INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK FRIEDBERG GMBH

Dipl.-Ing. N. Morell
zugelassen als beratender Ingenieur

IfG Friedberg GmbH, Richard-Musch-Str. 7, 61169 Friedberg

MB Massiv-Bau GmbH
Götzenhainer Straße 4

63128 Dietzenbach

- Baugrundberatung
- Altlastenuntersuchung
- Hydrogeologie
- Verdichtungskontrollen

Richard-Musch-Straße 7
61169 Friedberg
Tel.: (06031) 12558
Fax: (06031) 62245
e-mail: IfG-Morell@arcor.de

Az.: 25400/23 mo/fh Datum: 28.07.2023
1. Ausfertigung

Betreff: **BV- Neubau Kaiserforum Friedberg, Kaiserstraße 96, 61169 Friedberg**
Bezug: **Baugrundbeurteilung**

Sehr geehrte Damen und Herren,

nachfolgend unsere Baugrund- und Gründungsbeurteilung bzgl. o. g. Maßnahme:

GUTACHTEN

- BAUGRUNDUNTERSUCHUNGSERGEBNIS -

BV- Neubau Kaiserforum Friedberg, Kaiserstraße 96, 61169 Friedberg

Auftraggeber: **MB Massiv-Bau GmbH**
Götzenhainer Straße 4
63128 Dietzenbach

Projekt - Nr.: **25400/23**

Datum: **28.07.2023**

Ausfertigung: **1**

Inhaltsverzeichnis

1. Bearbeitungsunterlagen
2. Bauvorhaben
3. Baugrundbeurteilung
4. Gründungsbeurteilung
5. Altlastbeurteilung
6. Bauausführung und Abnahmen

Anlagen

Anlage 1: Lageplan, M ~ 1 : 400
Anlage 2: Bohrprofile und Rammdiagramme
Anlage 3: Analyseergebnisse
Anlage 4: Probenahmeprotokolle PN 98

1. Bearbeitungsunterlagen

Für die Begutachtung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

1.1 Katasterauszug (Geoportal), M 1 : 1000

1.2 Grundriss UG- Bestand (1 Entwurf, Vorabzug), M 1 : 120

1.3 Schichtenbilder und Rammdiagramme von 2 Rammkernsondierungen und 2 schweren Rammsondierungen (DPH)

1.4 Geologische Karte von Friedberg, Blatt 5618, M 1: 25000

1.5 Topographische Karte von Friedberg, Blatt 5618, M 1: 25000

1.6 Verschiedene ATV- Arbeitsblätter

1.7 DIN-Normen und Regelwerke:

- DIN 18 196 Bodengruppen
- DIN 18 300 Bodenklassen
- DIN 1054 Zulässige Baugrundbelastung
- DIN 1055, Teil 2, Bodenkennwerte
- DIN 18533, Abdichtung von erdbrührten Bauteilen

1.8 LAGA M 20 (06.11.2003)

1.9 RP Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen (10.12.2015)

2. Bauvorhaben

In Friedberg/Hessen, in der Kaiserstraße 96, ist der Neubau des Kaiserforums, eines bis zu 6-geschossigen Wohn-/ und Handelsgebäudes mit 45 Wohneinheiten, Gewerbe im Erdgeschoss und einer Tiefgarage geplant.

Die maximalen Abmessungen des Gebäudes entsprechen dem Altbestand, der zum Rückbau vorbereitet wird.
Die OK- Untergeschossfußboden/Tiefgarage entspricht der vorhandenen OK- FB-Untergeschoss und ist mit NHN + 155,14 m angegeben. Die Bodenplatte und die Außenwände (Kellergeschoss) sollen für den Neubau genutzt werden. Detaillierte Untersuchungen in diesem Bereich sind nicht vorgesehen, da hier keine tiefer reichenden Erdbewegungen statt finden.
Die durchgeführten Untergrundaufschlüsse außerhalb der bestehenden Bebauung werden hier für eine Beurteilung des bisher noch nicht untersuchten Bereichs herangezogen und wurden auf + m NHN eingemessen. Alle Höhen sind zu prüfen!

