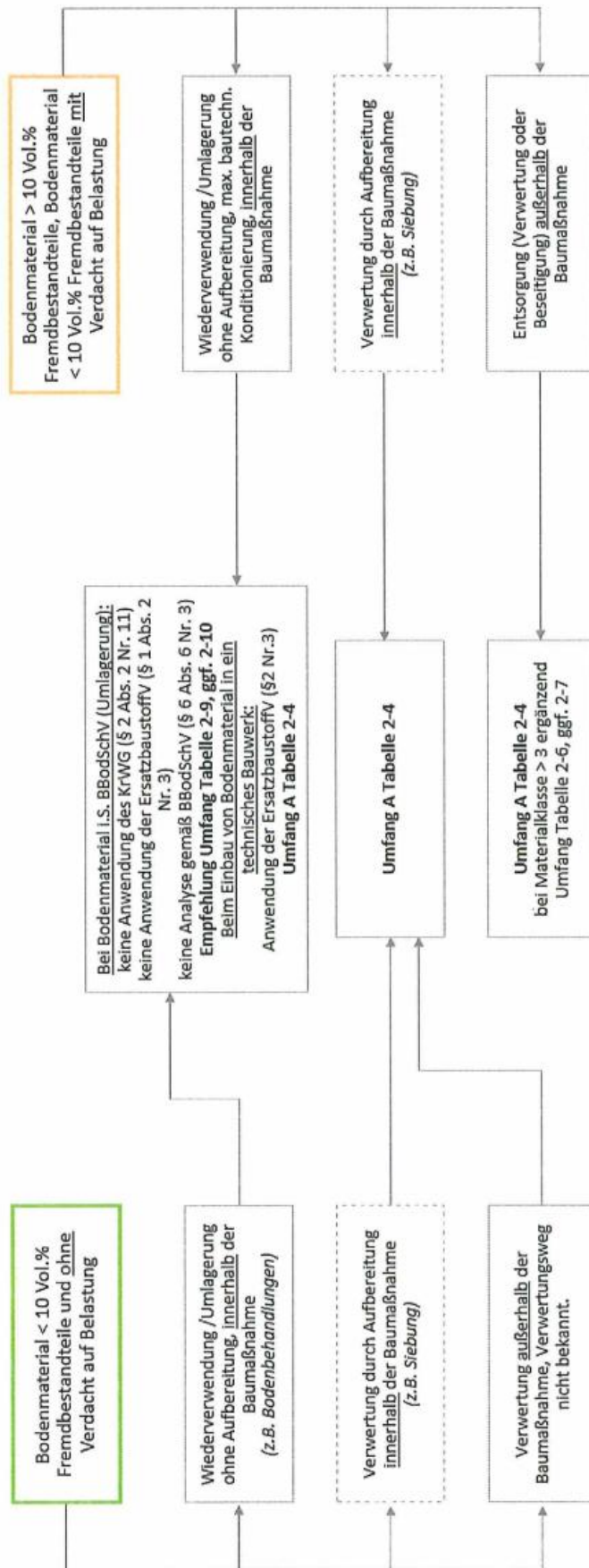
1. Bei **Bodenmaterial**: Die Bestimmung des TOC-Gehalts hat mit der DIN EN 17505 zu erfolgen. In der Auswertung sind der TOC400 und der ROC (Residual organic carbon) getrennt auszuweisen. Bei Überschreitung des Material- bzw. Grenzwertes TOC in der Tabelle 3 der Anlage 1 ErsatzbaustoffV ist die Differenzierung nach organischem (**TOC400**) und elementarem Kohlenstoff (**ROC**) bei der Bewertung zu beachten und heranzuziehen. Die Vorsorgewerte nach den Tabellen 1 und 2 der Anlage 1 BBodSchV gelten nur bis zu einem **TOC400**-Gehalt von 9 M.-%.
2. Bei der Bewertung **nach DepV**: Der TOC-Gehalt muss bei der Einstufung in eine Deponieklasse nicht maßgeblich sein. Im Rahmen der Bewertungen nach DepV enthält der Anhang 3 in Nr. 2 der DepV weitere Ausnahmeregelungen. Hiernach sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC gem. DepV mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen durch elementarem Kohlenstoff (**ROC**) verursacht werden. Ggf. hat der AN in Absprache mit dem AG ggf. weitergehende Untersuchungen durchzuführen (z.B. AT₄, GB₂₁).

