

Gutachten
über
Baugrund und Gründung
(Geotechnischer Bericht)

Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes
3280 Homburg (Saar) Hbf. – Ludwigshafen (Rhein) Hbf.
Abschnitt Lambrechter Tal

LSW 6 „Bahnhofstraße“ r.d.B.
Bahn km 69,930 bis km 70,692

Auftraggeber: Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH
Anger 81
99084 Erfurt


vgs-Projekt-Nr.: 140034

Dieses Gutachten umfasst 23 Seiten und 3 Anlagenkomplexe.

Erfurt, den 28.09.2015



Dipl.-Ing. M. Kirschstein
Geschäftsführer



Dipl.-Geol. M. Stolle
Projektgeologin

Inhaltsverzeichnis

1. ALLGEMEINES, BAUVORHABEN UND GEGENSTAND DES GUTACHTENS	5
2. ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE.....	5
3. BAUGRUNDERKUNDUNG.....	6
3.1 FELDUNTERSUCHUNGEN	6
3.2 LABORUNTERSUCHUNGEN.....	7
4. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	7
4.1 GEOLOGISCHE SITUATION.....	7
4.2 BAUGRUNDSCHICHTUNG, SCHICHTEIGENSCHAFTEN	8
4.3 BODEN-/ FELS- UND BOHRBARKEITSKLASSEN, RAMMEIGNUNG.....	14
4.4 CHARAKTERISTISCHE WERTE GEOTECHNISCHER KENNGRÖßEN.....	15
4.5 GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	16
4.6 BETON- UND STAHLAGGRESSIVITÄT.....	16
5. GRÜNDUNGSTECHNISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN SCHALLSCHUTZWÄNDE	17
5.1 ALLGEMEINES.....	17
5.2 RAMMROHRGRÜNDUNG.....	18
5.3 MIKROPFÄHLE	20
5.4 BOHRPFÄHLE	20
5.5 FLACHGRÜNDUNG.....	21
5.6 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG	21
6. UMWELTRELEVANTE GESICHTSPUNKTE	22
7. ANMERKUNGEN	23

Unterlagen- und Quellenverzeichnis

Projektbezogene Unterlagen und Quellen

- UP 1 Angebotsanfrage DB AG vom 04.11.2014
- UP 2 Angebot vgs vom 13.11.2014
- UP 3 Auftrag Lindschulte vom 09.12.2014
- UP 4 Übersichtskarte, M 1:200.000 (digital)
- UP 5 Topographische Karte, M 1:25.000 (TK25, digital)
- UP 6 Lindschulte: diverse Lagepläne und Unterlagen (digital)
- UP 7 Geologische Übersichtskarte M 1 : 200.000, Blatt CC 7110 Mannheim

Bautechnische Unterlagen und Quellen

- UT 1 Handbuch DIN EN 1997-1:2009-09, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln, einschließlich Nationaler Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und DIN 1054:2010-12, Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- UT 2 Handbuch DIN EN 1997-1:2010-10, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds, einschließlich Nationaler Anhang DIN EN 1997-2/NA:2010-12 und DIN 4020:2010-12, Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
- UT 3 Merkblatt zur Felsbeschreibung für den Straßenbau, FGSV, Ausgabe 1992
- UT 4 DIN EN 12699 Verdrängungspfähle, Fassung 2001
- UT 5 ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwällen an Straßen, FGSV, Ausgabe 2006
- UT 6 Ril 836 Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten, DB AG
- UT 7 Ril 804.5501 Lärmschutzanlagen an Eisenbahnstrecken, DB AG
- UT 8 Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ der DGGT „EA-Pfähle“, 2. Auflage, Verlag Ernst & Sohn Berlin, 2012
- UT 9 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2009 (ZTV E-StB 09)
- UT 10 Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus (M Geok E), FGSV, Ausgabe 2005

