

INGE BAB A14 VKE 1.5 + 2.1

 Innovationen Gemeinsam Schaffen IGS INGENIEURE	 VERKEHRSANLAGEN INGENIEURBAUWERKE PROJEKTSTEUERUNG Ingenieurgesellschaft mbH	Bauoberleitung Bauüberwachung Ökologische BÜ SiGeKo Geotechnik Vermessung
---	--	--

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
Ki/ A14_1-5_BW53A_23-06-26_St-01

Datum
26.06.2023

Maßnahme:	BAB A14 VKE 1.5 BW 53A, Bau-km 8+584,763 Brücke im Zuge der BAB A14 über den Graben A 025005
Betreff:	Stellungnahme in Ergänzung des Geotechnischen Entwurfsberichtes zur Bauwerksgründung in der Entwurfsplanung nach RiliGeoB 2017, Phase 2
Umfang	4 Seiten

1. BAUVORHABEN UND GEGENSTAND DER STELLUNGNAHME

Im Auftrag der Autobahn GmbH des Bundes (AdB) plant die MDW Ingenieurgesellschaft mbH aus Halle den

Neubau des Bauwerkes 53A - Brücke im Zuge der BAB 14 über den Graben A 025005.

Das Brückenbauwerk soll als schlaff bewehrter Einfeldrahmen mit einreihiger Bohrpfahlgründung ausgebildet werden. Die Ausbildung in den Auflagern erfolgt als echte Rahmenecke.

Tab. 1: Wesentliche Bauwerksdaten aus Bauwerksplan /UP2/

Bau-km	8+584,763
Bauart	Stahlbetonrahmen
Gesamtlänge zw. Endauflagern	7,76 m
Lichte Weite zw. Widerlagern	6,20 m
Kleinste lichte Höhe (über Berme)	3,21 m
Kreuzungswinkel	75,758 gon
Breite zw. Geländern	28,60 m
Brückenfläche	222 m ²

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

Für das Bauwerk 53A liegt der geotechnische Untersuchungsbericht zur Baugrundhauptuntersuchung nach EC7-2 des Baugrundbüros Dr.-Ing. Weißenburg aus Naumburg vom 15.01.2021 vor.

Durch die vgs InGeo wurde mit Datum 30.09.2022 der Geotechnische Entwurfsbericht erarbeitet. Im Fazit ergab sich das Erfordernis der Ableitung eines geänderten Baugrundmodells für die geplante Tiefgründung, so dass hierauf basierend eine Anpassung der Bauwerksgründung mit erneuter Vorlage zur Geotechnischen Bewertung, als Gegenstand dieser Stellungnahme, ergänzend zum Geotechnischen Entwurfsbericht, erfolgen musste.

Diese Stellungnahme gilt gemeinsam mit dem Geotechnischen Entwurfsbericht

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 53A - Brücke im Zuge der BAB A 14 über den Graben A 025005, Baugrundbüro Weißenburg vom 15.01.2021
- UP 2 BW 53A - Brücke im Zuge der BAB A 14 über den Graben A 025005, Bauwerksplan, Unterlage 8, Blatt 1 – Grundriss, Schnitte, Ansicht, Details, Maßstab 1: 200/100/50/10, MDW Ingenieurgesellschaft, Stand 09/2021
- UP 3 Statische Berechnung zur Ausführungsplanung, MDW Ingenieurgesellschaft, Halle, 22.08.2022, E-Mail der MDW vom 19.09.2022
- UP 4 Auszug aus Statische Berechnung zur Entwurfsplanung, MDW Ingenieurgesellschaft, Halle, 25.04.2023, E-Mail der MDW vom 25.04.2023
- UP 5 BAB A 14, VKE 1.5, BW 53A Geotechnischer Entwurfsbericht, vgs INGeo Erfurt, 30.09.2022
- UP 6 Auszug aus aktualisierter Statischer Berechnung zur Entwurfsplanung, MDW Ingenieurgesellschaft, Halle, 21.06.2023

3. ANGEPASSTE GRÜNDUNG IM BAUWERKSENTWURF

Auf Basis des in /UP5/ abgeleiteten Baugrundmodells wurde die geplanten Tiefgründung mit in Summe 18 Bohrpfählen überarbeitet.

