



Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG  
Adele-Weidtmann-Str. 87 – 93, 52072 Aachen

Architekten K2 GmbH

Theaterstraße 98 – 102  
52062 Aachen

**Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG**

Adele-Weidtmann-Str. 87 – 93  
52072 Aachen

Telefon: +49 241 980 97 90  
Fax: +49 241 980 97 910

E-Mail: [kramm@geotechnik-aachen.de](mailto:kramm@geotechnik-aachen.de)

[www.geotechnik-aachen.de](http://www.geotechnik-aachen.de)

12.06.2023  
2023-0245  
9 Seiten

**Neubau einer Fluchttreppe (Außentreppe) am Gebäude der AMO GmbH an der Otto-Blumenthal-Straße 25 in 52074 Aachen, Gemarkung Laurensberg, Flur 24, Flurstück 527**

## GEOTECHNISCHER BERICHT

### über Baugrund und Gründung

Anlage: 1      Lageplan zur Baugrunderkundung mit Darstellung der Bohrerergebnisse als Bohrsäulen im Tiefenmaßstab 1:100 auf einem Profilschnitt durch den Geländeverlauf, die Bodenschichtung und die Bauwerkshöhen der Bestandbebauung

Umsatzst.-ID: DE299337077  
Steuernr.: 201 5823 3747  
HRA: HRA 8606

Aachener Bank  
IBAN: DE 2239 0601 8012 2540 2015  
BIC: GENODED1AAC  
Konto-Nr: 12 2540 2015  
BLZ: 390 60 180

[www.geotechnik-aachen.de](http://www.geotechnik-aachen.de)  
E-Mail: [kramm@geotechnik-aachen.de](mailto:kramm@geotechnik-aachen.de)  
Geschäftsführer: Kramm Verwaltung GmbH  
vertreten durch die Gesellschafter  
Dipl.-Ing. Rüdiger Kramm, Dipl.-Ing. Angela Kramm

# Inhalt:

1. Bauvorhaben und Aufgabenstellung
2. Geotechnische Untersuchungen
3. Geländehöhen
4. Bodenschichtung
5. Wasserführung im Boden
6. Baugrundeigenschaften
7. Bodenklassifikation nach DIN 18 196 und DIN 18 300
8. Gründung
  - 8.1 Gründungstiefe, Gründungsboden und Gründungsart
  - 8.2 Geotechnische Bemessung der Gründung
  - 8.3 Nachweis gemäß DIN EN 1998-1 gegen Erdbebenkräfte
  - 8.4 Herstellung der Gründung

## **1. Bauvorhaben und Aufgabenstellung**

An dem Gebäude der AMO GmbH in Aachen an der Otto-Blumenthal-Straße 25, Flur 24, Flurstück 527, ist die Errichtung einer neuen Außentreppe als Fluchttreppe an der nordwestlichen Gebäudeseite der Bestandsbebauung vorgesehen, die das im Bereich des Treppenstandortes ebenerdig liegenden Kellergeschosses (Ebene 0,00 m) des Gebäudes künftig mit allen aufgehenden Geschossen verbinden soll. Derzeit befindet sich am Standort nur eine kleinere Stahltreppe bis zum darüberliegenden Geschoss.

Die geplante Fluchttreppe weist maximale Gesamtgrundfläche von ca. 3,9 m x 9,4 m auf. Es handelt sich aufgrund der Stahlbauweise im Hinblick auf die Gründungslasten um eine bautechnisch sehr leichte Konstruktion.

Der vorliegende Bericht gibt auf der Grundlage einer Baugrunderkundung sowie nach den sehr guten örtlichen Erfahrungen des Unterzeichners Auskunft über den Baugrund und seine Wasserführung und zieht aus diesen Ergebnissen bautechnische Rückschlüsse auf den Entwurf und die Bemessung der Gründung. Des Weiteren werden für die Ausschreibung und Bauausführung geotechnische Empfehlungen und Hinweise gegeben.