Umwelttechnische Unterlagen und Quellen

- UU 1 Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln -, Stand 11/04
- UU 2 Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln -, Allgemeiner Teil, Stand 11/03
- UU 3 Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV), 10.12.2001, zuletzt geändert am 15.07.2006
- UU 4 Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001, BGBl. I S. 3379, BM für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- UU 5 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BbodSchG) vom 17.03.1998, Stand 24.02.2012

- UU 6 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.07.1999, geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 24.02.2012
- UU 7 Verordnung für Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 24.02.2012
- UU 8 Ril 880.4010; Bautechnik, Verwertung von Altschotter; DB AG

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Felduntersuchungen	6
Tab. 2:	Laborversuche	7
Tab. 3:	Verwitterungsgrade der Festgesteine	8
Tab. 4:	Eigenschaften / Klassifizierungen Schicht 1.1 – Auffüllung, Kies	10
Tab. 5:	Eigenschaften / Klassifizierungen Schicht 1.2 – Auffüllung, Sand	10
Tab. 6:	Eigenschaften / Klassifizierungen Schicht 1.3 – Auffüllung, Ton	11
Tab. 7:	Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 2 - Verwitterungslehm	12
Tab. 8:	Klassifizierung / Eigenschaften Schicht 3 - Verwitterungsschutt	12
Tab. 9:	Tiefenlage OK Schicht 4.1	13
Tab. 10:	Klassifizierung und Eigenschaften Schicht 4.1 – Festgestein, VZ - VE	13
Tab. 11:	Boden-/Felsklassen, Bodengruppen	14
Tab. 12:	Bohrbarkeitsklassen	14
Tab. 13:	Eignung zum Rammen / Vibrieren / Einpressen	15
Tab. 14:	Charakteristische Werte geotechnischer Kenngrößen	16
Tab. 15:	Beton- und Stahlaggressivität Boden	17
Tab. 16:	Charakteristische Bemessungswerte Bohrpfahlgründungen	20

Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne
A 1.1	Übersichtslageplan M 1:200.000 (Auszug aus UP 4)
A 1.2	Lageplan M 1:25.000 (Auszug aus UP 5)
A 1.3	Aufschlussplan M 1:1.000 (gemäß UP 6)
A 2	Ergebnisse der Felduntersuchungen
A 2.1	Aufschlussprofile und Rammdiagramme: RKS 25, DPH 18, RKS 26, DPH 19, RKS 27, DPH 20
A 2.2	Aufschlussprofile und Rammdiagramme: RKS 28, DPH 21, RKS 29, DPH 22, RKS 30, DPH 23
A 2.3	Aufschlussprofile und Rammdiagramme: RKS 31, DPH 24, RKS 32, RKS 33, DPH R33
A 3	Ergebnisse der Laboruntersuchungen
A 3.1	Wassergehalte (1 Blatt)
A 3.2	Kornverteilungen (2 Blatt)

1. ALLGEMEINES, BAUVORHABEN UND GEGENSTAND DES GUTACHTENS

Im Auftrag der Deutschen Bahn (DB AG) plant das Ingenieurbüro Lindschulte aus Erfurt die

LSW 6 „Bahnhofstraße“ rechts der Bahn zwischen Bahn km 69,930 bis 70,692 im Abschnitt Lambrecht Tal entlang der Strecke 3280 Homburg (Saar) Hbf. – Ludwigshafen (Rhein) Hbf.

Im Zuge der Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes soll in diesem Abschnitt eine ca. 762 m lange und 3,0 m hohe Schall-/ Lärmschutzwand links der Bahn errichtet werden.

Im Rahmen der Planung sind in Abhängigkeit von den räumlichen Verhältnissen und den Untergrundgegebenheiten die möglichen Gründungsarten Flach-, Rammrohr-, Bohrpfahlgründung oder Torsionsbalken zu betrachten.

Die Trasse der LSW 6 beinhaltet 2 Sonderbauwerke mit einer Länge von 7,0 bzw. 24,0 m.

