



**AVG Strecke 94201 – Grötzingen- Eppingen –  
Barrierefreier Ausbau des Bahnhofs Zaisenhausen**

**Baugrunderkundung und Gründungsberatung,  
umwelttechnische Untersuchungen**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Veranlassung .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>2 Unterlagen .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>3 Beschreibung der Baumaßnahme .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>4 Durchgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>5 Geologie .....</b>	<b>- 4 -</b>
<b>6 Baugrund.....</b>	<b>- 4 -</b>
6.1 Beschreibung .....	- 4 -
6.2 Klassifizierung und bodenmechanische Kenngrößen.....	- 5 -
<b>7 Grund- und Schichtenwasser.....</b>	<b>- 7 -</b>
<b>8 Orientierende abfalltechnische Beurteilung der Böden.....</b>	<b>- 7 -</b>
<b>9 Geotechnische Empfehlungen.....</b>	<b>- 8 -</b>
9.1 Gründung der Bahnsteigkanten .....	- 8 -
9.2 Oberflächenbefestigung der Bahnsteige.....	- 10 -
<b>9.3 Hinweise zur Entwässerung der Bahnsteige.....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>10 Kampfmittel.....</b>	<b>- 11 -</b>
<b>11 Sonstige Hinweise.....</b>	<b>- 11 -</b>

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Auszug aus der Topographischen Karte
Anlage 2	Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte
Anlage 3	Zeichnerische Darstellung der Profile der Rammkernsondierungen
Anlage 4	Ergebnisprotokolle der Bodenmechanischen Laborversuche
Anlage 5	Schreiben des Kampfmittelbeseitigungsdienstes (KMBD) zu Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen / Luftbildauswertung
Anlage 6	Laborprotokolle der chemischen Untersuchungen und Probenahmeprotokolle
Anlage 7	Geotechnische Berechnungen

## **1 Veranlassung**

Die Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH (AVG) plant, den Bahnhof Zaisenhausen an der AVG Strecke 94201 barrierefrei auszubauen.

Hierzu sollen die vorhandenen Bahnsteige auf eine Höhe von 0,55 m über SO angehoben werden.

Unser Büro wurde auf Basis unseres Angebotes 19S427-1 vom 16.07.2019 von der AVG mit der Baugrunderkundung und Gründungsberatung beauftragt. Die Beauftragung erfolgte schriftlich am 15.08.2019.

## **2 Unterlagen**

[1] Lagepläne von der AVG, Stand 09.2019, Maßstab: 1:500.

## **3 Beschreibung der Baumaßnahme**

Die geplante Baumaßnahme liegt an der AVG Strecke 94201 im Bahnhof von Zaisenhausen. Die beiden Bahnsteige liegen im wechselseitigen Anschluss (bahnlinks und bahnrechts) aneinander, zwischen Bahn-km 31,881 und km 32,138 (Lage, siehe Anlage 2).

Die Oberkante der Bahnsteigkanten liegt aktuell auf einem Niveau von ca. 0,38 m über Schienenoberkante (SO) und soll auf ein Niveau von 0,55 m über SO, also um 0,17 m, erhöht werden.

Zudem soll die Gradienten der Bahngleise um einen Betrag von  $d = 0,20$  m angehoben werden. Somit kommt die Oberkante der Bahnsteige auf einem Niveau von 0,37 m über dem aktuellen Niveau zu liegen.

Wir gehen gemäß Rücksprache mit dem AG von einer geplanten, konventionellen Gründung der Bahnsteigkanten über Streifenfundamente aus.

Das Bauvorhaben ist in die Geotechnische Kategorie GK 1 nach EC 7 einzustufen.

## **4 Durchgeführte Untersuchungen**

Im Zeitraum vom 02. bis 05.09.2019 wurden durch die Fa. WST GmbH, Heidelberg unter unserer fachtechnischen Begleitung im Bereich der beiden Bahnsteige insgesamt sechs Rammkernsondierungen (3 Stück je Bahnsteig) bis in eine Tiefe von 4,00 m unter Geländeoberkante ausgeführt.

