



## Anlage 82

**Stadtwerke Verkehrsgesellschaft  
Frankfurt am Main mbH**

**Stadtbahnstation Niddapark, Frankfurt am Main  
Aufzugsnachrüstung und barrierefreier Umbau**

### 1. Bericht:

**Baugrunduntersuchung,  
geotechnisches Gutachten**

Projekt Nr. 22125701

erstellt von  
Dipl.-Ing. Peter Zodet

Oberursel, 22. Juni 2022



## **INHALTSVERZEICHNIS**

INHALTSVERZEICHNIS .....	2
ANLAGENVERZEICHNIS .....	4
TABELLENVERZEICHNIS .....	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	4
1. VORBEMERKUNGEN .....	5
2. VERWENDETE UNTERLAGEN .....	7
3. LAGE DES UNTERSUCHUNGSGELÄNDES UND BESCHREIBUNG DER GEPLANTEN BAUMASSNAHME .....	8
4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN .....	11
4.1 Felduntersuchungen .....	11
4.2 Auswertung und Darstellung .....	11
5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE .....	12
5.1 Regionale geologische Situation .....	12
5.2 Örtliche geologische Situation/ Schichtenfolge .....	13
5.2.1 Allgemeines .....	13
5.2.2 Schicht 1: Künstliche Auffüllungen .....	13
5.2.3 Schicht 2: Auelehme (Quartär) .....	14
5.2.4 Schicht 3: Terrassenkiese (Quartär) .....	14
5.2.5 Schicht 4: Tone und Sande (Tertiär) .....	14
5.3 Baugrundbeurteilung .....	14
5.4 Bodenkenngößen/Homogenbereiche .....	16
5.4.1 Bodenkenngößen .....	16
5.4.2 Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche .....	17
5.5 Erdbebenzone .....	18
5.6 Geotechnische Kategorie .....	19
6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE .....	19
6.1 Allgemeine Hydrogeologie .....	19
6.2 Angetroffene Situation .....	21
6.3 Wasserschutzgebiete .....	21
6.4 Durchlässigkeit des Untergrundes .....	21



7.	GRÜNDUNG .....	22
8.	ABDICHTUNG.....	23
9.	SCHLUSSBEMERKUNG.....	25



## **ANLAGENVERZEICHNIS**

1	Lage der Bodenaufschlüsse
2	Bohrprofil nach DIN 4023 und Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2
3	Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1/ 14689-1

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1:	Charakteristische Bodenkenngößen.....	17
Tabelle 2:	Eigenschaften der Homogenbereiche für Erdarbeiten .....	18

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1:	Luftbildaufnahme der Stadtbahnstation Niddapark; Standort des nachzurüstenden Aufzugs gekennzeichnet.....	5
Abbildung 2:	Aufzug am südlichen Ende der Stadtbahnstation.....	8
Abbildung 3:	Ausschnitt aus [3.a] .....	9
Abbildung 4:	Schnitt o-o (Ausschnitt aus [3.e]) .....	10
Abbildung 5:	Durchführung der Bohrsondierung BS 1 .....	11
Abbildung 6:	Ansatzpunkte BS 1 und DPH 1 .....	11
Abbildung 7:	Ausschnitt aus der geologischen Karte [4.a]; Projektstandort markiert..	12
Abbildung 8:	Ausschnitt aus dem Beiblatt 3 zur geologischen Karte [4.a]; Projektstandort markiert.....	20
Abbildung 9:	Tabelle 1 aus DIN 18533-1: 2017-07 .....	24





## **1. VORBEMERKUNGEN**

Die Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH (VGF) beabsichtigt an der Stadtbahnstation Niddapark die Durchführung von Maßnahmen zur barrierefreien Erschließung der Bahnsteige für Rollstuhlfahrer.

Im Rahmen dieser Maßnahme ist die Nachrüstung des bestehenden südlichen Aufzugs, der den Zugang vom Straßenniveau zur Verteilerebene ermöglicht, sowie der Rückbau und die Neuerrichtung der vorhandenen beiden Aufzüge von der Verteilerebene auf die Bahnsteigebene geplant.

Für die Nachrüstung des Aufzugs vom Straßenniveau *Am Ginnheimer Wäldchen* zur Verteilerebene wurden Kenntnisse über die an dieser Stelle anzutreffenden Untergrund- und Grundwasserverhältnisse benötigt. Die VGF erteilte der Dr. Hug Geoconsult GmbH diesbezüglich den Auftrag, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein geotechnisches Gutachten für den geplanten behindertengerechten Umbau dieses Aufzugs zu erstellen.

