

# INGE BAB A14 VKE 1.5 + 2.1

|                                                                                                                      |                                                                                                                 |                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>IGS</b><br><b>INGENIEURE</b> | <br>Ingenieurgesellschaft mbH | <b>Bauoberleitung</b><br><b>Bauüberwachung</b><br><b>Ökologische BÜ</b><br><b>SiGeKo</b><br><b>Geotechnik</b><br><b>Vermessung</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

INGE BAB A14, VKE 1.5 + 2.1, Kastanienstraße 1, 39517 Dolle  
Die Autobahn GmbH des Bundes  
Niederlassung Ost  
Magdeburger Straße 51  
06112 Halle (Saale)

**Hauptgutachter Geotechnik 1.5 / 2.1**  
**vgs / RP**  
E-Mail: HG1521@HG-A14.de

Bearbeiter:  
vgs InGeo GmbH  
Arnstädter Straße 28  
99096 Erfurt  
Telefon: 0361/78934-0  
E-Mail: vgs@vgs-ing.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen  
So/ A14\_1-5\_BW52A\_22-07-20\_Geotechn\_Entwurfsbericht.docx

Datum  
20.07.2022

|                  |                                                                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Maßnahme:</b> | <b>BAB A14 VKE 1.5 BW 52A – Brücke im Zuge der BAB A14 über den Graben A 024</b>                              |
| <b>Betreff:</b>  | <b>Geotechnischer Entwurfsbericht zur Bauwerksgründung in der Entwurfsplanung nach RiliGeoB 2017, Phase 2</b> |
| <b>Umfang</b>    | <b>6 Seiten</b>                                                                                               |

## 1. BAUVORHABEN UND GEGENSTAND DER STELLUNGNAHME

Im Auftrag der Autobahn GmbH des Bundes (AdB) plant die Dr. Löber Ingenieurgesellschaft mbH den

### **Neubau des Bauwerkes 52A - Brücke im Zuge der BAB 14 über den Graben A 024.**

Das Brückenbauwerk soll als Rahmenbauwerk aus Stahlbeton mit einem Plattenüberbau, möglichst mit einer Trennfuge zwischen den Richtungsfahrbahnen der Autobahn, ausgebildet werden.

**Tab. 1: Wesentliche Bauwerksdaten**

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Bau-km                       | 8+077,216             |
| Bauart                       | Stahlbeton            |
| Gesamtlänge zw. Endauflagern | 9,16 m                |
| Lichte Weite zw. Widerlagern | 8,20 m                |
| Kleinste lichte Höhe         | ≥ 2,83 m              |
| Kreuzungswinkel              | 88,163 gon            |
| Breite zw. Geländern         | 28,60 m               |
| Brückenfläche                | 261,98 m <sup>2</sup> |

Gemäß Tab. 2.5.2 der RE-ING entspricht das Bauwerk 52A der Anforderungsklasse 1.

Für das Bauwerk 52A liegt der geotechnische Untersuchungsbericht zur Baugrundhauptuntersuchung nach EC7-2 des Baugrundbüros Dr.-Ing. Weißenburg aus Naumburg vom 15.01.2021 vor.

Phase 2 der Hauptuntersuchung für die Ingenieurbauwerke nach den RiliGeoB 2018, Teil B, Abschnitt 1, wofür der Hauptgutachter Geotechnik 1.5/2.1 zuständig ist, beinhaltet die *konsultative Zusammenarbeit des Baugrundgutachters mit dem Brückeningenieur in der Phase der Entwurfsplanung der Brücke und abschließende schriftliche Stellungnahme des Baugrundgutachters zu der im Entwurf gewählten Gründungsvariante.*

Aufgrund der Baugrundverhältnisse, der gewählten Gründung und der Interaktion Bauwerk – Baugrund wird das Bauvorhaben abschließend in die **Geotechnische Kategorie 2** eingestuft.