3. Die Materialwerte „**pH-Wert**“ und „**elektrische Leitfähigkeit**“ sind gemäß § 10 Abs. 5 ErsatzbaustoffV Orientierungswerte. Bei frisch gebrochenem, reinen Betonmaterial können diese Werte unberücksichtigt bleiben, wenn die Materialwerte für Sulfat und die übrigen Materialwerte für RC-Baustoffe der jeweiligen Materialklasse nach Anlage 1, Tabelle 1 ErsatzbaustoffV eingehalten werden. Eine CO₂-Begasung im Vorfeld der Messung der elektrischen Leitfähigkeit kann diese senken.
4. Für Bodenmaterial im Sinne der **BBodSchV** wie z.B. Oberböden aus landwirtschaftlichen Nutzflächen, Forstflächen oder aus den Einschnitten erfolgt die Bewertung nach der Anlage 1, Tabellen 1 und 2 BBodSchV. Bei Überschreitung eines oder mehrerer Vorsorgewerte erfolgt die Bewertung nach Anlage 1, Tabelle 4 BBodSchV.

Zu beachtende Handlungsanweisungen bei der Einstufung von Abfällen:

1. Für die Einstufung von Abfällen nach Ihrer **Gefährlichkeit** gelten die Regelungen der Abfallverzeichnisverordnung (AVV). Für die Bewertung der gefahrenrelevanten Eigenschaften von Abfällen gelten die Kriterien des Anhangs III der Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/98/EG; AbfRRL). Abfälle sind als gefährlich einzustufen, wenn sie eine oder mehrere gefahrenrelevante Eigenschaften HP 1 bis HP 15 aufweisen oder bestimmte persistente organische Schadstoffe (POP) oberhalb der Konzentrationsgrenzen nach Anhang IV der EU-POP-VO enthalten. Darüber hinaus sind länderspezifische Regelungen zu beachten.
2. Grenzwerte für **Schwermetalle**: Die Konzentrationsgrenzen nach Anhang III der AbfRRL gelten für reine Metalllegierungen in massiver Form nur, sofern diese durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind. Die „Technischen Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit“ der LAGA (Stand Februar 2024) sind zu beachten.

Ablaufschema Untersuchungsumfang bei Bodenmaterial



Ablaufschema Untersuchungsumfang bei nichtaufbereitetem Bauschutt, Betonfahrbahn, hydraulisch gebundenen Stoffen