Die vgs InGeo GmbH wurde mit der Erarbeitung eines Baugrundgutachtens für das o. g. Bauvorhaben beauftragt, beinhaltend

- Kurzcharakteristik der Standortverhältnisse,
- Darstellung der Baugrundverhältnisse,
- Einteilung der Schichten nach Bodenarten, -klassen, Frostempfindlichkeit,
- Angabe geotechnischer Kennwerte, bautechnischer Eigenschaften,
- Empfehlungen und Hinweise zum Bau der Schall-/ Lärmschutzwand.

2. ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

Das Bauvorhaben befindet sich im Norden von Lambrecht rechts der DB-Strecke 3280 von Homburg (Saar) Hbf. nach Ludwigshafen (Rhein) Hbf. zwischen km 69,930 und 70,692. Lambrecht liegt in Rheinland-Pfalz, im Südwesten des Landkreises Bad Dürkheim in der gleichnamigen Verbandsgemeinde.



Abb. 1: Trasse LSW 6



Abb. 2: Brücke im Zuge der Sommerbergstraße über die DB-Strecke am Bahnhof Lambrecht

Das Untersuchungsgebiet liegt im Tal des Speyerbachs. Entlang der Trasse der LSW 6 verläuft die Bahnstrecke in Dammlage bzw. im Anschnitt mit Geländegleichlage. Südlich schließt sich die innerörtliche Bebauung von Lambrecht an. Es handelt sich meist um freistehende Ein- und Mehrfamilienhäuser mit Nebengebäuden. Teilweise reicht die Bebauung bis an die Bahnstrecke heran.

Sonderbauwerke befinden sich bei km 70,266 und km 70,604. Es handelt sich um eine Leitungsquerung (Länge 7,5 m) und die Überführung der Bergstraße (Länge 25,0 m).

Entlang der Grundstücksgrenze sind über weite Strecken Stützmauern und Zäune vorhanden. Parallel zu den Gleisanlagen verläuft abschnittsweise ein Kabeltrog.

Das Gelände fällt flach nach Osten von 177 m NHN auf 176 m NHN ein.

3. BAUGRUNDERKUNDUNG

3.1 Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden durch vgs insgesamt 9 Rammkernsondierungen (RKS) und 8 Schwere Rammsondierungen (DPH) abwechselnd in einem Abstand von ca. 50 m ausgeführt. Detaillierte Angaben sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Tab. 1:Felduntersuchungen

lfd. Nr.	Bezeichnung	Teufe [m]		Datum	Firma	
		RKS	DPH			
Rammkernsondierungen						
1	RKS 25	4,00		11.06.2015	vgs	
2	RKS 26	5,00		11.06.2015		
3	RKS 27	5,00		11.06.2015		
4	RKS 28	3,60		11.06.2015		
5	RKS 29	5,00		21.04.2015		
6	RKS 30	4,40		21.04.2015		
7	RKS 31	3,20		21.04.2015		
8	RKS 32	2,80		21.04.2015		
9	RKS 33	1,80		21.04.2015		
Schwere Rammsondierungen						
10	DPH 18		5,00	11.06.2015		
11	DPH 19		2,60	11.06.2015		
12	DPH 20		3,40	11.06.2015		
13	DPH 21		5,00	21.04.2015		
14	DPH 22		7,00	21.04.2015		
15	DPH 23		5,00	21.04.2015		
16	DPH 24		2,40	21.04.2015		
17	DPH R33		5,00	21.04.2015		
Summe:		34,80	35,40			

Nach Abschluss der Erkundungsarbeiten wurde der ursprüngliche Zustand des Geländes weitestgehend wieder hergestellt; die Sondierlöcher wurden rückverfüllt.