## **2. Geotechnische Untersuchungen**

Am 24.05.2023 wurden zur Erkundung der Bodenschichtung und der Wasserführung im Baugrund im Bereich der geplanten Außentreppe zwei Rammkernbohrungen als direkte Bodenaufschlüsse abgeteuft, deren qualitative Lage mit den Bezeichnungen RKB 1 und RKB 2 auf Anlage 1 in einem Lageplan zur Baugrunderkundung eingetragen ist. Auf derselben Anlage sind auch die Bohrerergebnisse zeichnerisch als Bohrsäulen im Tiefenmaßstab 1:100 auf einem höhenbezogenen Profilschnitt durch den Baugrund dargestellt. Die über den Bohrsäulen eingetragenen Bohransatzhöhen wurden von uns auf NN / NHN einnivelliert. Als Höhenbezugspunkt für dieses örtliche Nivellement diente die Oberkante eines Kanaldeckels (OK KD) am Bestandsgebäude (Lage Kanaldeckel s. Lageplan auf Anlage 1), dessen Höhe in den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen mit +217,49 m angegeben ist. Die Zahlen rechts neben den Bohrsäulen sind dagegen Tiefenangaben in [m] unter der jeweiligen Geländeoberkante an der Bohransatzstelle und geben so Tiefen unter Flur an, in denen sich der Boden signifikant ändert. Die in / an den Bohrsäulen verwendeten Kennbuchstaben und Symbole sind in einer Legende auf Anlage 1 erklärt.

Bodenmechanische Laboruntersuchungen an dem geförderten Bohrgut sowie indirekte Bodenaufschlüsse (Rammsondierungen) waren im Rahmen der Baugrunduntersuchung nicht erforderlich, da dem Unterzeichner von den angetroffenen Bodenarten statistisch abgesicherte Bodenkenngrößen vorliegen, die mit den bei der Baugrunderkundung durch Feldmethoden ermittelten Grundkennndaten wie Lagerungsdichte, Konsistenz, Kornverteilung und Plastizität korreliert werden konnten.

### 3. Geländehöhen

Mit einnivellierten (relativen) Geländehöhen an den Untersuchungsstellen zwischen +217,41 m (RKB 1) und +217,45 m (RKB 2) ist die Geländeoberfläche im Bereich der geplanten Außentreppe nahezu waagrecht ausgebildet.

### 4. Bodenschichtung

Tabelle 1 – Bodenschichtung

Schicht Nr.	Bezeichnung	Dicke [m]	Schicht bis [m] unter Flur
1a	Oberflächenversiegelung	0,18 und 0,20	0,18 und 0,20
1b	Frostschuttschicht	1,12 und 0,7	0,90 und 1,30
2	Umgelagerter Mergel		> 6,0

Erläuterung der Tabelle 1:

#### Schicht 1a - Oberflächenversiegelung / Schicht 1b Frostschuttschicht

Unter der örtlichen Geländebefestigung aus Gehwegplatten mit Betonunterbau von d = 18 cm und d = 20 cm Stärke trafen die Bohrungen auf eine Frostschuttschicht aus sandigem Schotter, die teils schwach kiesige Nebenanteile aufweisen.

## Schicht 2 – umgelagerter Mergel

Unter der Schicht 1b besteht der Baugrund bis in gründungsrelevante Tiefen von > 6,0 m aus angeschüttetem Kalkmergel aus der Bauzeit des Klinikums. Er wurde im Bereich des Institutsgebäudes als rd. 8 m hoher Hügel künstlich aufgeschüttet. Das auf dem Hügel errichtete Institutsgebäude wurde damals nach dem Vorschlag des Unterzeichners auf Bohrpfählen gegründet.

Dieser Mergel ist aufgrund seiner langen Lagerungszeit (Baujahr Klinikum 1982) zwischenzeitlich zu einem für die geringen Lasten der geplante Treppenanlage (und für ihre vergleichsweise große Setzungsunempfindlichkeit) ausreichend tragfähigen Baugrund konsolidiert. Die Konsistenz wurde mit den Bohrungen mindestens zu halbfest, vielfach auch fest festgestellt.

## **5. Wasserführung im Boden**

Am Tag der Baugrunderkundung am 24.05.2023 blieben die beiden Bohrungen bis in ihre Endteufen von mx. 6 m unter Flur erwartungsgemäß ohne seitlichen Wasserzulauf, d. h. „trocken“. Zusammenhängendes Grundwasser spielt für den Entwurf, die Bemessung und die Bauausführung somit keine Rolle.