## **2. PROJEKTBEZOGENE UNTERLAGEN UND QUELLEN**

- UP 1 Baugrundgutachten – Geotechnischer Untersuchungsbericht nach EC7-2, BAB 14, VKE 1.5, AS Lüderitz (L 30) bis AS Uenglingen (L 15) BW 52A - Brücke im Zuge der BAB A 14 über den Graben A 024, Baugrundbüro Weißenburg vom 15.01.2021
- UP 2 Entwurfsunterlage: Vorabzug Standsicherheitsnachweis für eine Flachgründung auf mittels Rüttelstopfsäulen verbessertem Baugrund, Dr. Löber Ingenieurgesellschaft mbH vom 23.11.2021 zzgl. E-Mail von 29.11.2021
- UP 3 BW 52A - Brücke im Zuge der BAB A 14 über den Graben A 024, Bauwerksplan, Unterlage 8, Blatt 1 – Grundriss, 2 – Ansicht und Längsschnitt, 3 – Schnitte und Details, 4 – Baugrube + Baufeld, Maßstab 1: 100/50/25, Dr. Löber Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 12/2021

## **3. ALLGEMEINE ANGABEN ZUM GELÄNDE UND ZUM BAUGRUND**

Der geplante Bauwerksstandort liegt in der Niederung des Rietzgrabens südwestlich von Stendal zwischen den Ortslagen Möhringen im Westen und Tornau im Südosten auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Das Gelände ist eben mit einer Geländehöhe um 33,9 m NHN.

Bezüglich der allgemeinen Beschreibungen zu den Geländeverhältnissen (Morphologie, Bewuchs), zur Geologie, Hydrogeologie / Hydrologie und zu den zu beachtenden Besonderheiten des Standortes wird auf /UP 1/ verwiesen.

Mit geologisch oder / und bergbaulich bedingten Untergrundschwächen ist nicht zu rechnen.

Der Bauwerksstandort liegt nicht in einer nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 ausgewiesenen Erdbebenzone.

## **4. BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE**

Bezüglich der Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse am Standort der geplanten Brücke über den Graben A 024, der Ableitung von Bodenschichten, ihrer Verbreitung und ihres Verlaufs, sowie der Beschreibung und Klassifizierung der angetroffenen Erdstoffe wird auf /UP 1/ verwiesen.

Die Beschreibung / Darstellung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie die Ableitung der charakteristischen Werte der geotechnischen Kenngrößen in /UP 1/ beruht auf der Durchführung und Auswertung mit den Vorgaben in den entsprechenden Regelwerken, z. B. den RiliGeoB, konform gehender Feld- und Laboruntersuchungen.

Die einheitliche Beschreibung von Boden und Fels im Sinne der VOB erfolgt mit Angabe der Spannbreiten von Kennwerten und Eigenschaften sowie gewerkweise zu bildenden Homogenbereichen von Boden und Fels.

Bei der Ableitung der Kennwerte und Eigenschaften und daraus resultierend der Empfehlung zur Homogenbereichsbildung im Rahmen der Erstellung des Baugrundgutachtens /UP 1/, Anlage 13 wurden folgende Gewerke berücksichtigt:

- Erdarbeiten (DIN 18300), Geotechnische Kategorie GK 2,
- Bohrarbeiten (DIN 18301),
- Ramm-/ Rüttel-/ Pressarbeiten (DIN 18304),
- Landschaftsbauarbeiten (DIN 18320).

## **5. BAUGRUNDBEURTEILUNG UND GRÜNDUNGSVORSCHLÄGE IM GEOTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGSBERICHT**

Konkrete Gründungstiefen, Fundamentabmessungen, auftretende Sohlspannungen etc. lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Untersuchungsberichtes /UP 1/ noch nicht vor, so dass die Beurteilung des Baugrundes für die Bauwerksgründung sowie die Gründungsvorschläge darin noch entsprechend allgemein gehalten sind.

Im vorliegenden Geotechnischen Untersuchungsbericht /UP 1/ werden folgende Baugrundsichten unterscheiden:

- Schicht 0 – Oberboden,
- Schicht 1 – Decklehm / Schwemmlehm,
- Schicht 2 – Schwemmsande,
- Schicht 3 – Beckenton,
- Schicht 4 – Geschiebemergel,
- Schicht 5 – Schmelzwassersande.

