

INGENIEURBÜRO FÜR
GRUNDBAU, BODENMECHANIK UND
UMWELTTECHNIK GMBH

Felsmechanik · Hydrogeologie
Deponietechnik · Altlastbewertung
Erdstatik · Planung · Ausschreibung
Erdbaulaboratorium

31. August 2023

la/jp 21038g02.doc

Projekt-Nr. 21.038

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. W. Lange

Erneuerung der Stützwand "Zur Priorlinde"
- Baugrunduntersuchungen -

Auftraggeber:

Wirtschaftsbetrieb Hagen WBH
Fachgruppe Straßenbau
Eilper Straße 132-136

58091 Hagen

Agetexstraße 6
45549 Sprockhövel-Haßlinghausen
Telefon (0 23 39) 91 94 - 0
Telefax (0 23 39) 91 94 99
e-mail: 99@halbach-lange.de
Amtsgericht Essen HRB 15302

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ALLGEMEINES	3
1.1 Vorgang	3
1.2 Unterlagen	3
1.3 Geplante Baumaßnahme	3
2 BAUGRUND	4
2.1 Baugrundaufschlüsse	4
2.2 Schichtenfolge	4
2.3 Boden- und felsmechanische Kennwerte	5
3 GRUNDWASSER	6
4 ERGEBNISSE DER CHEMISCHEN ANALYSEN	6
5 GRÜNDUNG	7

1 *ALLGEMEINES*

1.1 *Vorgang*

Im Bereich des Wohnhauses "Zur Priorlinde 8" sind an einer Stützwand größere Verformungen aufgetreten. Die WBH beabsichtigt, die Stützwand in diesem Bereich zu erneuern. Das Ingenieurbüro Halbach + Lange wurde von der WBH beauftragt, im Bereich der Stützwand Proben zu entnehmen und im Hinblick auf die Entsorgung des anfallenden Erdaushubes zu untersuchen. Darüber hinaus sollten Angaben zum Baugrund gemacht werden.

1.2 *Unterlagen*

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan und Geländeschnitt ohne Maßstab, Stand 6.04.2023
- Digitales Oberflächenmodell aus opengeodata.nrw
- Geologische Karte von Preußen, Blatt 4711, Lüdenscheid, Maßstab 1:25.000

1.3 *Geplante Baumaßnahme*

Auf der Westseite des vorhandenen Gebäudes "Zur Priorlinde 8" verläuft parallel zur Straße "Zur Priorlinde" eine etwa 3 m hohe Stützwand. Die ungefähre Lage der Stützwand und des Gebäudes gehen aus dem Lageplan in Anlage 1 hervor. In der Anlage 2 ist die von der WBH aufgenommene Geländesituation im Bereich der Straße und der Stützwand dargestellt. Zusätzlich wurde in dem Geländeschnitt der Geländeverlauf westlich der Straße eingetragen. Die Geländelinie wurde anhand der digitalen Daten des Landes NRW konstruiert. Demnach steigt das Gelände westlich der Straße zunächst etwa unter einem Winkel von 45° bis ca. 3,5 m über Straßenniveau an. In diesem Bereich wurde offensichtlich das Urgelände bis in

diese Höhe das Urgelände für den Bau der Straße profiliert. Oberhalb flacht das Gelände auf <1:2,5 ab.

An der Mauer wurde im Bereich des Gebäudes größere Verformungen festgestellt, so dass davon ausgegangen wird, dass die Standsicherheit der Stützwand langfristig nicht mehr gegeben ist. Genauere Angaben zur Gründung der Stützwand liegen nicht vor.

2 BAUGRUND

2.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der oberflächennahen Schichtenfolge ist im Auftrag der WBH im Straßenbereich ein Baggerschurf bis in eine Tiefe von 1 m unter Fahrbahnoberkante ausgeführt worden. Aus dem Baggerschurf wurden vom Ingenieurbüro Halbach + Lange am 04.05.2023 Proben für die chemischen Analysen entnommen. Die ungefähre Lage der Probenahmestellen geht aus dem Lageplan in Anlage 1 und dem Geländeschnitt in Anlage 2 hervor.

2.2 Schichtenfolge

Unter der bituminösen Deckschicht steht zunächst ein Tragschichtmaterial, bestehend aus einem Schotter mit Bauschuttanteilen in einer Dicke von ca. 20 cm an. Darunter folgt ein aufgefüllter Felsschutt.

In der Felsböschung westlich der Straße ist unter dem Bewuchs ein stückiger Felsschutt aufgeschlossen. Dabei handelt es sich nach den Angaben in der geologischen Karte um die Hobräcker-Schichten des unteren Mitteldevons, die als Schiefer mit eingelagerten Grauwacke-Sandsteinbänken beschrieben werden. Im oberflächennahen Bereich ist der Fels stark verwittert bis entfestigt. Nach weiteren Aufschlüssen im Straßenverlauf ist fest davon auszugehen, dass die Schichten des Mitteldevons im Bereich der Stützwand etwa von Südsüdost nach

Nordnordwest, d.h. etwa senkrecht zur Wandachse, streichen und mit etwa 25° bis 35° in südwestliche Richtung einfallen.