Die Aufschlüsse wurden durch vgs auf den Festpunkt 3280 DA 00300 höhenmäßig in m NHN eingemessen. Lage und Höhe der Aufschlussansatzpunkte dienen nur deren räumlicher Einordnung und sind nicht im Sinne einer Ingenieurvermessung, z. B. für Planungszwecke, zu verwenden.

Die Lage der Aufschlüsse ist dem Aufschlussplan Anlage 1.3 zu entnehmen.
In Anlage 2 sind die Aufschlussprofile und Rammdiagramme dokumentiert.

3.2 Laboruntersuchungen

Aus den Aufschlüssen wurden insgesamt 31 gestörte Bodenproben entnommen (siehe konkret Anl. 2).

An ausgewählten Proben wurden im vgs-eigenen bodenmechanischen Labor die in Tabelle 2, Zeilen 1 bis 3, aufgeführten Laborversuche vorgenommen.

Nicht verbrauchte Proben werden im vgs-eigenen Probenarchiv 3 Monate rückgestellt, so dass bei Bedarf weitere Untersuchungen möglich sind.

Tab. 2: Laborversuche

Zeile	Versuchsart	Vorschrift	Anzahl
1	Wassergehalt	DIN 18 121, T 1	2
2	Nasssiebung	DIN 18 123	1
3	Sieb-/Schlammanalyse	DIN 18 123	1

Aufgrund des Gewinnungsverfahrens der Proben mittels Kleinrammbohrungen kann nur Probenmaterial maximal bis zum Aufschlussdurchmesser gewonnen werden, so dass das darstellbare Korngrößenspektrum (ggf. einschließlich Kornverteilungslinien) auf den Bereich Ton bis i. W. Kies beschränkt ist. Dies schließt nicht aus, dass auch gröberes Korn vorhanden sein kann. Maßgeblich sind die textliche Schichtbeschreibung und die unter Punkt 4.3 vorgenommenen Einstufungen.

An den Aufschlussprofilen sind die Proben entsprechend ihrer Entnahmetiefe angetragen. Die Probenbezeichnung beginnt mit „GP“ für gestörte Probe, gefolgt von der vgs-Projektnummer und z. B. R1 für Rammkernsondierung Nummer 1. Die Nummerierung der Proben erfolgt jeweils für den entsprechenden Aufschluss von oben (Geländeoberkante) nach unten (Endteufe). So stellt beispielsweise R1.1 die oberste (erste) Probe aus RKS 1 dar. Bei der Bildung von Mischproben, beispielsweise zur Durchführung umweltrelevanter Untersuchungen, werden die verwendeten Einzelproben mit aufgeführt. Die entsprechenden Probentiefen sind den Aufschlussprofilen zu entnehmen.

Die Laborprüfberichte bzw. Analyseergebnisse liegen in Anlage 3 diesem Bericht bei.

4. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologische Situation

Regionalgeologisch gesehen befindet sich der Standort im Nordosten der Pfälzer Mulde.

Als oberste von der Erosion verschont gebliebene Schicht des Tafeldeckgebirges streichen im Untergrund Rotliegendeschichten der Nahe Gruppe, in Form der Standenbühl-Formation, und Zechsteinschichten, speziell die Eisenkehlschichten aus.

Die Standenbühl-Formation besteht aus einer Wechselfolge roter Sand-, Schluff- und Tonsteine. Vor allem an der Basis können grobsandige bis feinkonglomeratische Lagen auftreten. Neben Fossilresten wurden wiederholt auch Regentropfenabdrücke und Rippelmarken beobachtet.

Die darüber lagernden Eisenkehlsschichten des Zechsteins bilden den Übergang zwischen den tonig – sandigen Abfolgen des Beckenzentrums und den grobklastischen Sedimenten der Stauff-Formation. Sie erscheinen als zyklisch aufgebaute, teilweise geröllführende Fein- bis Mittelsandsteine mit trogförmiger Schrägschichtung. Den Abschluss bildet am Top eine dünnplattige Feinsand-/ Schluffsteinlage.