Der Standort des Bauwerks 52 A liegt im Bereich der Stendaler Grundmoränenplatte. Unterhalb der 0,3 m bis 0,5 m mächtigen Oberbodendecke stehen bis in Tiefen von 2,2 m bis 2,7 m u. GOK (31,15 m NHN bis 31,7 m NHN) Schwemmlehm (Schicht 1) und Schwemmsand (Schicht 2) an.

Die Konsistenz des Schwemmlehm zum Erkundungszeitpunkt im November 2020 schwankte zwischen weich bis steif und steif bis halbfest.

Der Schwemmsand weist eine sehr lockere bis lockere Lagerung auf.

Unterhalb des Schichtpakets aus verzahntem Schwemmlehm und Schwemmsand steht ab 2,2 m bis 2,7 m u. GOK Beckenton der Schicht 3 in zum Erkundungszeitpunkt weicher bis steifer und steifer Konsistenz an.

Der Beckenton weist eine Mächtigkeit von 3,3 bis 4,8 m auf und lagert im Niveau 26,85 m NHN bis 27,95 m NHN (6,0 bis 7,0 m u. GOK) dem Geschiebemergel der Schicht 4 auf, wobei auch im Geschiebelehm lokal Beckentonlagen eingeschaltet sein können.

Die Verbreitung des Geschiebemergels reicht über die Endteufe der Bohrsondierungen und Kernbohrungen (max. Endteufe 20,0 m u. GOK entspricht 13,85 m NHN) hinaus. In verschiedenen Niveaus (Schichtoberkanten 15,55 m NHN, 18,05 m NHN, 22,15 m NHN) sind mitteldicht bis dicht gelagerte Schwemmsandlagen/ -linsen der Schicht 5 in den Geschiebemergel eingelagert.

Zum Erkundungszeitpunkt wies der Geschiebemergel eine steife, steife bis halbfeste oder halbfeste Konsistenz auf.

Die in /UP 1/ beschriebenen Schichten des Baugrundes sind in Tabelle 2 zusammengefasst dargestellt.

**Tab. 2: Zusammenfassung der Baugrundsichtung aus /UP 1/**

| Schicht |                    | Bodenart                                                                                                                                                | Schichtunterkante<br>[m u. G.] | Lagerungsdichte/<br>Konsistenz        |
|---------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Nr.     | Bezeichnung        |                                                                                                                                                         |                                |                                       |
| 0       | Oberboden          | Schluff, tonig, sandig bis Sand, schluffig, schwach humos bis humos<br>OU, OH, TL/TM                                                                    | 0,3 – 0,5                      | -                                     |
| 1       | Schwemmlehm        | Ton/Schluff, sandig bis stark feinsandig<br>TL, TM, TA, OU, (SU*/ST*)                                                                                   | 0,7 – 2,7                      | weich - halbfest                      |
| 2       | Schwemmsande       | Fein- bis Mittelsand, z.T. grobsandig, schwach schluffig bis schluffig, z.T. stark schluffig, z.T. kiesig, z.T. schwach humos<br>SE, SU/ST, ST*/SU*, OH | 1,1 – 2,7                      | locker – mitteldicht                  |
| 3       | Beckenton          | Ton, schluffig, z.T. sandig oder stark feinsandig, z.T. ganz schwach kiesig<br>TM, TA, OU, OT, (TL)                                                     | 6,0 – 7,0                      | weich – steif, (breiig, halbfest)     |
| 4       | Geschiebemergel    | Ton/Schluff, sandig bis stark feinsandig, z.T. kiesig untergeordnet Feinsand, stark schluffig<br>TL, TM, (TA), OU, SU*/ST*                              | ≥ 20,0                         | steif (steif – halbfest, lokal weich) |
| 5       | Schmelzwassersande | Fein- bis Mittelsand; Mittel- bis Grobsand, z.T. feinkiesig schwach schluffig bis schluffig, z.T. stark schluffig<br>SE, SU/ST, ST*/SU*                 | 16,7 – 19,8                    | mitteldicht bis dicht                 |

In Tabelle 3 sind die charakteristischen Werte der geotechnischen Kenngrößen aus /UP 1/, Abschnitt 5.3 zusammengestellt.