Die in den Rammkernsondierungen aufgeschlossenen Bodenschichten wurden bodenmechanisch nach DIN 4022 bzw. DIN EN ISO 14688 angesprochen und sind in Anlehnung an DIN 4023 in Säulenprofilen in der Anlage 3 dargestellt.

Die Erkundungspunkte wurden auf die Streckenkilometrierung und auf die nächstgelegene Gleisachse in der Lage eingemessen. Die Lage der Erkundungspunkte ist in Anlage 2 dargestellt.

Die Höhenlage der Sondierungen wurde auf die nächstgelegene Schienenoberkante eingemessen und ist in Anlage 3 dargestellt.

Dem Sondiergut wurden aus jeder Schicht Bodenproben entnommen. Sämtliche Bodenproben wurden organoleptisch untersucht und in unser Labor gebracht.

An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche ausgeführt (siehe Anlage 4).

Zur abfalltechnischen Übersichtsdeklaration des Untergrundes wurde aus den entnommenen Böden zwei (je eine Mischprobe pro Bahnsteig) für den Untersuchungsbereich repräsentative Proben gebildet und gemäß der Verwaltungsvorschrift Baden-Württemberg (VwV-Boden)<sup>1</sup> im Feststoff und Eluat untersucht (Analyseprotokolle und Probenahmeprotokolle, siehe Anlage 6).

## **5 Geologie**

Gemäß der „Karte der Erdbebenzonen und Geologischen Untergrundklassen“ (Innenministerium Baden-Württemberg) liegt das Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 0. Es liegt die geologische Untergrundklasse R und die Baugrundklasse B vor.

Zaisenhausen liegt im Kraichgauer Hügelland zwischen Bretten und Eppingen.

Laut der Geologischen Karte 6818 (Blatt: Kraichgau) ist oberflächennah im gesamten Bahnhofsareal mit Lockergesteinsböden in Form von Löß und Lößlehm und darunter mit dem mittleren Keuper (km1) bzw. dem unteren Gipskeuper zu rechnen. Im nördlichen Bereich ist ggf. auch mit den jüngsten Anschwemmungen der Haupt- und Nebentäler in Form von mergeligen, lehmigen Böden zu rechnen.

## **6 Baugrund**

### **6.1 Beschreibung**

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen kann der Untergrund im Bereich der Baumaßnahme wie folgt beschrieben werden:

Mit allen Aufschlüssen wurde an der Oberfläche ein ca. 6 cm starker Pflasterbelag getroffen.

Unterhalb des Pflasterbelages folgen bei allen Sondierungen Auffüllungen.

Bis mindestens 0,20 m bzw. maximal 0,60 m unter aktueller Geländeoberkante handelt es sich hierbei überwiegend um Feinkies mit teils sandigen Beimengungen der Bodengruppe [GE] nach DIN 18196.

Darunter folgen im Richtungsbahnsteig (siehe RKS 1 bis RKS 3) sandig-schluffige Kiese der Bodengruppen [GU], [GU\*] bzw. [GU/GU\*] bis mindestens 0,50 m unter GOK.

---

<sup>1</sup> Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, 14.03.2007

Im Hausbahnsteig (siehe RKS 4 bis RKS 6) folgt lediglich bei RKS 4 zwischen 0,40 – 0,70 m unter Geländeoberkante eine kiesige Auffüllung der Bodengruppe [GU/GU\*] bis ca. 0,70 m unter GOK.

Mit den Sondierungen RKS 5 und RKS 6 wurde eine 0,20 – 0,60 m starke Auffüllung aus sandigem, schwach kiesigem Schluff der Bodengruppe [UL] in weicher Konsistenz angetroffen. Die Unterkante dieser Schicht liegt bei 0,80 m – 1,00 m unter OK Bahnsteig. Dies entspricht einer Höhe von 0,45 m (RKS 6) – 0,65 m (RKS 5) unter aktueller Schienenoberkante.