## 6. Baugrundeigenschaften

Aus den bei der Baugrunderkundung festgestellten Grundkenngrößen wie Konsistenz, Plastizität, Lagerungsdichte und Kornverteilung können mittels Korrelation mit statistisch abgesicherten Laborergebnissen für die geotechnische Bemessung folgende charakteristische Bodenkenngrößen, die gemäß DIN 1054-100 deutlich unterhalb des arithmetischen Mittelwertes gewählt sind, angesetzt werden:

Tabelle 2 – Bodenkenngrößen

Schicht-Nr.	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Kohäsion c [kN/m <sup>2</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi$ [°]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
1b	20	2	30	keine Angabe
2	19 bis 20	2	30	10 ± 20 %

## 7. Bodenklassifikation nach DIN 18 196 und DIN 18 300

Tabelle 3 – Bodengruppen und Bodenklassen

Schicht-Nr.	Bodengruppen n. DIN 18 196	Bodenklassen n. DIN 18 300
1b	A [GW, GU, SE, SW, SU]	3
2	A [TL, SÜ]	4 bis 5*

\* aufgrund der örtlich möglichen Steinanteile (Mergelfelsstücke) < 30 Gew.-%

Erläuterung der Tabelle 3:

Maßgebend im Bereich des natürlich gewachsenen Gründungsbodens bezüglich seiner bautechnischen Eigenschaften sind die Bodengruppen TL und SÜ der Schicht 2 (umgelagerter Mergel).

Herausragende Eigenschaften dieser Bodengruppen sind im Einzelnen:

- schwache bis sehr schwache Durchlässigkeit
- sehr große Frostempfindlichkeit (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTV E)
- sehr grobe Erosions- und Witterungsempfindlichkeit
- mittlere Zusammendruckbarkeit
- brauchbare Eignung als Gründungsboden
- verdichtungsunwillig, d. h. als Erdbaustoff zum standfesten Wiedereinbau ungeeignet

## 8. Gründung

### 8.1 Gründungstiefe, Gründungsboden und Gründungsart

Die geplante Fluchttreppe kann über Streifen- oder Einzelfundamente in der Schicht 2 („umgelagerter Mergel“) gegründet werden. Allerdings sollte nicht oberhalb der benachbart unterirdisch verlaufenden Rohrleitungen gegründet werden. Diese bestimmen deshalb mit ihren Rohrsohltiefen von 2,9 m und 3,5 m unter Flur die notwendige Gründungstiefe für die neue Treppenanlage.

Die Konstruktionsgründung für die Treppenanlage kann somit nach Vorschlag des Unterzeichners auf Streifen- oder Einzelfundamenten erfolgen, die mittels Magerbetonplomben (ungestützte punktuelle Tieferschachtungen mit sofortigem Wiederauffüllen mit Magerbeton) bis in eine Tiefe von rd. 2,9 m und 3,5 m unterfüttert werden. Alternativ kann dies auch durch ausbetonierte Schachtringe („Brunnen“) geschehen. Beim Einbringen und Herstellen des Unterbetons muss aufgrund der nur kurzen Standfestigkeit des umgelagerten Mergels in den unverbauten Tieferschachtungen mit unvermeidbarem Mehrausbruch (und Mehrbeton) gerechnet werden. Nach Erfahrungswerten kann dieser Mehrausbruch rd. 15 % bis 20 % betragen (unverbindliche Aussage!). In jedem Fall muss zur Begrenzung des Mehrausbruches auf das unvermeidbare Mindestmaß der Beton sofort nach dem Ausschachten eingebracht werden. Im Fall einer „Brunnen“-Gründung besteht die Ungewissheit über die Kosten für den Mehrausbruch nicht, da die Arbeitsräume wieder mit dem umgelagerten Mergel verfüllt werden können. Dem gegenüber stehen jedoch die Kosten für die Schachtringe. Das Eigengewicht des Unterbetons muss bei der Bemessung nicht berücksichtigt werden, da es näherungsweise dem Aushubgewicht entspricht.

### 8.2 Geotechnische Bemessung der Gründung

Auf der Schicht 2 („umgelagerter Mergel“) kann die Konstruktionsgründung mit folgenden Spannungen bemessen werden:

$$\text{max. } \sigma_{\text{zul.}} = 350 \text{ kN/m}^2 \text{ (nach DIN 1054)}$$

Vergleich mit charakteristischen Einwirkungen  
aus den Tragwerklasten

$$\text{max. } \sigma_{\text{R,d}} = 500 \text{ kN/m}^2 \text{ (nach DIN EN 1997-1)}$$

Vergleich mit der Sohldruckbeanspruchung  
(Designspannung)

Die Gründung in der Schicht 2 ist baupraktisch setzungsfrei. Im Hinblick auf die erforderlichen Gründungstiefen bis zum Niveau der Rohrsohltiefen der beiden Rohrleitungen ist eine ausreichende Grundbruchsicherheit der Gründung stets gewährleistet.