**Tab. 3: Charakteristische Werte geotechnischer Kenngrößen aus /Abschnitt 4.5, UP 1/**

| Schicht |                                        | wirksamer Reibungswinkel | Kohäsion wirksam               | Wichte                             |                                     | Steifemodul                                                      |
|---------|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Nr.     | Bezeichnung                            |                          |                                | erdfeucht                          | unter Auftrieb                      |                                                                  |
|         |                                        | $\varphi_k'$<br>[°]      | $c_k'$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma'_k$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $E_{s,k}$<br>( $E_{sMIN}$ - $E_{sMAX}$ )<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
| 1       | Schwemmlehm                            | 25 – 27                  | 6 – 4                          | 19                                 | 10                                  | 5 – 10                                                           |
| 2       | Schwemmsande<br>N10 ≤ 4<br>4 < N10 ≤ 7 | 30<br>32,5               | 0                              | 16<br>17                           | 9,0<br>9,5                          | 8 – 12<br>10 - 20                                                |
| 3       | Beckenton                              | 22 – 24                  | 10 – 6                         | 19 – 20                            | 9 – 10                              | 6 – 12                                                           |
| 4       | Geschiebemergel                        | 25 – 28                  | 12 – 8                         | 20,5 – 21,0                        | 10,5 - 11                           | 15 - 30                                                          |
| 5       | Schmelzwassersande                     | 33 - 35                  | 0                              | 18 - 19                            | 10 - 11                             | 40 - 70                                                          |

Die Grundwasseroberfläche wurde zwischen 2,7 m und 7,0 m u. GOK in Schicht 2, 3 und 4 angeschnitten. In Schicht 2 – Schwemmsand liegt das Grundwasser ungespannt vor. Bei einer Lage der Grundwasseroberfläche in Schicht 3 – Beckenton und Schicht 4 – Geschiebemergel, was anhand der Erkundungen den Regelfall darstellt, ist von gespannten Grundwasserverhältnissen auszugehen. Lt. /UP 1/ stellte sich der Ruhewasserspiegel 2,4 m bis 4,50 m u. GOK ein.

Schicht 2 – Schwemmsand und Schicht 5 – Schmelzwassersande sind gemäß /UP 1/ als durchlässig bis stark durchlässig zu klassifizieren, wohingegen die bindigen und stärker bindigen Schichten 2 – Schwemmlehm, 3 – Beckenton und 4 – Geschiebemergel als gering durchlässig bis nahezu undurchlässig einzuschätzen sind und lokale Grundwasserstauer bilden.

Gemäß /UP 1/ sind für die Gründung des Bauwerks Zusatzmaßnahmen bzw. erhöhte Aufwendungen erforderlich.

Eine Flachgründung ist in Verbindung mit einer Bodenverbesserung oder Bodenaustausch möglich. Empfohlen wird durch den Baugrundgutachter als Vorzugsvariante eine Tiefgründung auf Bohr- oder Ortbetonrammpfählen in Schicht 4 – Geschiebemergel in einem Niveau  $\leq 19,0$  m NHN.

**Tab. 4: Charakteristische Werte geotechnischer Kenngrößen für eine Tiefgründung aus /Tabelle 10 +11, UP 1/**

| Schicht |                                 | Bruchwert der<br>Pfahlmantel-<br>reibung | Pfahlspitzenwiderstand bezogen auf<br>Pfahlkopfsetzungen von |                             |                             |
|---------|---------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|         |                                 |                                          | s/D <sub>b</sub><br>0,02                                     | s/D <sub>b</sub><br>0,03    | s/D <sub>b</sub><br>0,10    |
| Nr.     | Bezeichnung                     | q <sub>s, k</sub><br>[MN/m²]             | q <sub>b,k</sub><br>[MN/m²]                                  | q <sub>b,k</sub><br>[MN/m²] | q <sub>b,k</sub><br>[MN/m²] |
| 3       | Beckenton                       | 0,035 (0,05)                             | -                                                            | -                           | -                           |
| 4       | Geschiebemergel<br>> 21,0 m NHN | 0,05 (0,07)                              | 0,6                                                          | 0,75                        | 1,15                        |
| 4       | Geschiebemergel<br>≤ 21,0 m NHN | 0,07 (0,10)                              | 0,95                                                         | 1,2                         | 1,6                         |
| 5       | Schmelzwassersande              | 0,10 (0,15)                              | -                                                            | -                           | -                           |

Die von Baugrundgutachter angegebenen in Klammern gesetzten oberen Grenzwerte dienen zur Orientierung für mögliche höhere Tragfähigkeitswerte. Als Voraussetzung für ihren Ansatz werden Pfahlprobelastungen zur Bestätigung der Annahmen empfohlen.