Den tieferen Untergrund bis zur Aufschlusstiefe bei 4,00 m unter Geländeoberkante bilden hier im gesamten Untersuchungsgebiet gewachsene, tonig-sandige Schluffe der Bodengruppe TL in mindestens halbfester bis teils fester Konsistenz.

## **6.2 Klassifizierung und bodenmechanische Kenngrößen**

Die einzelnen Bodenschichten können anhand der Ansprache vor Ort, sowie unserer örtlichen Erfahrungen gemäß nachfolgender Tabelle 1 klassifiziert werden, wobei zugehörige mittlere Kenngrößen in Tabelle 2 angegeben sind.

Nach VOB/C sind die einzelnen Bodenarten für jedes Gewerk bzw. auch gewerkübergreifend in Homogenbereiche einzuteilen.

Die angegebenen Homogenbereiche nach VOB/C sind als Empfehlungen bzw. Vorschläge zu verstehen. Aktuell gehen wir davon aus, dass lediglich das Gewerk „Erdarbeiten“ (DIN 18300) anfällt. Dabei ist ein Homogenbereich als ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten definiert, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.

Die Homogenbereiche sowie deren Parameter sind in der Tabelle 1 dargestellt. Ergänzend ist zur Tabelle 1 auszuführen, dass einige Parameter aufgrund des Erkundungsverfahrens nicht genauer bestimmt werden konnten und daher geschätzt sind.

Es ist auch nicht auszuschließen, dass die Bestandteile der Böden im Baufeld variieren und daher die Streubreite der Parameter ebenfalls noch variieren kann.

Die Böden können hinsichtlich ihrer weiteren Verwendung ggfs. in weitere Homogenbereiche unterteilt werden. Hierzu liegen uns jedoch keine Angaben vor. Mit fortschreitender Planung kann es daher erforderlich sein, die Homogenbereiche neu abzustimmen, zu ergänzen oder neu zu definieren.

Tab. 1: Klassifizierung der angetroffenen Böden

Bodenbezeichnung	Auffüllung Kiese	Ton-Schluff-Gemische (aufgefüllt und gewachsen)
Bodengruppe nach DIN 18196	[GE], [GU], [GU/GU*]	[GU*], [UL], [TL], TL
Bodenart nach DIN 14688-1	Mg: Gr Mg: sisaGr	Mg: grsiSa, saSi, grsaSi, clsaSi
Homogenbereiche nach DIN 18300	300-A	300-B (we) 300-C (st, hf, f)
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17 <sup>2</sup>	F 1- F 3	F 3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 12 <sup>3</sup>	V 1 – V 2	V 3
Massenanteil Steine [%] (geschätzt)	0 – 10	5 – 20
Massenanteil Blöcke [%] (geschätzt)	0 – 5	0 – 10
Massenanteil große Blöcke [%] (ge- schätzt)	0	0 – 5
Lagerung	mitteldicht	-
Konsistenz	-	we, st, hf, f

we: weich; st: steif; hf: halbfest; f: fest

Tab. 2: Mittlere Kenngrößen der angetroffenen Böden

Bodenbezeichnung	Auffüllungen Kiese  (mitteldicht)	sandig-kiesig-tonige Schluffe (we / hf / f)
Feuchtwichte $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	19,0	20,0 / 21,0 / 22,0
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	9,0	10,0 / 11,0 / 12,0
Scherfestigkeit $\phi'_k$ [°]	32,5	25,0
Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0,0	0,0 / 5,0 / 10
Undrained Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	40 / 150 / 200
Steifeiffer $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	40,0	2,0 / 10,0 / 25,0

we: weich, st: steif; hf: halbfest

<sup>2</sup> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“, Ausgabe 2017

<sup>3</sup> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Kommission „Kommunale Straßen“, Köln, Ausgabe 2012

## 7 Grund- und Schichtenwasser

Bei keiner der durchgeführten Rammkernsondierungen stellte sich bis zum jeweiligen Erkundungsende ein Grundwasserstand ein (Messungen nach Beendigung der Sondierungen mit dem Lichtlot).