Damit die ist die geotechnische Sicherheit des Gründungsvorschlages nachgewiesen.

### 8.3 Nachweis gemäß DIN EN 1998-1 gegen Erdbebenkräfte

Für den Nachweis des Tragwerks gegen Erdbebeneinwirkungen nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (ehemals DIN 4149:2005-04) gelten folgende geotechnisch abhängige Eingangswerte:

Aus den Ergebnissen der Baugrunderkundung:

Baugrundklasse: C

Gemäß der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, Bundesland Nordrhein-Westfalen (DIN 4149:2005-04), Maßstab 1:350.000:

Erdbebenzone: 3 (Gemarkung Laurensberg)

Untergrundklasse: R

### 8.4 Herstellung der Gründung

Beim Herstellen der Gründungsflächen sind stets zahnlose Baggerschaufeln einzusetzen.

Freigelegte Gründungssohlen für die Streifen- oder Einzelfundamente sind durch das unverzügliche Einbringen des erforderlichen Unterbetons zu belasten, so dass der Mehrausbruch (s. o.) auf das unvermeidbare Maß minimiert bleibt und die Gründungssohle bei regnerischem Wetter nicht aufweichen kann.

  
(Dipl.-Ing. R. Kramm)

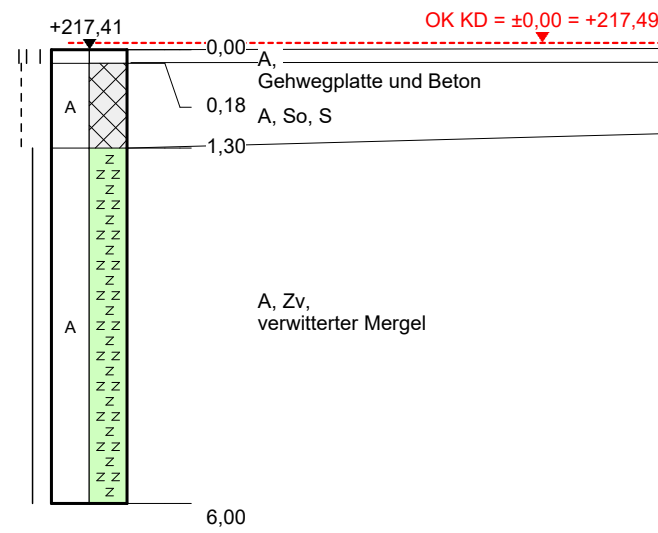


## **Anlage 1**

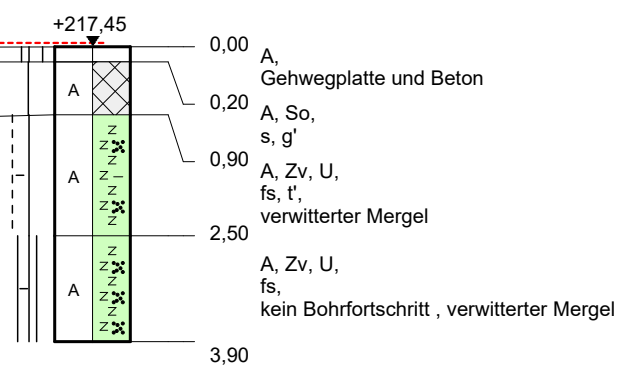
**Lageplan zur Baugrunderkundung mit Darstellung der Bohrergergebnisse als Bohrsäulen im Tiefenmaßstab 1:100 auf einem Profilschnitt durch den Geländeverlauf, die Bodenschichtung und die Bauwerkshöhen der Bestandsbebauung**