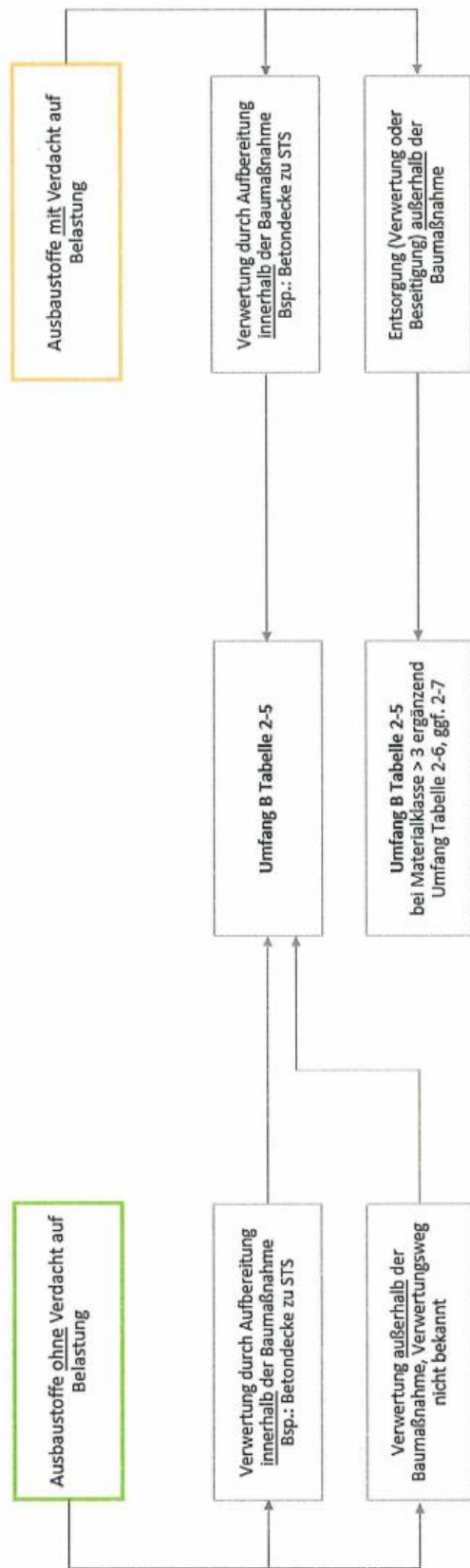


Tabelle 2-1: Orientierende Untersuchung In-Situ

Parameter/ Umfang	Regelwerk	Methode	Abstand/Raster Probenahme und Analyse
bitumenhaltig bzw. teer-/pechhaltig gebundene Schicht, auch Verfestigung pechhaltiger Straßenausbaustoffe			
PAK ₁₆	RuVA-StB ¹⁾	DIN ISO 18287	Fläche < 2.000 m ² : 2 Bohrkern (BK) Fläche ≥ 2.000 m ² : max. alle 500 m über die Fahrstreifen versetzt anordnen. Mischproben (MP) über gleiche Schichten möglich; mind. 2 MP
Phenolindex		DIN 38409-16	
Asbest ¹⁾	TRGS 517	BIA (IFA) Verfahren 7487	mind. zwei Analysen pro selbe Schicht
Tabelle 5-1 ²⁾			siehe Teil 5
bitumenhaltige bzw. teer-/pechhaltige Fugenabdichtung			
PAK ₁₆	TRGS 551	DIN ISO 18287	mind. zwei Analysen (bei Asbest nur bei Herstellung der Fugen vor 31.10.1993; bei PCB: Baujahr 1975 bis 1995)
Asbest	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5, Anhang B Nachweisgrenze 0,001 M.-%	
PCB ₇	TRGS 524	DIN EN 17322	
hydraulisch gebundenes Material (Betonfahrbahnen, HGT, Verfestigungen), ungebundene Schichten (SoB)			
Tabelle 2-5, ggf. Ta- belle 2-4	ErsatzbaustoffV		Fläche < 2.000 m ² : 2 Bohrkern (BK) /Schürfe Fläche ≥ 2.000 m ² : max. alle 500 m über die Fahrstreifen versetzt anordnen. Mischproben (MP) über gleiche Schichten möglich; mind. 2 MP
¹⁾	Verfüllrichtlinien		
Asbest ⁵⁾	TRGS 517	BIA (IFA) Verfahren 7487	mind. zwei Analysen pro selbe Schicht
Tabelle 5-2			siehe Teil 5
Brückenbeton			
Tabelle 2-5	ErsatzbaustoffV		mind. 2 Analysen pro Teilbauwerk
¹⁾	Verfüllrichtlinien		
Asbest	TRGS 517	BIA (IFA) Verfahren 7487	
Brückenbeton mit Verdacht auf asbesthaltige Bauteile (Verbundabfall, z.B. Brückenbeton mit Abstandshalter)			
Asbest ³⁾	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5, Nachweisgrenze 1 M.-%	mind. zwei Analysen pro Teilbauwerk (Bj. vor 31.10.1993)
Gleisschotter			
Tabelle 2-13	ErsatzbaustoffV		max. alle 1.000 m, Mischproben möglich
Industrielle Nebenprodukte			
Tabelle 2-14	ErsatzbaustoffV		max. alle 1.000 m, Mischproben möglich
Bodenmaterial des Erdbaus (auch Bankettmaterial, Lärmschutzwälle)			
Tabelle 2-4	ErsatzbaustoffV		max. alle 1.000 m, Mischproben möglich
¹⁾	Verfüllrichtlinien		keine orientierenden Untersuchungen erforderlich
Bankettschälgut, Bordsteine, Pflaster, Platten, Räumgut aus Straßenbegleitgräben, Sedimente aus Entwässerungsanlagen			
keine orientierenden Untersuchungen erforderlich, vor der Ausschreibung Detailuntersuchungen nach Tab. 2-2 durchführen			
Oberboden, Bodenmaterial mit humosen Bestandteilen			
Tab. 2-9 bis ggf. 2-11	BBodSchV		alle 1.000 m, Mischproben möglich
¹⁾	Verfüllrichtlinien		
Bitumenhaltige bzw. teer-/pechhaltige Abdichtungen/Beschichtungen			
PAK ₁₆	TRGS 551	DIN ISO 18287	mind. zwei Analysen pro unters. Teilbauwerk (bei Asbest nur bei Baujahr vor 31.10.1993; bei PCB: Baujahr 1975 bis 1995)
Asbest	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5, Anhang B, Nachweisgrenze 0,001 M.-%	
PCB ₇	TRGS 524	DIN EN 17322	

Fortsetzung Tab. 2-1:

Parameter/ Umfang	Regelwerk	Methode	Abstand/Raster Probenahme und Analyse
Beschichtungen von Stahlträgern/Stahlgeländern			
Chromate, Blei, Zink, Strontium und Cadmium	TRGS 505 /561		mind. zwei Analysen (bei Asbest nur bei Baujahr vor 31.10.1993) Verwendung als Rostschutz bis 2012 möglich
PAK ₁₆	TRGS 551	DIN ISO 18287	
Asbest	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5, Nachweisgrenze 0,001 M.-%	
PCB ₇	TRGS 524	DIN EN 17322	
Dämmwolle innerhalb der Brandschutztüren, Lärmschutzwände			
KMF (KI-Wert)	TRGS 521	IFA (BIA)-Verfahren 7488	zwei Analysen pro Bauteil (nur Baujahr 1996-2000); Baujahr vor 1996 immer belastet!
Bauprodukte mit Verdacht auf Asbest (z.B. Rohre, Wellasbestzement, Wandplatten)			
Asbest	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5, Nachweisgrenze 1 M.-%	mind. zwei Analysen pro Bauteil (Baujahr vor 31.10.1993)
Pfostenvermörtelung/ Unterstopfmörtel von Geländerpfostenverankerungen im Brückenbau, Verpressmörtel			
PCB ₇	TRGS 524	DIN EN 17322	3 Stichproben, Mischprobe möglich, jedoch mind. zwei Analysen; Baujahr 1975 bis 1995

Tabelle 2-2: Detailuntersuchung bzw. ergänzende Untersuchungen

Parameter/ Umfang	Regelwerk	Methode	Abstand/Raster Probenahme und Analyse
bitumenhaltig bzw. teer-/pechhaltig gebundene Schicht, auch Verfestigung pechhaltiger Straßenausbaustoffe ⁴⁾			
PAK ₁₆	RuVA-StB ¹⁾	DIN ISO 18287	Fläche < 2.000 m ² : 2 Bohrkerne (BK) Fläche ≥ 2.000 m ² : alle 200 m (stofflich homogen); alle 20-100 m (stofflich heterogen); über die Fahrstreifen ver- setzt anordnen, je Schicht. Mind. 2 Analysen
Phenolindex		DIN 38409-16	
Asbest ¹⁾	TRGS 517	BIA (IFA) Verfahren 7487	mind. zwei Analysen pro selbe Schicht
Tabelle 5-1 ²⁾			siehe Teil 5
bitumenhaltige bzw. teer-/pechhaltige Fugenabdichtung ⁴⁾			
PAK ₁₆	TRGS 551	DIN ISO 18287	mind. zwei Analysen (bei Asbest nur bei Herstellung der Fugen vor 31.10.1993; bei PCB: Baujahr 1975 bis 1995)
Asbest	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5, Anhang B; NWG 0,001 M.-%	
PCB ₇	TRGS 524	DIN EN 17322	
hydraulisch gebundenes Material (Betonfahrbahnen, HGT, Verfestigungen), ungebundene Schichten (SoB) ⁴⁾			
Tabelle 2-5, ggf. Ta- belle 2-4	ErsatzbaustoffV		max. alle 200 m, über die Fahrstreifen versetzt anordnen
¹⁾	Verfüllrichtlinien		
ggf. Tabelle 2-6	DepV		
Asbest ⁵⁾	TRGS 517	BIA (IFA) Verfahren 7487	mind. zwei Analysen pro selbe Schicht
Tabelle 5-2			siehe Teil 5
Brückenbeton ⁴⁾			
Tabelle 2-5	ErsatzbaustoffV		mind. 2 Analysen pro Teilbauwerk
¹⁾	Verfüllrichtlinien		
Asbest	TRGS 517	BIA (IFA) Verfahren 7487	

Fortsetzung Tab. 2-2:

Parameter/ Umfang	Regelwerk	Methode	Abstand/Raster Probenahme und Analyse
Brückenbeton mit Verdacht auf asbesthaltige Bauteile (Verbundabfall, z.B. Brückenbeton mit Abstandshalter) ⁴⁾			
Asbest ³⁾	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5; NWG 1 M.-%	mind. zwei Analysen pro Teilbauwerk, Bj. vor 31.10.1993
ggf. Tabelle 2-6	DepV		bei positivem Asbest-Befund
Bodenmaterial des Erdbaus (auch Bankettmaterial, Lärmschutzwälle) ⁴⁾ ; Räumgut aus Straßenbegleitgräben			
Tabelle 2-4	ErsatzbaustoffV		max. alle 200 m, wenn möglich versetzt anordnen. Horizontweise beproben. Bei Haufwerk nach LAGA PN 98.
¹⁾	Verfüllrichtlinien		
ggf. Tabelle 2-6	DepV		
Sedimente aus Entwässerungsanlagen			
Tabelle 2-6	DepV		mind. zwei Analysen pro Anlagenkomponente je nach Größe (Volumen)
Gleisschotter ⁴⁾			
Tabelle 2-13	ErsatzbaustoffV		max. alle 200 m, wenn möglich versetzt anordnen. Bei Haufwerk nach LAGA PN 98
Industrielle Nebenprodukte ⁴⁾			
Tabelle 2-14	ErsatzbaustoffV		max. alle 200 m, wenn möglich versetzt anordnen. Bei Haufwerk nach LAGA PN 98
Bankettschälgut			
¹⁾	Bankettschälgut-richtlinie		je angefangene 5 km je FR zwei Mischproben (MP) aus mind. 10 Einzelproben (A/B-Verfahren) ¹⁾
Tab. 2-9 bis 2-11	BBodSchV		richtet sich nach dem Entsorgungsweg; die Analytik nach EBV umfasst den Parameterumfang der BBodSchV
Tabelle 2-6	DepV		
Oberboden			
Tab. 2-9 bis ggf. 2-11	BBodSchV		Probenahmekonzept durch Sachverständigen, bei Haufwerk nach LAGA PN 98 (gültig ab 01.08.28)
Boden mit humosen Bestandteilen, organische Böden (z.B. Moor, Torf)			
Tab. 2-9 bis ggf. 2-11	BBodSchV		Probenahmekonzept durch Sachverständigen, bei Haufwerk nach LAGA PN 98 (gültig ab 01.08.28)
¹⁾	Verfüllrichtlinien		
Tabelle 2-4	ErsatzbaustoffV		
ggf. Tabelle 2-12	DüMV		ab TOC > 10 M% Abgabe zur Kompostierung, Einzelfallentscheidung
Bordsteine, Pflaster, Platten			
bei Naturstein Tab. 2-4, bei Beton Tab. 2-5	ErsatzbaustoffV		zwei Analysen pro Produktgruppe; MP möglich
Bitumenhaltige bzw. teer-/pechhaltige Abdichtungen/Beschichtungen ⁴⁾			
PAK ₁₆	TRGS 551	DIN ISO 18287	mind. zwei Analysen pro untersuchendes Teilbauwerk (bei Asbest nur bei Baujahr vor 31.10.1993; bei PCB: Baujahr 1975 bis 1995)
Asbest	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5, Anhang B, NWG 0,001 M.-%	
PCB ₇	TRGS 524	DIN EN 17322	
Beschichtungen von Stahlträgern /Stahlgeländern ⁴⁾			
Chromate, Blei, Zink, Cadmium	TRGS 505 /561		mind. zwei Analysen (bei Asbest nur bei Baujahr vor 31.10.1993; Verwendung als Rostschutz, Bleimennige, bis 2012 möglich)
PAK ₁₆	TRGS 551	DIN ISO 18287	
Asbest	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5	
Dämmwolle innerhalb der Brandschutztüren, Lärmschutzwände ⁴⁾			
KMF (KI-Wert)	TRGS 521	IFA (BIA)-Verfahren 7488	zwei Analysen pro Bauteil (Baujahr vor 2000), Baujahr vor 1996 immer belastet!
Bauprodukte mit Verdacht auf Asbest (z.B. Rohre, Wellasbestzement, Wandplatten) ⁴⁾			
Asbest	TRGS 519	VDI-Richtlinie 3866, Bl. 5	mind. zwei Analysen pro Bauteil (Baujahr vor 31.10.1993)

Fortsetzung Tabelle 2-2:

Parameter/ Umfang	Regelwerk	Methode	Abstand/Raster Probenahme und Analyse
Pfostenvermörtelung/ Unterstopfmörtel von Geländerpfostenverankerungen im Brückenbau, Verpressmörtel			
PCB ₇	TRGS 524	DIN EN 17322	3 Stichproben, Mischprobe möglich, jedoch mind. zwei Analysen; Baujahr 1975 bis 1995
Altholz (imprägniert z.B. Lärmschutzwand)			
	AltholzV		Sichtkontrolle, Einstufung in Altholzkategorien, Untersuchungspflicht bei Aufbereitung zu Holzhackschnitzeln Grenzwerte Anhang II/ Analytik nach Anhang IV, bei Abgabe zur energetischen Verwertung Anhang V, Parameter Anhang II

Um eine Übersicht über den Untersuchungsumfang zu ermöglichen, werden die Ausbaustoffe wie folgt zugeordnet:

Tabelle 2-3: Untersuchungsumfang für Straßenausbaustoffe

Ausbaustoffe	Umfang
• Bodenmaterial im Sinne der BBodSchV	Tabellen 2-9 bis 2-11
• voruBankettschälgut	Umfang A
• Bodenmaterial mit bis zu 10 Vol.-% Fremdbestandteile	Umfang A
• Bodenmaterial mit > 10 Vol.-% und max. 50 Vol.-% mineralischen Fremdbestandteilen (z.B. Bauschutt, Schlacke)	Umfang A
• Ungebundene Schichten aus natürlichem Gesteinsmaterial	Umfang A Umfang B ²⁾
• Ungebundene Schichten aus RC-Baustoffen	Umfang B
• Hydraulisch verfestigtes Boden- und Gesteinsmaterial (z.B. Bodenverfestigung, Bodenverbesserung des Untergrunds, des Unterbaus und des Oberbaus)	Umfang A oder Umfang B ²⁾
• Gleisschotter (Feinanteile)	Tabelle 3-13 ¹⁾
• Natursteinpflaster, Formsteine und Platten aus natürlichen Gesteinen	Umfang A ¹⁾
• Natursteinpflaster, Formsteine und Platten aus natürlichen Gesteinen mit Mörtelanhaftungen	Umfang B
• Beton (Betonfahrbahndecken, Betontragschichten, HGT, Verfestigung nach ZTV Beton, Beton-Bauprodukte ¹⁾)	Umfang B
• Bauschutt (nicht aufbereitet)	Umfang B
• Nicht sortenrein ausgebaute Schlacken	Umfang A ²⁾ oder Umfang B ²⁾
• Sortenrein ausgebaute Schlacken	Tabelle 2-14
• Bitumengebundene Schichten (auch teer-/pechhaltige Ausbaustoffe)	RuVA-StB
¹⁾ Einzelfallbetrachtung ²⁾ länderspezifisch fett = Regelfall	

Tabelle 2-4: Untersuchungsumfang A für Bodenmaterial nach ErsatzbaustoffV

Parameter	Einheit	Umfang A (Bodenmaterial)	
		Bewertungsgrundlage	Mindestuntersuchungsumfang
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz			
TOC	M.-%	X	•
FESTSTOFF			
Arsen	mg/kg	X	•
Blei	mg/kg	X	•
Cadmium	mg/kg	X	•
Chrom (ges.)	mg/kg	X	•
Kupfer	mg/kg	X	•
Nickel	mg/kg	X	•
Quecksilber	mg/kg	X	•
Zink	mg/kg	X	•
Thallium	mg/kg	X	•
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ bis C ₄₀)	mg/kg	X	•
PAK ₁₆	mg/kg	X	•
Benzo(a)pyren	mg/kg	X	•
EOX	mg/kg	X V	•
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	X V	•
BTEX	mg/kg	V	•
LHKW	mg/kg	V	•
Cyanide ges.	mg/kg	V	•
Tributylzinn-Kation	µg/kg	V	•
ELUAT 2:1			
pH-Wert		X	•
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	X	•
Sulfat	mg/l	X	•
Arsen	µg/l	X	•
Blei	µg/l	X	•
Cadmium	µg/l	X	•
Chrom (ges.)	µg/l	X	•
Kupfer	µg/l	X	•
Nickel	µg/l	X	•
Quecksilber	µg/l	X	•
Zink	µg/l	X	•
PAK ₁₅	µg/l	X	•
Naphthalin u. Methylnaphthaline, ges.	µg/l	X	•
Thallium	µg/l	X	•
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	X V	•
Antimon	µg/l	V	
Molybdän	µg/l	V	
Vanadium	µg/l	V	
MKW	µg/l	V	
Phenole	µg/l	V	
<p>X: Materialwerte nach Anlage 1, Tabelle 3 V: zusätzlichen Materialwerte nach Anlage 1, Tabelle 4 X: Materialwerte für Bodenmaterial/Baggergut BM-0/BM-0*/BM-F0* (analog BG) •: Mindestuntersuchungsumfang Vorerkundung</p>			