Langfristige Wasserstandmessungen (z. B. Grundwasserganglinien) liegen uns für den Untersuchungsbereich nicht vor.

## 8 Orientierende abfalltechnische Beurteilung der Böden

Zur orientierenden abfalltechnischen Untersuchung der Böden im Untersuchungsbereich wurde aus den entnommenen Bodenproben der Sondierungen RKS 1 – RKS 6 insgesamt zwei für die jeweiligen Bahnsteige repräsentative Mischproben gebildet und diese im Labor auf die Parameter nach VwV-Boden und ergänzend auf die Zusatzparameter nach der Deponieverordnung (DepV) untersucht.

Die Probenzusammenstellung und die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in der nachfolgenden Tabelle 3 dargestellt.

Die Analysenprotokolle und die Probenahmeprotokolle können der Anlage 6 entnommen werden.

**Tab. 3: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen**

Probenzusammenstellung	Material / Herkunft	Einstufung nach VwV und maßgebende Parameter
<b>Auffüllungen</b>		
Mischprobe aus: RKS 1 (0,06 – 1,00 m) RKS 2 (0,06 – 0,80 m) RKS 3 (0,06 – 0,50 m)	Auffüllung aus Rammkernsondierung <b>im Richtungsbahnsteig</b>	<b>Z0</b>
Mischprobe aus: RKS 4 (0,06 – 0,70 m) RKS 5 (0,06 – 1,00 m) RKS 3 (0,06 – 0,80 m)	Auffüllung aus Rammkernsondierung <b>im Hausbahnsteig</b>	<b>Z0</b>

Bei den untersuchten Proben handelt es sich um Gemische verschiedener Bodenarten. Demnach sind hier die Zuordnungswerte der VwV-Böden für Lehm/Schluff maßgebend.

Bei keiner der beiden untersuchten Proben zeigten sich Auffälligkeiten. Demnach sind die Proben **in die Zuordnungsklasse Z0 nach VwV-Böden einzustufen.**

Wir weisen darauf hin, dass Analysen zur Einstufung bzw. zur Entsorgung des Abfalles in der Regel nur 6 Monate bis 1 Jahr nach Erstellung gültig sind.

Werden Baumaßnahmen später als 1 Jahr nach Erstellung der Analysen ausgeführt, sind in der Regel neue Deklarationsanalysen erforderlich (Berücksichtigung in der Ausschreibung). Wir weisen weiter darauf hin, dass bei einer Entsorgung des

Aushubmaterials außerhalb von Deponien in der Regel alle 500 – 1000 t eine abfalltechnische Deklarationsanalytik erforderlich ist.

Es wird empfohlen, die Deklarationsanalytik gemäß LAGA PN 98 an Haufwerken durchzuführen. Ein Platz für ein Bereitstellungslager für die Haufwerke/ Haufwerksbeprobung ist vorzuhalten. Außerhalb des Baugrundstücks sind diese Bereitstellungslager genehmigungspflichtig.

Deponien fordern grundsätzlich Haufwerksbeprobungen nach LAGA PN 98 inkl. Homogenitätsnachweis.

Hieraus ergeben sich mindestens 1-2 Analysen pro 500 t-Haufwerk gemäß dem Parameterumfang nach der VwV-Boden und Deponieverordnung bzw. der Handlungshilfen zur Deponierung in Baden-Württemberg.

Im Hinblick auf eine Einstufung der angetroffenen Böden in Homogenbereiche aus umwelttechnischer Sicht, lassen sich diese anhand der durchgeführten chemischen Analysen in eine umwelttechnische Homogenbereich einteilen.

## **9 Geotechnische Empfehlungen**

### **9.1 Gründung der Bahnsteigkanten**

Die Gründung der Bahnsteigkanten ist in konventioneller Bauweise, das heißt mit L-Profilen auf Streifenfundamenten vorgesehen.