Im Hangenden (oberhalb) der Festgesteinsschichten schließen sich quartäre Lockergesteine aus dem ortständigen und umgelagerten Festgesteinszersatz an.

Die natürlich gewachsenen Verhältnisse sind durch den Bau der Eisenbahnstrecke sowie diverse Straßen-, Tiefbau- und Geländeregulierungsarbeiten in unterschiedlichem Maße überprägt.

Geologische Untergrundschwächen sind nicht zu erwarten. Das Untersuchungsgebiet gehört nach DIN 4149 (Fassung 2005) zur Erdbebenzone 0 und Untergrundklasse R.

4.2 Baugrundsichtung, Schichteigenschaften

Auf der Grundlage der ingenieurgeologischen Situation, der durchgeführten Baugrundaufschlüsse und ihrer Interpretation werden am Standort im erkundeten, bautechnisch relevanten Tiefenbereich folgende Schichten mit jeweils ähnlichem bodenmechanisch-/ grund-/ erdbautechnischen Verhalten unterschieden.

<u>Schicht 1:</u>	Auffüllung
<u>Schicht 2:</u>	Verwitterungslehm
<u>Schicht 3:</u>	Verwitterungsschutt
<u>Schicht 4.1:</u>	Festgestein, VZ - VE

Oberboden, natürlich anstehend und/oder aufgefüllt, wurde entlang der Trasse nicht angetroffen. Kalkulatorisch sollte außerhalb der befestigten / aufgefüllten Flächen von einer Oberbodenmächtigkeit i.M. von 0,20 m ausgegangen werden.

Oberboden ist ein schützenswertes Gut, gemäß BBodSchV in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor der Vernichtung oder Vergeudung zu schützen. Er ist gesondert vor Beginn der Bautätigkeit abzuschieben, fachgerecht zu lagern und in die Bodenklasse 1 nach DIN 18300 einzuordnen. Mutterboden / Oberboden ist entsprechend seiner Funktion zu verwerten.

Die **Klassifizierung der Festgesteine** bzw. Ton-/ Schluffsteine (veränderlich feste Gesteine) erfolgt vorrangig nach dem Verwitterungsgrad entsprechend Merkblatt UT 3. Vollständig zersetzte Tonmergelsteine werden als Lockergesteine behandelt.

Tab. 3: Verwitterungsgrade der Festgesteine

Unter-schicht	Bezeichnung	Code nach UT 3	Entsprechung nach Wallrauch
1	zersetzt bis entfestigt	VZ - VE	w5 – w3
2	angewittert bis unverwittert	VA - VU	w2 – w0

Die **Klassifizierung der Lockergesteine** gemäß DIN EN ISO 14688-1 erfolgt bei grob- und gemischtkörnigen Böden (einschl. GU*/GT* bis < 40 % Feinkorn) nach der Korngrößenverteilung und bei feinkörnigen Böden nach den bestimmenden plastischen Eigenschaften. Zusätzlich wird bei gemischtkörnigen Böden die Unterscheidung des Feinkorns nach Ton- und Schluffkorn sowohl nach der Korngröße als auch den plastischen Eigenschaften gewichtet. Hierzu ist anzumerken,

dass bereits ab Feinkorngehalten von ca. 15 ... 20 % diese zunehmend die Bodeneigenschaften dominieren.

Hinsichtlich der Kurzzeichen werden die gebräuchlichen Bezeichnungen nach DIN 4022 weiterverwendet.

Den Schichten werden anhand der Ergebnisse der Felduntersuchungen, der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sowie aufgrund von Analogie- bzw. Erfahrungswerten die nachfolgend beschriebenen bzw. tabellarisch zusammengefassten bodenmechanischen Eigenschaften und Klassifizierungen zugeordnet.