Das *„Ing. Büro für Geotechnik Friedberg GmbH“* wurde am 14.06.2023 von der MB Massiv-Bau GmbH mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt.

3. Baugrundbeurteilung

Das Untersuchungsgelände befindet sich im Zentrum von Friedberg/Hessen, in der Kaiserstraße 96. Es grenzt im Norden an die Schnurgasse, im Osten an die Färbergasse und im Süden an die bestehende Bebauung.
Für die Baugrundbeurteilung wurden außerhalb des bestehenden Gebäudes (nordöstlicher Grundstücksbereich), zur Erkundung und Beurteilung des Untergrunds 2 Rammkernsondierungen gemäß DIN 4021 sowie 2 schwere Rammsondierungen (DPH) gemäß DIN 4094 an den im Lageplan der Anlage 1 eingetragenen Stellen, bis max. 6,00 m unter Geländeoberkante niedergebracht.
Die Ergebnisse dieser Felduntersuchungen sind unter Berücksichtigung der Laborergebnisse als Bohrprofile und Rammdiagramme in der Anlage 2 dargestellt.

3.1 Geologisch - hydrogeologische Beurteilung

a) Schichtenfolge

Da die Sondierungen in relativer Nähe zum bestehenden Gebäude niedergebracht wurden, wurde bis in eine Tiefe von 2,10 m bis 3,30 m unter Gelände eine **Auffüllschicht**, bestehend aus einem Sand-/ Kies-/ Schluffgemisch mit vereinzelten Bauschuttresten angetroffen (Arbeitsraumverfüllung). Danach steht der gewachsene Untergrund an, der aus einer feinsandigen und schwach tonigen bis tonigen **Schluff**schicht besteht. In RKS 1 steht diese Schluffschicht bis über die Bohrendteufe von 6,00 m hinaus an, in RKS 2 wird die Schluffschicht ab einer Tiefe von 5,30 m von einer schluffigen und schwach feinsandigen **Ton**schicht unterlagert.

Nach Kenntnis der Geologie handelt es sich hierbei um pleistozäne Lößablagerungen des Quartärs, die hier in der Wetterau weitverbreitet anzutreffen sind.

b) Lagerungsdichte/Konsistenzen

Entsprechend den Schlagzahlen N_{10} ist die Lagerungsdichte der Auffüllschichten als locker bis mitteldicht bzw. bei überwiegend bindigem Material als steif konsistent zu bezeichnen.
Da die Beurteilung über Schlagzahlen lediglich für nicht bindige Bodenarten gilt, dienen diese für bindige Böden als Anhaltswert. Die hier anstehenden gewachsenen, bindigen Schichten zeigen eine steife und steif bis halbfeste Konsistenz.

c) Wasserführung

Grund- oder **Schichtenwasser** wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten nicht angetroffen. Aktuelle Grundwasserstände aus dem Untersuchungsbereich liegen nicht vor.

d) Durchlässigkeit

Den anstehenden Schluff-/ und Tonschichten kann ein Durchlässigkeitswert kf von 10 hoch minus 7 bis 10 hoch minus 10 m/s zugrunde gelegt werden.

e) Organoleptik

Bei dem untersuchten Bodenmaterial (gewachsener Boden) konnten keine veränderten Merkmale gegenüber normalem Boden festgestellt werden. Um eine ordnungsgemäße

Entsorgung des anfallenden Aushubmaterials zu gewährleisten, wurde aus jeder Sondierung eine Bodenmischprobe zusammengestellt und analysiert. Die Ergebnisse sind unter **Punkt 5.** dokumentiert und beurteilt.

3.2 Bodenmechanische Beurteilung

a) Einstufung in Bodengruppen und Bodenklassen

Die Bodenschichten sind in den Schichtenbildern an Hand der Feld- und Laboruntersuchungen nach DIN 4022/4023 benannt und beschrieben, sowie in Abschnitt 3.1 ingenieurgeologisch beurteilt.