Die nachfolgende Abbildung enthält eine Luftbildaufnahme der Station Niddapark, in der wir den Standort des hier maßgebenden südlichen Aufzugsschachtes markiert haben.



Abbildung 1: Luftbildaufnahme der Stadtbahnstation Niddapark; Standort des nachzurüstenden Aufzugs gekennzeichnet



Im vorliegenden Gutachten (1. Bericht) werden die Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchung beschrieben, dargestellt und bewertet. Der Bericht enthält auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse Empfehlungen zur Gründung des nachzurüstenden Aufzugs sowie Hinweise zur Baudurchführung und für die weiteren Planungen.



## **2. VERWENDETE UNTERLAGEN**

Die Ausarbeitung des Gutachtens erfolgte unter Verwendung bzw. Berücksichtigung der folgenden Unterlagen:

- [1] **Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH (VGF):** Projektvorstellung „Stadtbahnstation Niddapark“, Kick-Off / Projektstartgespräch.
- [2] **Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH (VGF):** Anlage 3, Planungsleistungsbeschreibung, Anlagengruppe 6 Fördertechnik (Aufzug), Stadtbahnstation Niddapark.
- [3] **fs-architekten GmbH, Darmstadt:** Projekt „Stadtbahnstation Niddapark, Stadtbahnlinie U1 und U9“, Vorplanung, Vorabzüge, Datum: 27.05.22.
  - [3.a] Grundriss Straßenebene, M 1:100.
  - [3.b] Grundriss Sperrenebene, M 1:100.
  - [3.c] Grundriss Sperrenebene, Planausschnitt Technikbereich, M 1:50.
  - [3.d] Grundriss Bahnsteigebene, M 1:100.
  - [3.e] Aufzug Straßenebene-Sperrenebene, Grundrisse / Schnitte, M 1:100.
  - [3.f] Schnitt b-b / Aufzug (stadteinwärts), Richtung Römerstadt, M 1:100.
  - [3.g] Schnitt g-g / Aufzug (stadteinwärts), Richtung Römerstadt, M 1:100.
  - [3.h] Schnitt f-f / Aufzug (stadtauswärts), Richtung Ginnheim, M 1:100.
  - [3.i] Schnitt h-h / Aufzug (stadtauswärts), Richtung Ginnheim, M 1:100.
- [4] **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden:**
  - [4.a] Geologische Karte von Hessen, Maßstab 1:25.000, Blatt 5817 Frankfurt a. M. West, Wiesbaden 2009.
  - [4.b] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Hessen.
  - [4.c] Übersichtskarte der Wasserschutzgebiete in Hessen, Online-Datenbank.
- [5] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB), Ausgabe 2017.
- [6] **DafStb-Richtlinie:** Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, Ausgabe 11/2017.
- [7] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:** Archivunterlagen.





### **3. LAGE DES UNTERSUCHUNGSGELÄNDES UND BESCHREIBUNG DER GEPLANTEN BAUMASSNAHME**

Die Stadtbahnstation Niddapark liegt im nordwestlichen Stadtgebiet und befindet sich mittig zwischen den stadteinwärts bzw. stadtauswärts verlaufenden Fahrbahnen der Rosa-Luxemburg-Straße. Der Niddapark erstreckt sich westlich der Stadtbahnstation.

Die Stadtbahnstation ist an einer Stelle errichtet, an der die auf einem höheren Damm verlaufenden Fahrbahnen der Rosa-Luxemburg-Straße mit der dazwischen befindenden Bahnstrecke sich in südliche Richtung, stadteinwärts, als Brückenbauwerk fortsetzen und die darunterliegenden Gleisanlagen sowie die Straße *Am Ginnheimer Wäldchen* überqueren (siehe Abbildung 1).

Auf Niveau der Straße *Am Ginnheimer Wäldchen* besteht die Möglichkeit, mit dem am südlichen Ende der Stadtbahnstation vorhandenen Aufzug auf die Verteilerebene/ Sperrenebene zu gelangen, von der aus Zugänge (Treppenanlagen und Aufzüge) zu den Bahnsteigen bestehen.