Die wesentlichen Vorgaben zur Überarbeitung im Kap 6 des Geotechnischen Entwurfsberichtes lauten wie folgt:

Zitat Anfang:

Tab. 5: Einheitliches Baugrundmodell Bohrpfahlbemessung für beide Widerlagerachsen

Oben [m NHN]	Unten [m NHN]	Stärke [m]	Schicht	Nr.	$q_{b,1k}^*$ [MN/m²]	$q_{s,1k}$ [MN/m²]
31,5	26,3	5,2	Schwemmlehm / Beckenton	1 / 3	0,00	0,00
26,3	24,6	1,7	Geschiebemergel	4.1	0,00	0,05
24,6	22,0	2,6	Geschiebemergel	4.2	0,00	0,06
< 20,0	Pfahlsole		Geschiebemergel	4.3	1,6	0,07

* Bruchwert Pfahlspitzenwiderstand für $s/D_s = 0,10$ (s_g)

In der Anlage 1 haben wir zur Verdeutlichung das Baugrundmodell für die Bohrpfahlbemessung neben dem schematischen Baugrundschnitt dargestellt.

Wir empfehlen die Pfähle im Niveau 20,00 m NHN (Mindestabsetzkote) oder tiefer abzusetzen.

Der bisherigen Planung (Bauwerksentwurf und Statik liegt ein Bohrpfahldurchmesser von 800 mm zugrunde. Dies ist kein Standarddurchmesser! Wir empfehlen eine Vergrößerung des Pfahldurchmessers auf mindestens den nächsten größeren Standarddurchmesser 880 mm, was auch der Neuberechnung entsprechend des von uns vorgegeben Bemessungsprofils entgegenkommt.

In der vorliegenden statischen Berechnung wurde für die Ermittlung der Pfahlwiderstände eine zulässige Setzung von 1,0 cm angesetzt. Diesem Ansatz können wir uns auch für weiterführende Berechnungen anschließen

Weiterhin enthält die Statik keine Einberechnung negativer Mantelreibung. Dies bedingt, dass vorzugsweise eine Baugrundverbesserung in den Anschlussbereichen Damm an die Brücke entsprechend Empfehlung des Baugrundgutachters erfolgt. Dieser Empfehlung schließen wir uns an.

Zitat Ende.

Zur abschließenden geotechnischen Bewertung des Bauwerksentwurfes liegt der nach einer Erstsichtung von /UP4/ durch vgs InGeo nunmehr aktualisierte Auszug aus der Statik /UP6/ vor.

Im Ergebnis des angepassten Baugrundmodells in /UP5/ ergeben sich erwartungsgemäß größere Pfahllängen.

Den Berechnungen der angepassten Statik wurde dabei der Empfehlung von /UP5/ folgend ein üblicher Pfahldurchmesser von 88 cm zugrunde gelegt (ursprünglich 80 cm).

Die nunmehr ermittelte, für beide Widerlager einheitliche, Absetztiefe der Pfähle liegt bei 14,6 m NHN, was einer Pfahllänge von ca. 17 m gegenüber einer ursprünglich ermittelten Pfahllänge von 11,5 m entspricht.

Der angepassten Statik wurde hierzu korrekt das 'Baugrundmodell aus Tab. 5 /UP 5/ zugrunde gelegt.

Die Ermittlung der Pfahltragfähigkeit aus der Widerstandssetzungslinie erfolgte mit einer Begrenzung der Setzungen auf $\leq 1,0$ cm.

Die Ermittlung der horizontalen Bettungen erfolgte mit tiefengestaffelten Steifemoduln des Geschiebemergel.