Hier erfolgt die Einstufung dieser Bodenschichten allgemein für erd- und grundbautechnische bzw. geotechnische Zwecke in Bodengruppen nach DIN 18 196, sowie speziell für VOB - Erdarbeiten in Bodenklassen nach DIN 18 300 und ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Schicht DIN 4022/4023	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300
1. Auffüllung, Sand, Kies, Schluff, vereinzelt Bauschuttreste	A	3-4/4
2. Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig, steif und steif bis halbfest konsistent	UL-UM	4
3. Ton, schluffig, schwach feinsandig, steif konsistent	TL	4

Tabelle 2: Bodengruppen und Bodenklassen

b) Ansatz der Bodenkenngrößen

Beim Ansatz der Bodenkenngrößen wird von der Bodengruppeneinstufung nach DIN 18 196, d. h. von der „Zusammenfassung der Bodenarten in Bodengruppen mit annähernd gleichem stofflichem Aufbau und ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften“ ausgegangen und die ausgeführte Feld- und Laboruntersuchung, sowie die vorhandene Versuchserfahrung im Sinn der DIN 1055, Teil 2 (Lastannahme für Bauten, Bodenkenngrößen) berücksichtigt.

Danach werden für die hier erforderlichen Standsicherheitsbeurteilungen die mittleren Berechnungskenngrößen in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Schicht DIN 4022/4023	Berechnungskenngröße
2. Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig, steif und steif bis halbfest konsistent	γk = 18 kN/m³ $\varphi`k$ = 27,5° $c`k$ = 0 kN/m² Es = 8-10 MN/m² $\sigma_{R,d}$ = 190 kN/m² ks = 6-8 MN/m³
3. Ton, schluffig, schwach feinsandig, steif konsistent	γk = 18 kN/m³ $\varphi`k$ = 25° $c`k$ = 10 kN/m² Es = 4-6 MN/m² $\sigma_{R,d}$ = 170 kN/m² ks = 4-6 MN/m³

Tabelle 3: Bodenkenngrößen

4. Gründungsbeurteilung

Aufgrund der angetroffenen Untergrundverhältnisse kann eine Gründung in Form einer Flächengründung mittels Stahlbetonbodenplatte oder auch mittels Streifenfundamenten erfolgen.

Angaben zur detaillierten Fundamentbemessung und Ausführung können erst nach Klärung der endgültigen Statik bzgl. der Lastangaben und Ausführungsplanung gemacht werden.

4.1 Versickerung

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist aufgrund der bindigen Schichten im Untergrund und der daraus resultierenden geringen Durchlässigkeit nicht möglich. Der Schluffschicht kann ein Durchlässigkeitsbeiwert von kf = 1* 10 hoch minus 7 m/s bis 1* 10 hoch minus 8 m/s und der Tonschicht von kf = 1* 10 hoch minus 8 m/s bis 1* 10 hoch minus 10 m/s zugeordnet werden.

5. Altlastbeurteilung

Zur Beurteilung und Einstufung des anstehenden Untergrunds wurde aus der Rammkernsondierung **RKS 1 die Bodenmischprobe Fo1** und aus der Sondierung **RKS 2 die Bodenmischprobe Fo 2** zusammengestellt und gemäß LAGA M20 analysiert. Die Bodenmischproben wurden nur aus gewachsenem Boden zusammengestellt.
In der nachfolgenden Tabelle sind die Analyseergebnisse zusammengefasst. Alle Angaben in mg/kg.

Probe	Tiefe (m)	Blei	Chrom	Nickel	PH-Wert	LAGA	Merkblatt
Fo 1	3,30-6,00		180	150	9,8	**Z 1.2**	**Z 1.2**
Fo 2	2,10-6,00	127				**Z 1.1**	**Z 1**

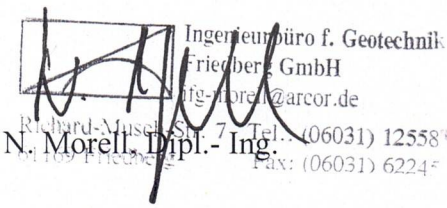
Tabelle 1: Analyseergebnisse gewachsener Boden

Aufgrund der Analyseergebnisse ist von keiner nennenswerten Untergrundbelastung auszugehen. Das Auffüllmaterial, soweit es nicht für die Rückverfüllung verwendet wird, ist gesondert zu untersuchen.