Tabelle 2-5: Untersuchungsumfang B für RC nach ErsatzbaustoffV

Parameter	Einheit	Umfang B (RC)	
		Bewertungs- grundlage	Mindestuntersuchungs- umfang
FESTSTOFF			
Arsen	mg/kg	Ü	•
Blei	mg/kg	Ü	•
Cadmium	mg/kg	Ü	•
Chrom (ges.)	mg/kg	Ü	•
Kupfer	mg/kg	Ü	•
Nickel	mg/kg	Ü	•
Quecksilber	mg/kg	Ü	•
Zink	mg/kg	Ü	•
Thallium	mg/kg	Ü	•
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ bis C ₄₀)	mg/kg	Ü	•
PAK ₁₆	mg/kg	X	•
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	Ü V	•
EOX	mg/kg	V	•
BTEX	mg/kg	V	
LHKW	mg/kg	V	
Cyanide	mg/kg	V	
Tributylzinn-Kation	µg/kg	V	
ELUAT 2:1			
pH-Wert		X	•
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	X	•
Sulfat	mg/l	X	•
Chrom (ges.)	µg/l	X	•
Kupfer	µg/l	X	•
PAK ₁₅	µg/l	X	•
Vanadium	µg/l	X	•
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	V	•
Phenole	µg/l	V	
Antimon	µg/l	V	
Molybdän	µg/l	V	
MKW	µg/l	V	
<p>X: Materialwerte nach Anlage 1, Tabelle 1 V: zusätzlichen Materialwerte nach Anlage 1, Tabelle 4 Ü: Überwachungswerte für RC-Baustoffe nach Anlage 4, Tabelle 2.2 •: Mindestuntersuchungsumfang Vorerkundung</p>			

Tab. 2-6: Untersuchungsumfang bei Deponierung (die DepV ist zu beachten) – ergänzend zur ErsatzbaustoffV

Parameter	Einheit	Mindestunter- suchungsumfang
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz		
TOC	M.-%	•
FESTSTOFF		
extrahierbare liphop. Stoffe	M.-% TM	•
ELUAT 10:1		
DOC	mg/l	•
Phenole	mg/l	•
Arsen	mg/l	•
Blei	mg/l	•
Cadmium	mg/l	•
Chrom (ges.)	mg/l	•
Kupfer	mg/l	•

Nickel	mg/l	•
Quecksilber	mg/l	•
Zink	mg/l	•
Chlorid	mg/l	•
Sulfat	mg/l	•
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	•
Fluorid	mg/l	•
Barium	mg/l	•
Molybdän	mg/l	•
Antimon	mg/l	•
Selen	mg/l	•
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	•
•: Mindestuntersuchungsumfang bei Überschreitung der Materialklasse 3 für alle Materialarten oder bei Überschreitung der Überwachungswerte bei RC		

Tab. 2-7: Zusatzparameter im Einzelfall bei Deponierung (die DepV ist zu beachten) – ergänzend zur ErsatzbaustoffV

Parameter	Einheit
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz	
Glühverlust ¹⁾	M.-% TM
AT ₄ ²⁾	mg/g
GB ₂₁ ³⁾	NI/kg
Brennwert (H ₀)	kJ/kg TM
FESTSTOFF	
Säureneutralisationskapazität ⁵⁾	nmol/kg
ELUAT 10:1	
Antimon – C ₀ -Wert ⁶⁾	mg/l
¹⁾ kann gleichwertig zum TOC angewandt werden. ²⁾ Bei Überschreitungen der Parameter Glühverlust oder TOC ist bei einem pH-Wert von 6,8 bis 8,2 die Atmungsaktivität zu bestimmen. ³⁾ Bei Überschreitungen der Parameter Glühverlust oder TOC ist die Gasbildungsrate zu bestimmen. ⁴⁾ Zusätzlicher Untersuchungsumfang, zu prüfen bei Verdacht. ⁵⁾ muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden, außer bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten. ⁶⁾ bei Überschreitung des Zuordnungswertes Antimon im Einzelfall zu bestimmen	

Tab. 2-8: bei Deponierung gem. Anhang 3 Tab. 2 DepV, ohne ErsatzbaustoffV

Parameter	Einheit	
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz		
Glühverlust	M.-% TM	X
TOC	M.-% TM	X
AT ₄	mg/g	X ¹⁾
GB ₂₁	NI/kg	X ²⁾
FESTSTOFF		
BTEX	mg/kg TM	X
PCB ₇	mg/kg TM	X
MKW C ₁₀ bis C ₄₀	mg/kg TM	X
PAK ₁₆	mg/kg TM	X
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	X
LHKW	mg/kg TM	X ⁴⁾
PCDD/PCDF (Teq)	mg/kg TM	X ⁴⁾
extrahierbare liphop. Stoffe	M.-% TM	X