In der Lage kommen die geplanten Bahnsteigkanten weitestgehend im Bereich der bereits vorhandenen Bahnsteigkanten zu liegen.

Bei einer Flachgründung müssen die Fundamente von Ihren Abmessungen so beschaffen sein, dass zum einen die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 gewährleistet ist und zum anderen keine bauwerksschädlichen Setzungen bzw. Setzungsunterschiede auftreten.

Der Untersuchungsbereich liegt in der Frosteinwirkungszone 1. Die im Planumbereich angetroffenen TL-Böden sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzuordnen.

Zur Gewährleistung der Frostsicherheit müssen die Streifenfundamente demnach bis mindestens 0,80 m unter Geländeoberkante (an der Luftseite / zum Gleis hin), also bis ca. 1,00 m unter Schienenoberkante) in den Untergrund einbinden, bzw. bis zu dieser Tiefe frostsichere Böden vorhanden sein.

Ausgehend von dieser Einbindetiefe (UK Fundamente bei ca. 1,32 m unterhalb der aktuellen Bahnsteigoberkante) ist anhand der durchgeführten Rammkernsondierungen davon auszugehen, dass im Planumbereich bei beiden Bahnsteigen durchgängig TL-Böden in mindestens halbfester Konsistenz anstehen.

Zur Ermittlung des Bemessungswertes des Sohldruckwiderstandes wurden bei Annahme der Sicherheiten nach DIN 4017 und EC 7, Lastfall BS-P (ständige Bemessungssituation) Grundbruchberechnungen und Setzungsrechnungen durchgeführt (Ergebnisse siehe Anlage 7).



**Für die Berechnungen wurden von uns folgende Annahmen getroffen:**

- Fundament-Abmaße:  $a = 10 \text{ m}$ ,  $b = 0,60 \text{ m}$  bis  $1,00 \text{ m}$
- Geländeoberkante: ca.  $0,69 \text{ m}$  ( $= 0,32 + 0,37 \text{ m}$ ) über aktueller Schienenoberkante (zukünftig)
- Mindesteinbindetiefe:  $t \geq 0,80 \text{ m}$  (frosthfrei ab Geländeoberkante)
- Vorbelastung:  $26 \text{ kN/m}^2$  (Ansatz der  $\frac{1}{2}$  Ersatzstreifenlast gemäß Ril 836.2001  
Der zukünftige Bahnsteig liegt im Bereich des vorhandenen Bahnsteiges und des Bahnsteiggleises und damit im vom Eisenbahnverkehr vorbelasteten Bereich
- Belastung: maximal ca.  $\sigma = 100 \text{ kN/m}^2$  (Designlast)
- Grundwasser: unterhalb der Erkundungstiefe ( $> 4,00 \text{ m}$  u. GOK)
- Zulässige Setzungen:  $s_{\max} = 1,0 \text{ cm}$

Mit obigen Annahmen kann aus den Berechnungen der Anlage 7 z. B. für ein Streifenfundament der Breite  $b = 0,60 \text{ m}$  der Bemessungswert des Sohlwiderstandes zu  $\sigma_{R,d} = 245 \text{ kN/m}^2$  entnommen werden. Darüber hinaus ist die Grundbruchsicherheit nicht mehr gewährleistet.

Bei einer Begrenzung der Setzung auf ein angenommenes, zulässiges Maß von  $s = 1,0 \text{ cm}$  ergibt sich der Bemessungswert des Sohlwiderstandes zu  $\sigma_{R,d} = 225 \text{ kN/m}^2$ .

Für ein Streifenfundament der Breite  $b = 1,00 \text{ m}$  und einer Setzungsbegrenzung auf  $s = 1,0 \text{ cm}$  kann der Bemessungswert des Sohlwiderstandes zu  $\sigma_{R,d} = 180 \text{ kN/m}^2$  entnommen werden.

Ausgehend von einer Belastung von maximal ca.  $\sigma = 100 \text{ kN/m}^2$  an der Unterkante der Bahnsteigkanten ist somit mit Setzungen im Bereich von  $s < 1,0 \text{ cm}$  zu rechnen.