6. Bauausführung

Angaben zur Bauausführung erfolgen nach Vorlage der Ausführungsplanung, sowie der Statik mit Bemessungsangaben.
Weiterführende Untersuchungen im z. Zt. noch überbauten Bereich finden dann im Zuge der Abbruch- und Genehmigungsplanung unter Zugrundelegung der statischen Erfordernisse statt.

Aufgestellt, Friedberg den 28.07.2023



N. Morell, Dipl.- Ing.

Verteiler: 1. Ausf.: MB Massiv-Bau GmbH, Dietzenbach
2. Ausf.: Z.d.A. IfG

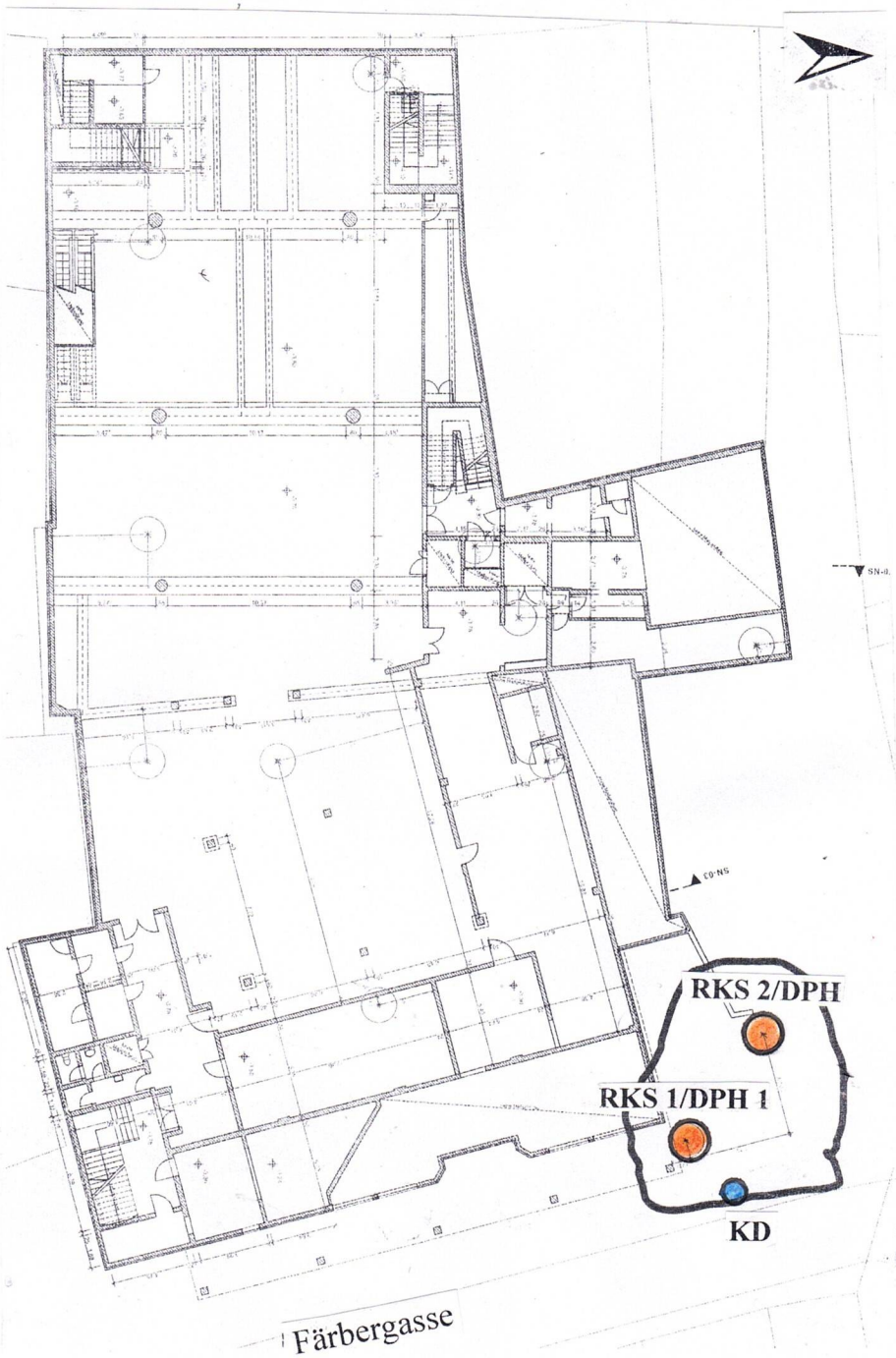
Ingenieurbüro f. Geotechnik, GmbH Richard-Musch-Str. 7 61169 Friedberg Tel.: 06031/12558	**Neubau Kaiser-Forum** **Kaiserstraße 96** **61169 Friedberg**	Bericht Nr. 25400/23 Anlage Nr. 1