Abbildung 2: Aufzug am südlichen Ende der Stadtbahnstation



Entsprechend den Ausführungen in der Planungsleistungsbeschreibung [2] wird der vom Straßenniveau *Am Ginnheimer Wäldchen* zur Verteilerebene/ Sperrerebene führende Aufzug so angepasst, dass eine Fahrkorbgröße von 2,10 m x 1,10 m realisiert werden kann. Der Aufzugsschacht wird hierfür um das benötigte Maß in südlicher Richtung erweitert.

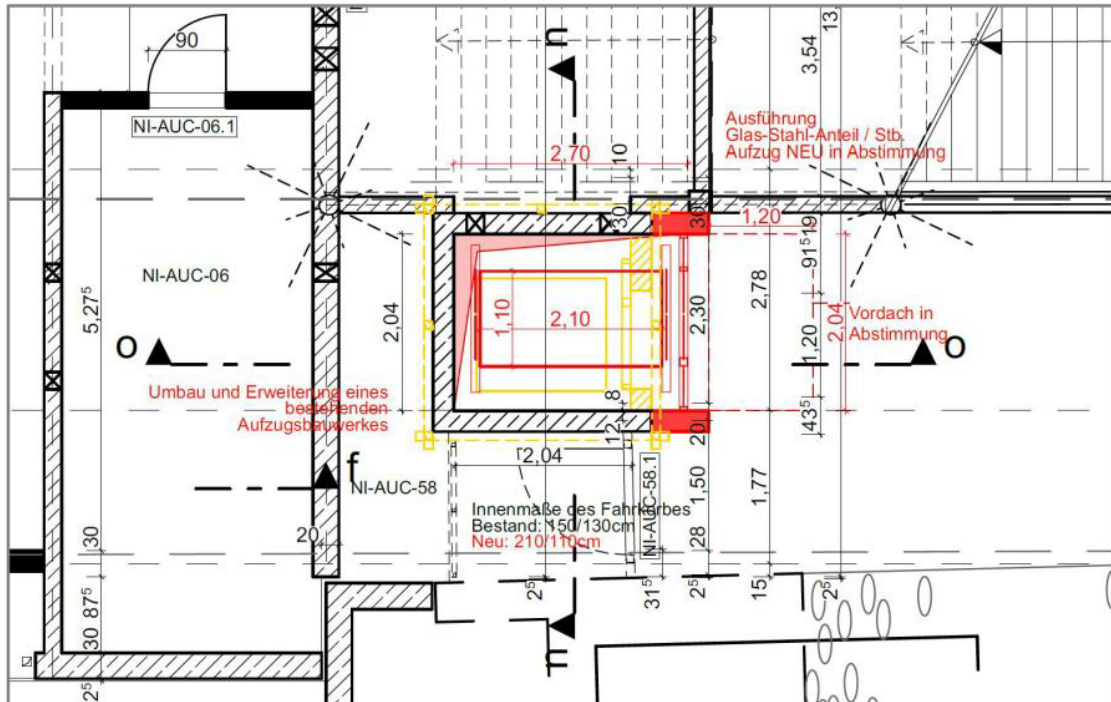


Abbildung 3: Ausschnitt aus [3.a]

Die Abbildung 4 auf der nachfolgenden Seite 10 zeigt als Ausschnitt aus [3.e] die Darstellung der in Abbildung 3 enthaltenen Schnittführung o-o.

In den Abbildungen 3 und 4 sind die abzubrechenden Bauteile gelb und die Neubau-  
maßnahmen rot dargestellt.