Der horizontale Bettungsmodul wurde in Anlehnung an die „alte“ DIN 1054:2005-01, Kapitel 8.4.5 (3) aus folgender Beziehung abgeleitet:

$$k_{s,h,k} = \frac{E_{Sh,k}}{D}$$

mit $k_{sh,k}$ horizontaler Bettungsmodul [MN/m³]
 $E_{Sh,k}$ horizontaler Steifemodul [MN/m²]
 D Pfahldurchmesser [m] (bei $D > 1,0$ m ist $D = 1$ zu setzen)

Dieser Ansatz ist jedoch auf Horizontalverschiebungen < 2 cm oder $\leq 0,03 \times D_s$ (kleinerer Wert ist maßgeblich) zu beschränken und nur zur Ermittlung der Schnittkräfte zu verwenden, da er nur bedingt bis nicht die Wechselwirkung Pfahl / Baugrund hinsichtlich der Abhängigkeit der Bettung von der horizontalen Pfahlverformung (Biegelinie) erfasst. Weiterhin darf die charakteristische Bettung 50 % des möglichen Erdwiderstandes nicht überschreiten.

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden zwei Kernbohrungen bis 20 m Tiefe mit Endteufe bei 13,5 m bzw. 13,6 m NHN hergestellt.

Bedingt durch die nun berechneten Pfahllängen von ca. 17 m mit einer Absetztiefe der Pfähle bei 14,6 m NHN liegt nur einer Erkundungstiefe von 1 m unter Pfahlsohle vor.

Damit ist die Mindesterkundungstiefe von 5 m unter Pfahlsohle deutlich unterschritten, was in der Statik mit dem Hinweis auf eine Nacherkundung auch thematisiert wurde.

Der Baugrund ist als am Standort durch eine wechselnde Lagerung zwischen Geschiebemergel und Schmelzwassersanden gekennzeichnet. Mit der überarbeiteten Pfahlstatik erfolgte die Bemessung für die ungünstigeren Verhältnisse mit Einbindung und Absetzen der Pfähle in den Geschiebemergel.

Insofern erwarten wir mit tieferen Erkundungen keine Situation, die zur Notwendigkeit einer weiteren Überarbeitung der Gründung führen würde.

Unabhängig davon ist die Erkundungstiefe unter Pfahlsohle schon rein aus formellen Gründen zu gering im Hinblick auf das Regelwerk und ggf. darauf basierende Bedenken seitens des Prüfstatikers und später des ausführenden Unternehmers.

Wir empfehlen daher im zentralen Bereich der Brücke eine Referenzbohrung bis zum Niveau 9,5 m NHN mittels einer 25 m langen Kernbohrung.

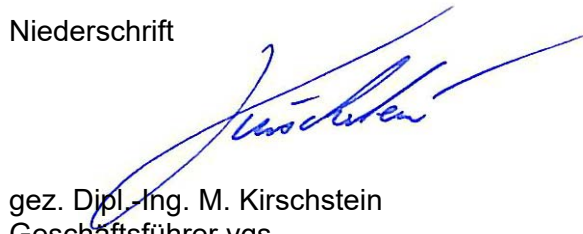
Die Thematik des Ausschlusses negativer Pfahlmantelreibung und unzulässig großer Differenzsetzungen zwischen Brücke und Anschlussdamm ist durch die gesondert ausgeführte Planung einer an die Brücke anschließenden Untergrundverbesserung abgegolten.

Hierzu werden in einem Bereich von jeweils 30 m hinter den Widerlagern im Raster von 1,6 m x 1,6 (bis 20 m hinter Widerlager) und dann auf weiteren 10 m im Raster 2,2 x 2,2 m 0,4 m starke Betonsäulen mit einem mittleren Absatzniveau bei 25,5 m NHN hergestellt. Darauf wird ein zweilagig geogitterbewehrtes lastverteilendes Polster angeordnet. Zur Vorwegnahme der Setzungen aus dem Damm erfolgt über den Grundrissbereich der Brücke hinweg eine Vorschüttung mit 2 m Überschüttung über geplante Gradienten. Die Mindestliegezeit der Vorschüttung wird mit 6 Monaten veranschlagt, wobei dann nur noch Restsetzungen unter dem Damm von maximal 3 cm auftreten werden.

Im Fazit wurde in der Statik ausgeführt, dass die Gründung mit den festgelegten Pfahllängen nachgewiesen werden kann.

In Summe wird der Bauwerksentwurf aus geotechnischer Sicht seitens des Hauptgutachters bestätigt und kann als Grundlage für die weiteren Planungen dienen.

Niederschrift



gez. Dipl.-Ing. M. Kirschstein
Geschäftsführer vgs

Anlagen: keine