Eingeklammerte Angaben in den Tabellen bedeuten *untergeordnet vorhanden / gegeben oder möglich*, d. h. kalkulatorisch, planerisch und ausführungseitig zu berücksichtigen.

Schicht 1: Auffüllung

Bei den unter Schicht 1 zusammengefassten Böden handelt es sich um anthropogene, also nicht natürlich abgelagerte Schichten. Diese werden zum Zwecke der detaillierten Beschreibung weiter unterteilt in

<u>Schicht 1.1</u>	Auffüllung, Kies
<u>Schicht 1.2</u>	Auffüllung, Sand.
<u>Schicht 1.3</u>	Auffüllung, Ton.

Die Mächtigkeit der Auffüllungsschichten schwankt zwischen 0,55 m und 4,3 m.

Schicht 1.1: Auffüllung, Kies

Schicht 1.1 – Auffüllung, Kies ist in fast allen Aufschlüssen verbreitet und weist Mächtigkeiten zwischen 0,3 und 3,5 m auf. Sie umfasst Gleisschotter und andere Auffüllungen, welche überwiegend aus Kieskorn bestehen und steht daher meist direkt oberflächlich an.

Es handelt sich um schwach schluffige bis schluffige, wechselnd sandige, wechselnd steinige Kiese, teils auch Kies-Stein-Gemische, in lockerer, lockerer bis mitteldichter oder mitteldichter Lagerung.

Schicht 1.1 weist eine (hell-, dunkel-) graue, graubraune oder (hell-) braune Farbe auf und wird in Tabelle 3 beschrieben / klassifiziert. Fremd Beimengungen wurden innerhalb der kiesigen Auffüllungen nicht angetroffen.

Tab. 4: Eigenschaften / Klassifizierungen Schicht 1.1 – Auffüllung, Kies

Schichtbeschreibung	
Bodenart (Kurzzeichen lt. DIN 4022)	G, u' – u, s' – s*, x' – x, (X)
Lagerungsdichte	locker, locker bis mitteldicht, mitteldicht
Bautechnische Eigenschaften	
Scherfestigkeit (DIN 18 196)	groß
Zusammendrückbarkeit (DIN 18 196)	gering
Durchlässigkeit (Bereiche nach DIN 18130)	stark durchlässig
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18 196)	gut
Witterungs-, Wasser- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18 196)	gering
Erdbautechnische Eignung (DIN 18 196)	geeignet
Bautechnische Klassifizierungen	
Bodengruppen (DIN 18 196)	[GW, GU]
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 09)	GW → F 1 GU → F 2
Bodengruppen (ZTV A-StB 12, Anhang 1)	grobkörnige Böden

Schicht 1.2: Auffüllungen, Sand

Schicht 1.2 – Auffüllungen, Sand wurden in den direkten Aufschlüssen RKS 25, 26, 28 bis 30 und 33 angetroffen. Generell schwanken die angetroffenen Mächtigkeiten zwischen 0,1 m und 3,9 m. Die Schicht 1.2 steht oberflächlich oder ab einer Tiefe von 0,25 m bis 0,8 m an.

Anhand der Korngrößenzusammensetzung ist die Schicht 1.2 als wechselnd schluffiger, wechselnd kiesiger, vereinzelt sehr schwach steiniger Sand aus Sandstein bzw. Sandsteinersatz anzusprechen. Die Lagerungsdichte der (dunkel-) grauen, graubraunen, (hell-) braunen, rotbraunen und roten Sande schwankt zwischen locker und locker bis mitteldicht.

In Auffüllungen der Schicht 1.2 wurden innerhalb der Aufschlüsse Fremd Beimengungen in geringem Umfang (< 10%) in Form von Ziegel- und Asphaltresten angetroffen.