2.3 **Boden- und felsmechanische Kennwerte**

Aufgrund der ausgeführten Felduntersuchungen sowie regionaler Erfahrungen des Ingenieurbüros Halbach + Lange können die boden- und felsmechanischen Kennwerte wie folgt abgeschätzt werden:

Tabelle 1: Mittlere bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	E_{sk} [MN/m ²]
Auffüllungen	21	11	32,5 - 37,5	0	-
Tonstein, stark verwittert bis entfestigt	21	11	35,0 - 37,5	0	30 - 80
Tonstein, angewittert	23 - 26	13 - 16	37,5 - 40,0	>100	>100

In der Tabelle bedeuten:

-
- γ_k = Wichte des feuchten Bodens
 - γ'_k = Wichte des Bodens unter Auftrieb
 - φ'_k = Reibungswinkel des dränierten Bodens
 - c'_k = Kohäsion des dränierten Bodens
 - E_{sk} = Steifemodul

Auf Kluft- und Schichtflächen sind die Scherparameter in der Regel deutlich abgemindert. Bei den statistischen Berechnungen ist aus diesem Grund von einem Mindesterdrukbeiwert von $k_{ah} = 0,2$ im angewitterten bis unverwitterten Fels auszugehen, sofern sich aus den bodenmechanischen Kennwerten für die Hinterfüllung keine höheren Beiwerte ergeben.

3 GRUNDWASSER

Bei den Untersuchungen sind keine Hinweise auf eine Grundwasserführung festgestellt worden. Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel wird voraussichtlich erst in größeren Tiefen unter Gründungsebene auftreten. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass innerhalb der Hinterfüllung versickerndes Niederschlagswasser bzw. Schichtenwasser aufgestaut wird. Aus diesem Grund sollten Dränagen zur Ableitung des Sickerwassers und zur Vermeidung eines Aufstaus hinter der Wand vorgesehen werden.

4 ERGEBNISSE DER CHEMISCHEN ANALYSEN

Die aus dem Baggerschurf entnommenen Proben sind im Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen, im Hinblick auf die Entsorgung chemisch untersucht worden.

Die Probenbezeichnung und -beschreibung geht aus der nachfolgenden Tabelle 2 hervor:

Tabelle 2: Mischplan

Einzel- / Mischprobe	Aufschluss	Tiefe [m]	Bodenansprache	Klassifizierung nach LAGA 2004
MP 1	MP 23/20/1	0,00 - 0,10	Asphalt	RuVA-StB 01, A
MP 2	MP 23/20/2	0 - 0,5	Felsschutt	Z 1.1
MP 3	MP 23/20/3	0,1 - 0,4	Tragschicht	Z 2

Die Mischprobe MP1 (Asphalt) wurde im Labor auf Gehalte an PAK untersucht. Die Mischproben MP2 und MP3 sind auf die Parameter der LAGA 2004 analysiert worden. Die Analysebefunde gehen aus den beigefügten Anlagen 3ff. hervor.

In der Mischprobe MP1 (Asphalt) wurden nur mäßige PAK-Anreicherungen festgestellt. Das Material kann gemäß RuVA Stb in die Einbauklasse A eingestuft werden.

Der anstehende Hangschutt weist nur geringe Schadstoffanreicherungen auf. Es wird empfohlen, in der Ausschreibung für die Entsorgung dieser Materialien eine Position der Einbauklasse Z 1.1 nach LAGA 2004 zu bilden.

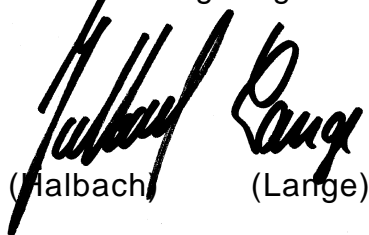
Die Mischprobe MP3 aus den Tragschichtmaterialien unterhalb der Asphaltdecke weist dagegen leichte Schwermetall- und PAK-Anreicherungen auf. Aufgrund der erhöhten PAK-Befunde ist das Material in die Einbauklasse Z 2 nach LAGA 2004 zuzuordnen.

5 GRÜNDUNG

Für die Ermittlung des Erddrucks können die in Tabelle 1 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte verwendet werden.

Die Gründungsebene für die Winkelstützwand wird voraussichtlich bereits im verwitterten bis angewitterten Tonschiefer liegen. Für die Berechnungen kann von einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_0 = 0,5 \text{ MN/m}^2$ ausgegangen werden.

Halbach + Lange Ingenieurbüro



(Halbach) (Lange)

Anlagen:

Verteiler: WBH, Frau Hoffmann, 1 x digital (pdf)