Generell empfehlen wir unter sämtlichen Streifenfundamenten eine Sauberkeitsschicht aus Magerbeton in einer Mindeststärke von  $d = 0,05 \text{ m}$  anzuordnen.

**Anmerkung:**

Die Gründungssituation der aktuell vorhandenen Bahnsteigkanten ist nicht bekannt.

Unseres Erachtens ist hier davon auszugehen, dass diese aktuell ebenfalls flach in einer frostsicheren Tiefe von ungefähr  $0,80 \text{ m}$  unter Geländeoberkante, flach gegründet sind.

Durch die Anhebung der Gradienten kommt das Erdplanum nach dem Ausbau der vorhandenen Fundamente dann voraussichtlich ca.  $1,00 \text{ m}$  unter GOK zu liegen.

Bei der Verwendung von vorgefertigten Streifenfundamenten (Fertigteilen) wäre hier dann gegebenenfalls ein Bodenpolster zum Geländeausgleich sinnvoll.

Hierfür geeignet ist z. B. ein Schotter-Splitt-Brechsand Gemisch der Körnung 0/32 nach TL-SoB StB, welches fachgerecht, auf einen Proctorwert von mindestens  $D_{Pr} = 0,98$  verdichtet, einzubauen ist.

Alternativ kann hier auch eine verstärkte Sauberkeitsschicht aus Magerbeton eingebaut werden.

## 9.2 Oberflächenbefestigung der Bahnsteige

Die Oberkante der zukünftigen Oberflächenbefestigung im Bereich der Bahnsteige kommt mit der geplanten Gradientenanhebung um 0,20 m sowie der Anhebung der Sollhöhe der Bahnsteige von 0,38 m auf 0,55 m über SO ungefähr 0,37 m über der aktuellen Oberkante zu liegen.

Für die Bemessung der Dicke des frostsicheren Oberbaus gehen wir – ohne Berücksichtigung von ggf. erforderlichen Mehr- bzw. Minderdicken - von folgenden Annahmen aus:

- Bemessung für sonstige Verkehrsflächen; Rad- und Gehwege nach RStO<sup>4</sup>
- Bauweise – Pflaster
- Frostempfindlichkeitsklasse F2
- Mindestdicke frostsicherer Oberbau:  $d = 30$  cm nach RSTO, Kapitel 5.2

Nach der RStO muss die Mindesttragfähigkeit auf dem Planum  $E_{v2} = 45$  MN/m<sup>2</sup> betragen.

Mit der geplanten Gradientenerhöhung und der Anhebung der Sollhöhe der Bahnsteigkanten kommt das rechnerische Planum ca. 0,07 m über der aktuellen Geländeoberkante zu liegen.

Somit ist bis UK Planum eine Anschüttung des Geländes um diesen Betrag (0,07 m) erforderlich.

Mit den angetroffenen Böden ist davon auszugehen, dass sich der erforderliche Verformungsmodul von  $E_{v2} = 45$  MN/m<sup>2</sup> auf der Anschüttung überall sicher erreichen lässt.

Wir empfehlen im vorliegenden Falle, eine verstärkte Frostschutzschicht einzubauen, d. h. für die Anschüttung dasselbe Material wie für die darüber liegende Frostschutzschicht zu verwenden.

Hierfür geeignet ist z. B. ein Schotter-Splitt-Brechsand Gemisch der Körnung 0/32 nach TL-SoB StB, welches lageweise (Schüttilagen < 0,30 m) fachgerecht verdichtet, einzubauen ist.

Bei fachgerechter Ausführung ist mit dieser Vorgehensweise davon auszugehen, dass der auf OK Tragschicht / Frostschutzschicht erforderliche Verformungsmodul von  $E_{v2} = 80$  MN/m<sup>2</sup> überall sicher eingehalten wird.