# PROFIL 1-1

## RKB 1



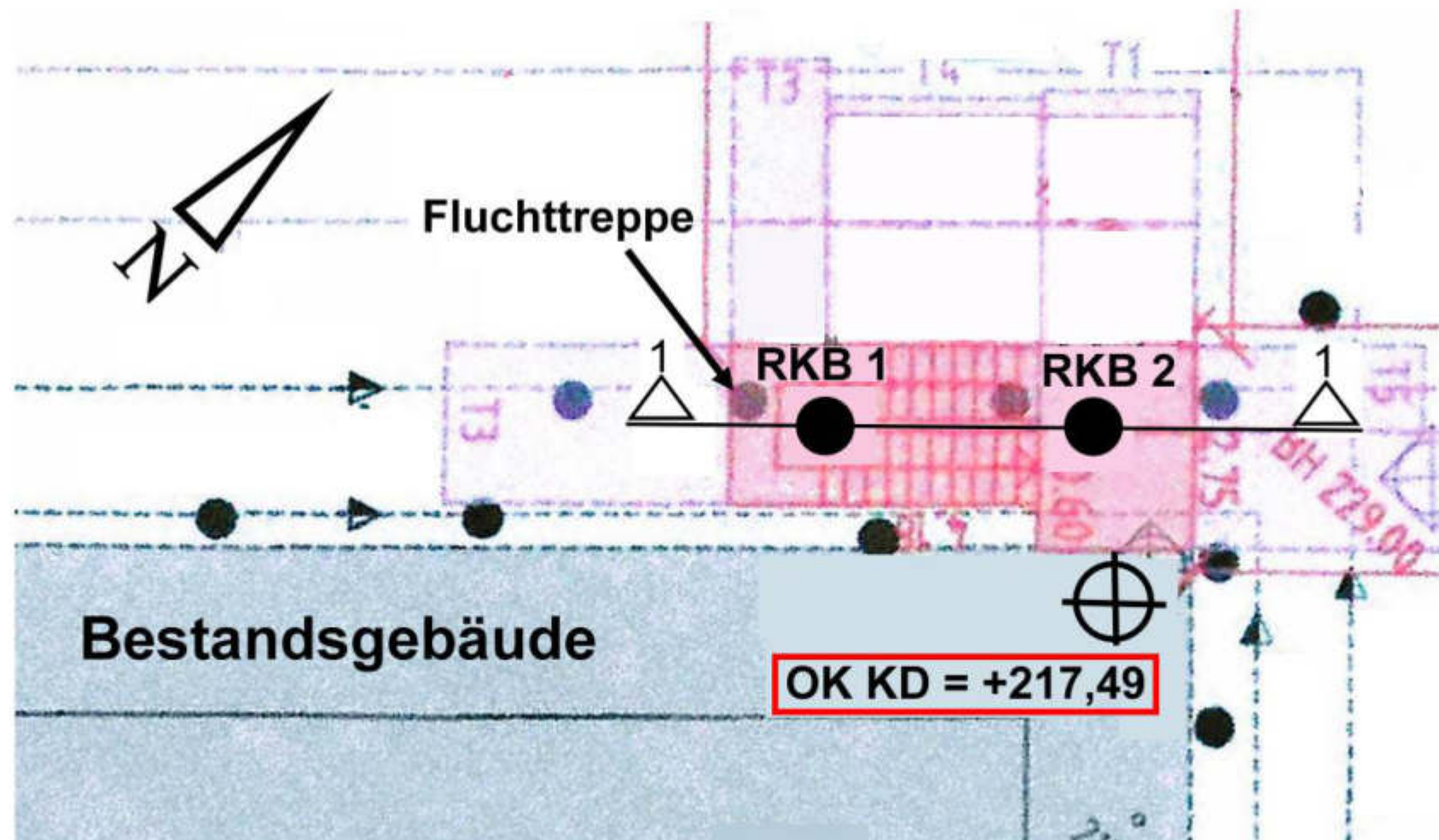
## RKB 2



## Zeichenerklärung

A		Anschüttung
U		Schluff
S		Sand
So		Schotter
Zv		Fels verwittert
fs		feinsandig
s		sandig
g		kiesig
t		tonig
		Schicht halbfest-fest
		Schicht steif-halbfest
		Schicht halbfest
		Schicht steif
		gekernte Strecke

## LAGEPLAN



Schicht	Bezeichnung
1a	Oberflächenversiegelung
1b	Frostschutzkies
2	umgelagerter Mergel

## Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG Beratender Ingenieur für Geotechnik

Adele-Weidtmann-Straße 87 - 93  
52072 Aachen  
E-Mail: kramm@geotechnik-aachen.de

Auftraggeber: **Architekten K2 GmbH**  
Theaterstraße 98-102, Aachen

Projekt-Nr.  
**23-0245**

Projekt: **Neubau Fluchttreppe**  
Otto-Blumenthal-Straße, Aachen

Anlage-Nr.  
**1**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 100	ru			02.06.2023