Tab. 5: Eigenschaften / Klassifizierungen Schicht 1.2 – Auffüllung, Sand

Schichtbeschreibung	
Bodenart (Kurzzeichen lt. DIN 4022)	S, u' – u*, g' – g*, (x'')
Lagerungsdichte	locker, locker bis mitteldicht, (mitteldicht)
Bautechnische Eigenschaften	
Scherfestigkeit (DIN 18 196)	groß
Zusammendrückbarkeit (DIN 18 196)	mittel
Durchlässigkeit (Bereiche nach DIN 18130)	durchlässig bis stark durchlässig
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18 196)	gut
Witterungs-, Wasser- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18 196)	gering
Erdbautechnische Eignung (DIN 18 196)	geeignet bis brauchbar
Bautechnische Klassifizierungen	
Bodengruppen (DIN 18 196)	[SW, SU, SU*] A
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 09)	SW → F 1 SU → F 2 SU* → F 3
Bodengruppen (ZTV A-StB 12, Anhang 1)	grob- und gemischtkörnige Böden

Schicht 1.3: Auffüllungen, Ton

Schicht 1.3 – Auffüllungen, Ton wurde nur am Standort der Rammkernsondierungen (RKS) zwischen 1,4 und 1,8 m u. GOK in einer Mächtigkeit von 0,4 m angetroffen. Die Schicht 1.3 ist in Auffüllungen der Schicht 1.2 eingeschaltet.

Anhand der Korngrößenzusammensetzung und plastischen Eigenschaften ist die Schicht 1.3 als feinsandiger, leicht plastischer Ton anzusprechen. Zum Erkundungszeitpunkt lag die Schicht 1.3 in halbfester Konsistenz vor.

In Auffüllungen der Schicht 1.3 wurden innerhalb der Aufschlüsse keine Fremd Beimengungen angetroffen.

Tab. 6: Eigenschaften / Klassifizierungen Schicht 1.3 – Auffüllung, Ton

Schichtbeschreibung	
Bodenart (Kurzzeichen lt. DIN 4022)	T, fs
Plastizität	leicht plastisch
Konsistenz (zum Erkundungszeitpunkt)	halbfest
Bautechnische Eigenschaften	
Scherfestigkeit (DIN 18 196)	gering
Zusammendrückbarkeit (DIN 18 196)	groß
Durchlässigkeit (Bereiche nach DIN 18130)	schwach durchlässig
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18 196)	schlecht
Witterungs-, Wasser- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18 196)	groß
Erdbautechnische Eignung (DIN 18 196)	bedingt geeignet (wassergehaltsabhängig)
Bautechnische Klassifizierungen	
Bodengruppen (DIN 18 196)	[TL]
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 09)	TL → F 3
Bodengruppen (ZTV A-StB 12, Anhang 1)	feinkörnige Böden

Schicht 2: Verwitterungslehm

Schicht 2 – Verwitterungslehm umfasst den feinkörnigen, ortständigen und umgelagerten Festgesteinsersatz. Er ist lokal verbreitet, steht unterhalb der Schichten 1 – Auffüllung an und lagert dem Verwitterungsschutt (Schicht 3) bzw. zersetzten bis entfestigten Festgestein (Schicht 4.1) auf.

Die Schichtoberkante wurde in RKS 30 und 31 in einer Tiefe von 0,6 bis 0,7 m in einer Mächtigkeit von 0,8 m bzw. 1,9 m erkundet.

Nach seiner Korngrößenzusammensetzung und den plastischen Eigenschaften ist er als sandiger bis stark sandiger, schwach kiesiger, leicht plastischer Ton bis stark toniger Sand zu beschreiben. Zum Erkundungszeitpunkt lag die rot, rotbraun bis graubraun gefärbte Schicht 2 in steifer oder halbfester Konsistenz vor. Die Lagerungsdichte der sandigen Partien ist als locker einzuschätzen.

Der Erdstoff ist generell als wasserempfindlich zu beschreiben und neigt bei mechanischer Beanspruchung in Verbindung mit Wasser zu rascher Konsistenzverschlechterung.