<sup>4</sup> RStO; Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012

### **9.3 Hinweise zur Entwässerung der Bahnsteige**

Die unterhalb der oberflächennah vorhandenen Auffüllungen anstehenden, bindigen Böden (TL- Böden) sind als gering bis sehr gering wasserdurchlässig ( $k_f$ -Wert  $< 10^{-7}$  m/s) einzustufen.

Eine planmäßige Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser (z. B. über eine Versickerungsmulde an der Bahnsteighinterkante) ist in diesen Böden nicht möglich.

Demnach ist das anfallende Niederschlagswasser entsprechend zu fassen und in einen Vorfluter abzuleiten.

## **10 Kampfmittel**

Entsprechend der DIN 18299 ist im Hinblick auf die vorhandene Kampfmittelsituation eine Aussage des Auftraggebers in der Leistungsbeschreibung zu treffen. Der AG hat in der Leistungsbeschreibung auf die vorhandene Situation hinzuweisen, so dass im Zuge der geplanten Bauarbeiten ggfs. geeignete Maßnahmen eingeplant werden können.

Im Untersuchungsbereich ist nach Angaben des AG nicht mit Kampfmittelverdacht zu rechnen (siehe Anlage 5, Luftbildauswertung).

## **11 Sonstige Hinweise**

Die im Planumbereich vorhandenen bindigen Böden sind sehr witterungsempfindlich und neigen insbesondere unter dynamischen Einwirkungen in Kombination mit Nässe zum Verlust ihrer Tragfähigkeit.

Generell ist ein Offenstehen von bindigen Erdplanien aufgrund deren Wasserempfindlichkeit zu vermeiden, bzw. es sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. abschnittsweiser Ausbau der vorhandenen Bahnsteigkanten, bauzeitige Entwässerungsmaßnahmen etc.) zu treffen.

Der Baugrund wurde mit den durchgeführten Sondierungen punktuell aufgeschlossen. Die Anforderungen des Eurocodes EC 7 sind erfüllt. Die vorliegenden Aufschlüsse liefern ein schlüssiges Baugrundmodell, jedoch ist eine Abweichung der Bodenverhältnisse in den Zwischenbereichen generell nicht auszuschließen.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planungen Änderungen ergeben, sind die gemachten Aussagen ggf. zu überarbeiten.

Bei Antreffen eines abweichenden Baugrundes empfehlen wir nochmals Rücksprache mit unserem Büro

Dieser Bericht besteht aus 12 Seiten (inkl. Deckblatt) und den Anlagen 1 bis 7.

INGENIEURBÜRO ROTH  
& PARTNER GMBH

Projektbearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Helmut Schwarzmüller

i. A. Dipl.-Ing. Stephan Hagenloch

*DB Strecke 94201 – Grötzingen – Eppingen  
Barrierefreier Ausbau des Bahnhofs Zaisenhausen  
Baugrunderkundung und Gründungsberatung,  
umwelttechnische Untersuchungen*

INGENIEURBÜRO  
ROTH & PARTNER 

## **Anlage 1**

### **Auszug aus der Topographischen Karte**

## **Anlage 2**

### **Lageplan mit Eintrag der Erkundungspunkte**

## **Anlage 3**

### **Zeichnerische Darstellung der Profile der Rammkernsondierungen und der Ergebnisprotokolle der Kampfmitteluntersuchungen**

## **Anlage 4**

### **Ergebnisprotokolle der Bodenmechanischen Laborversuche**



## **Anlage 5**

### **Schreiben des Kampfmittelbeseitigungsdienstes (KMBD) zu Kampf- mittelbeseitigungsmaßnahmen / Luftbildauswertung**

## **Anlage 6**

### **Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen und Probenahmeprotokolle**

*DB Strecke 94201 – Grötzingen – Eppingen  
Barrierefreier Ausbau des Bahnhofs Zaisenhausen  
Baugrunderkundung und Gründungsberatung,  
umwelttechnische Untersuchungen*

INGENIEURBÜRO  
ROTH & PARTNER 

## **Anlage 7**

### **Geotechnische Berechnungen**