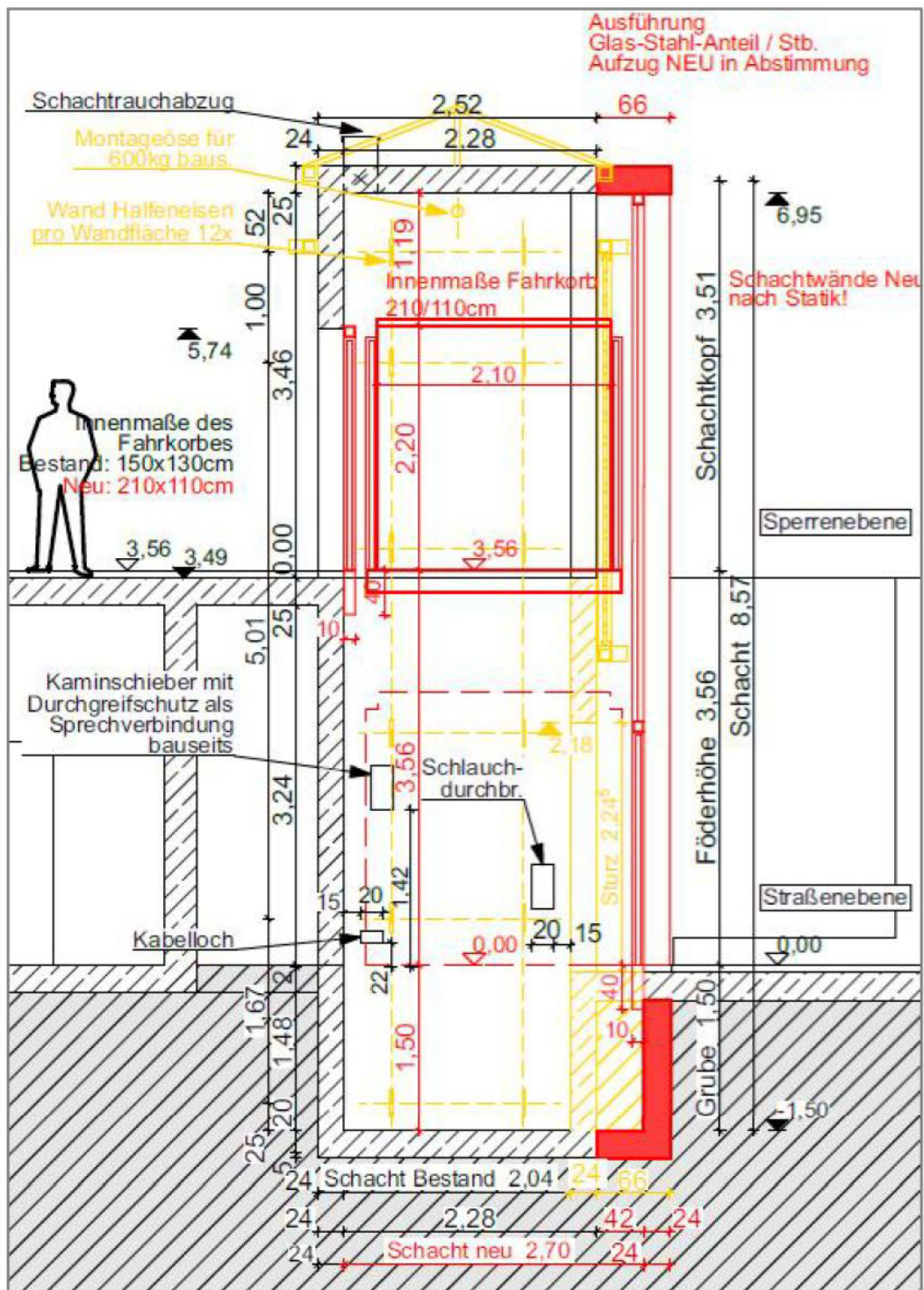


Abbildung 4: Schnitt o-o (Ausschnitt aus [3.e])



## **4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN**

### **4.1 Felduntersuchungen**

Zur Erkundung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des bestehenden südlichen Aufzugsschachtes teuften wir am 03. Juni 2022 auf Straßenniveau *Am Ginnheimer Wäldchen* in der gepflasterten Zugangsfläche zum Aufzug eine Kleinbohrung mit der Rammkernsonde nach DIN EN ISO 22475-1 (BS 1,  $\varnothing = 60/50/45$  mm) und eine Sondierung mit der Schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1) ab.

Die Erkundungsaufschlüsse wurden jeweils bis in ca. 7,0 m unter Oberkante Pflasterdecke ausgeführt.



Abbildung 5: Durchführung der Bohrsondierung BS 1

Abbildung 6: Ansatzpunkte BS 1 und DPH 1

Aus dem mit der Bohrsondierung BS 1 gewonnenen Bohrgut erfolgte aus jedem Bohrmeter bzw. bei jedem Schichtwechsel die Entnahme von gestörten Bodenproben nach DIN EN ISO 22475-1 (Kategorie B gemäß DIN EN ISO 22475-1).

Die entnommenen Proben sind bis auf Weiteres als Rückstellproben in unserem Erdbaulabor eingelagert.

### **4.2 Auswertung und Darstellung**

Die Ansatzpunkte der Anfang Juni 2022 durchgeführten Erkundungsaufschlüsse wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Die Anlage 1 enthält einen Ausschnitt aus dem Grundriss Sperrebene [3.b] mit den darin lagerichtig eingetragenen Ansatzpunkten der Bohrsondierung BS 1 und der Rammsondierung DPH 1.