LAGEPLAN

Maßstab: M ~ 1 : 400

RKS/DPH = Rammkernsondierung

Höhenbezug: KD, NHN + 157,00 m



Probenahmeprotokoll
Feststoff nach LAGA PN 98

Auftragsnummer	2293018
Probennummer	141686
Proben-/Meßstellen-bezeichnung	FO 1

Stadt/Gemeinde	Friedberg
Landkreis	Wetterau
Betrieb/ Auftraggeber	MB Marriv
Anwesende	/
Probennehmer	M. Handler
Entnahmedatum	15.6.2023
Entnahmeuhrzeit	14:00

Art des Feststoffes	Erdboden
Herkunft	Kaiserstraße 96, Friedberg
vermutete Schadstoffe bzw. Anlaß der PN	/

Art der Lagerung	/		
Lagerungsdauer	/		
Einflüsse auf den Abfall	/	Wetter bei der Probennahme	trocken

Abfallmenge		Farbe	braun	Geruch	neutral
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Schluff/Ton, feinsandig				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, ect.	steif, erdfeucht				

Durchführung der PN	mittels Rammkernsonde		
Voruntersuchungen			
abgefüllte Gebinde	Gläser, gekühlt	Menge	~ 10 kg
Probenüberführung			

Vergleichsproben	☐ ja ☒ nein	Lageskizze	☒ ja ☐ nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	/		
Hinweise an das Labor	/		

Handler

Unterschrift des Probenehmers

Probenahmeprotokoll
Feststoff nach LAGA PN 98

Auftragsnummer	2293018
Probennummer	141701
Proben-/Meßstellen-bezeichnung	FO 2

Stadt/Gemeinde	Friedberg
Landkreis	Wetterau
Betrieb/ Auftraggeber	MB Massiv
Anwesende	/
Probennehmer	M. Mandler
Entnahmedatum	15.6.2023
Entnahmeuhrzeit	14:00

Art des Feststoffes	Erdboden
Herkunft	Kaiserstraße 96, Friedberg
vermutete Schadstoffe bzw. Anlaß der PN	/

Art der Lagerung	/		
Lagerungsdauer	/		
Einflüsse auf den Abfall	/	Wetter bei der Probennahme	trocken

Abfallmenge		Farbe	braun	Geruch	neutral
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Schluff/Ton, feinsandig				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feuchte, ect.	steif, erdfeucht				