Es wird darauf hingewiesen, dass im Bereich der Anschlussdämme Setzungen in Größenordnungen von 4,0 bis 7,0 cm zu erwarten sind, wobei 60 % bis 70% der Setzungen innerhalb der Bauzeit (Ansatz 6 Monate) abgeklungen sein werden. Die Restsetzungen können sich jedoch über mehrere Jahre hinziehen.

Es ergeht daher seitens des Baugrundgutachters die Empfehlung in den Dammanschlussbereichen bis ca. 10,0 – 15,0 m hinter den Widerlagern setzungsreduzierende Maßnahmen, wie z.B. eine Bodenverbesserung oder auch eine Vorschüttung ggf. in Verbindung mit einer Überschüttung vorzusehen. Zur Bodenverbesserung werden die Varianten Rüttelstopfverdichtung oder CSV-Säulen genannt.

Im Rahmen von /UP 1/ wird ein Bemessungswasserstand im Niveau der Geländeroberkante angegeben.

Weiterhin wurden bautechnische Hinweise und Empfehlungen gegeben.

Erdstatische Nachweise und Setzungsberechnungen auf Basis des Kenntnisstandes des Baugrundgutachters zum Zeitpunkt der Berichtserstellung liegen /UP1/ als Anlagen 9 und 10 bei.

## 6. GRÜNDUNGSVARIANTE IM BAUWERKSENTWURF

Im Bauwerksentwurf ist eine **Tiefgründung** des Rahmenbauwerks und der Flügelwände auf einer Reihe mit Ortbeton-Bohrpfählen, 9 Stück unter den Widerlagern und jeweils 3 unter den Flügelmauern, mit einem Durchmesser von 1,20 m aus C30/37 vorgesehen. Das Absetzen der Bohrpfähle ist einheitlich im Niveau 19,00 m NHN vorgesehen, was einer Pfahlänge ausgehend von der UK Pfahlkopfplatte im Niveau 31,60 m NHN von 12,6 m entspricht.

Im Vergleich mit der erkundeten Baugrundsituation steht im Bereich der Absetztiefe der Bohrpfähle einheitlich Geschiebemergel der Schicht 4 in steifer bzw. steifer bis halbfester Konsistenz zum Erkundungszeitpunkt an.

Statisch-konstruktiv handelt es sich um ein 1-feldriges Rahmenbauwerk. Die Dicke der Pfahlkopfplatte beträgt 1,2 m. Aus der Entwurfsplanung (/UP 3/) können folgende Abmessungen (L x B, A) für die Widerlagerfundamente des Bauwerks entnommen werden:

→ 28,6 m x 1,8 m (51,48 m<sup>2</sup>).

Bezüglich der im Brückenentwurf angegebenen Gründungsvariante bestehen aus geotechnischer Sicht seitens des Hauptgutachters keine Einwände.

Mit freundlichen Grüßen



gez. Dipl.-Geol. M. Stolle

### Tabellenverzeichnis

|         |                                                                                                             |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tab. 1: | Wesentliche Bauwerksdaten .....                                                                             | 1 |
| Tab. 2: | Zusammenfassung der Baugrundsichtung aus /UP 1/ .....                                                       | 4 |
| Tab. 3: | Charakteristische Werte geotechnischer Kenngrößen aus /Abschnitt 4.5, UP 1/ .....                           | 4 |
| Tab. 4: | Charakteristische Werte geotechnischer Kenngrößen für eine Tiefgründung aus<br>/Tabelle 10 +11, UP 1/ ..... | 5 |