Säureneutralisationskapazität	nmol/kg	X ³⁾
Arsen	mg/kg TM	X ⁴⁾
Blei	mg/kg TM	X ⁴⁾
Cadmium	mg/kg TM	X ⁴⁾
Chrom (ges.)	mg/kg TM	X ⁴⁾
Kupfer	mg/kg TM	X ⁴⁾
Nickel	mg/kg TM	X ⁴⁾
Quecksilber	mg/kg TM	X ⁴⁾
Zink	mg/kg TM	X ⁴⁾
ELUAT 10:1		
pH-Wert		X
DOC	mg/l	X
Phenole	mg/l	X
Arsen	mg/l	X
Blei	mg/l	X
Cadmium	mg/l	X
Kupfer	mg/l	X
Nickel	mg/l	X
Quecksilber	mg/l	X
Zink	mg/l	X
Chlorid	mg/l	X
Sulfat	mg/l	X
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	X
Fluorid	mg/l	X
Barium	mg/l	X
Chrom, gesamt	mg/l	X
Molybdän	mg/l	X
Antimon	mg/l	X
Antimon – C ₀ -Wert	mg/l	X ⁵⁾
Selen	mg/l	X
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	X
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	X
<p>¹⁾ Bei Überschreitungen der Parameter Glühverlust oder TOC ist bei einem pH-Wert von 6,8 bis 8,2 die Atmungsaktivität zu bestimmen.</p> <p>²⁾ Bei Überschreitungen der Parameter Glühverlust oder TOC ist die Gasbildungsrate zu bestimmen.</p> <p>³⁾ muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden, außer bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.</p> <p>⁴⁾ länderspezifisch</p> <p>⁵⁾ bei Überschreitung des Zuordnungswertes Antimon im Einzelfall zu bestimmen</p>		

Tab. 2-9: Untersuchungsumfang zur Bewertung von Bodenmaterial gemäß BBodSchV

Parameter	Einheit	TOC-Gehalt ≤ 9 M.-%
TOC	M.-%	X
FESTSTOFF		
Arsen ¹⁾	mg/kg	X
Blei ¹⁾	mg/kg	X
Cadmium ¹⁾	mg/kg	X
Chrom gesamt ¹⁾	mg/kg	X
Kupfer ¹⁾	mg/kg	X
Nickel ¹⁾	mg/kg	X
Quecksilber ¹⁾	mg/kg	X
Thallium ¹⁾	mg/kg	X
Zink ¹⁾	mg/kg	X
Summe aus PCB ₆ und PCB-118 ²⁾	mg/kg	X
Benzo(a)pyren ²⁾	mg/kg	X
PAK ₁₆ ²⁾	mg/kg	X

EOX ³⁾	mg/kg	X
ELUAT		
Sulfat ³⁾	µg/l	X
¹⁾ Anorganische Stoffe gemäß Anlage 1, Tab. 1 BBodSchV ²⁾ Organische Stoffe gemäß Anlage 1, Tab. 2 BBodSchV ³⁾ ergänzende Parameter zur Beurteilung von Bodenmaterialien gemäß Anlage 1, Tab. 4 BBodSchV		

Tab. 2-10: Untersuchungsumfang zur Beurteilung von Materialien für das Auf- oder Einbringen unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei Überschreitung der Vorsorgewerte

Parameter	Einheit	
ELUAT		
Arsen	µg/l	X
Blei	µg/l	X
Cadmium	µg/l	X
Chrom _{gesamt}	µg/l	X
Kupfer	µg/l	X
Nickel	µg/l	X
Quecksilber	µg/l	X
Thallium	µg/l	X
Zink	µg/l	X
Summe aus PCB ₆ und PCB-118	µg/l	X
PAK ₁₅	µg/l	X
Naphthalin und Methylnaphthaline, ges.	µg/l	X

Tab. 2-11: Untersuchungsumfang für zusätzlich zu untersuchende Stoffe beim Auf- oder Einbringen von Materialien mit mehr als 10 Vol.-% mineralischer Fremdbestandteile unter oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht

Parameter	Einheit	
FESTSTOFF		
Antimon	mg/kg	X
Kobalt	mg/kg	X
Molybdän	mg/kg	X
Selen	mg/kg	X
Vanadium	mg/kg	X
ELUAT		
Antimon	µg/l	X
Kobalt	µg/l	X
Molybdän	µg/l	X
Selen	µg/l	X
Vanadium	µg/l	X

E. Anlagen

- | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anlage 1 | Mustergliederung Baugrundgutachten für Brückenbauwerke
Teil A: Geotechnischer Bericht mit Gründungsempfehlung |
| Anlage 2 | Mustergliederung Baugrundgutachten für Brückenbauwerke
Teil B: Geotechnischer Entwurfsbericht |
| Anlage 3 | Bestandsunterlagen Brückenbauwerke (Auszug)

a) Schwarzbacher Brücke
b) Wangenheimsteg
c) Stützwand Friedrichsruher Straße |