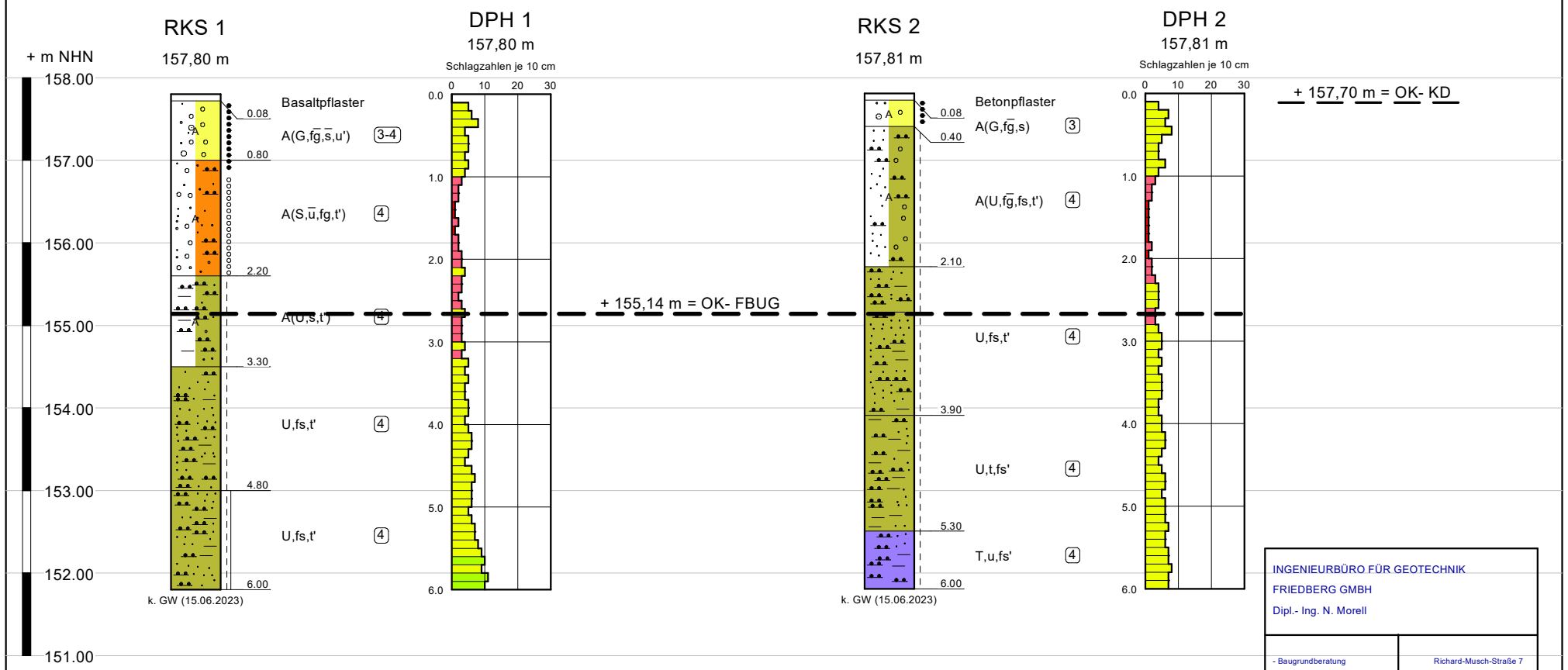
Durchführung der PN	mittels Rammkernsonde		
Voruntersuchungen	/		
abgefüllte Gebinde	Gläser, gekühlt	Menge	~ 10 kg
Probenüberführung			

Vergleichsproben	☐ ja ☒ nein	Lageskizze	☒ ja ☐ nein
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	/		
Hinweise an das Labor			

Mandler

Unterschrift des Probenehmers

Profil 1, M= 1 : 250/50



Legende

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Legende

- steif - halbfest
- steif
- locker
- mitteldicht
- Ton
- Schluff
- Sand
- Feinsand
- Kies
- Auffüllung

INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK
FRIEDBERG GMBH
Dipl.- Ing. N. Morell

- Baugrundberatung
- Altlastenuntersuchung
- Hydrogeologie
- Verdichtungskontrollen

Richard-Musch-Straße 7
61169 Friedberg
Tel.: (06031) 1 25 58
Fax.: (06031) 6 22 45

Kaiserforum

Kaiserstraße 96
61169 Friedberg

Datum: 19.06.2023
gez.: fh
Az.: 25400/23
Anlage: 2