Nach dem Höhennivellement liegt die Geländeoberfläche im Bereich der durchgeführten Erkundungsaufschlüsse ca. 15 cm höher als die Fahrbahnoberfläche der Straße *Am Ginnheimer Wäldchen*.

In Analogie zu den Höhenangaben in den Planunterlagen [3] wurde die Geländeoberfläche an den Aufschlusspunkten mit  $\pm 0,00$  m angesetzt.

Die Anlage 2 enthält die Erkundungsergebnisse in Form des Bohrprofils BS 1 nach DIN 4023 sowie des Rammdiagramms DPH 1 nach DIN EN ISO 22476-2.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen und geologischen Bodenansprache des Bohrguts der Bohrsondierung BS 1 sind der Anlage 3 in Form des Schichtenverzeichnisses nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1 zu entnehmen.

## **5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE**

### **5.1 Regionale geologische Situation**

Nach den Angaben in der geologischen Karte [4.a] liegt der Projektstandort im Bereich zu erwartender ungegliederter Auensedimente ( $\square$ ). Die geologische Karte weist diese quartären Sedimente als sandige, zum Teil kiesige Tone über kiesig-sandigen Terrassensedimenten aus.



Abbildung 7: Ausschnitt aus der geologischen Karte [4.a]; Projektstandort markiert





## **5.2 Örtliche geologische Situation/ Schichtenfolge**

### **5.2.1 Allgemeines**

Mit der ausgeführten Bohrsondierung BS 1 wurden die generell erwarteten Untergrundverhältnisse im Wesentlichen bestätigt. Über die erzielte Aufschlusstiefe stellt sich der Aufbau des Untergrunds in absteigender Richtung wie folgt dar:

- **Schicht 1: Künstliche Auffüllungen**
- **Schicht 2: Auelehme (Quartär)**
- **Schicht 3: Terrassenkiese (Quartär)**
- **Schicht 4: Tone und Sande (Tertiär)**

Die angetroffenen Schichten werden nachfolgend beschrieben. Weitergehende Details können dem Bohrprofil in der Anlage 2 sowie dem Schichtenverzeichnis in der Anlage 3 entnommen werden.

### **5.2.2 Schicht 1: Künstliche Auffüllungen**

Nach dem Ergebnis der Bohrsondierung BS 1 ist die Fläche im Zugangsbereich zum Aufzugsschacht mit Betonpflaster von 8 cm Dicke befestigt. Das Pflaster ist in einem ca. 5 cm dicken Sandbett verlegt.

Bezogen auf die Oberkante des Pflasters wurde unter dem Sandbett bis in ca. 0,3 m Tiefe eine Tragschicht aus Basaltschotter angetroffen, die einer Magerbetonschicht von ca. 10 cm Dicke aufliegt.

Unter dem Magerbeton wurden bis in eine Tiefe von ca. 2,9 m unter Geländeoberfläche künstliche Auffüllungen in Form dunkler, schluffiger Tone mit geringen Sand- und Kiesanteilen erbohrt. Die aufgefüllten Tone, die in steifer Konsistenz angetroffen wurden, sind mit dünneren Kieslagen durchzogen.

Die aufgefüllten Sande und Schotter sowie die Kieslagen innerhalb der bindigen Auffüllböden sind ersatzweise den Bodengruppen [SW] und [GU] nach DIN 18196 zuzuordnen. Die aufgefüllten schluffigen Tone sind mittelpastische Böden und dementsprechend ersatzweise in die Bodengruppe [TM] nach DIN 18196 zu stellen.



### **5.2.3 Schicht 2: Auelehme (Quartär)**

Unterhalb der künstlichen Auffüllungen wurden ab ca. 2,9 m Tiefe unter Geländeoberfläche als oberste Schicht des natürlich anstehenden Untergrunds die nach den Angaben in der geologischen Karte erwarteten quartären Auelehme angetroffen. Diese Böden wurden konkret als organische Tone von steifer Konsistenz festgestellt. Sie stehen bei BS 1 unter den Auffüllungen in einer verbliebenen Restschichtstärke von ca. 0,6 m an.

Die Auelehme stellen gemäß DIN 18196 Böden der Bodengruppe OT dar.

### **5.2.4 Schicht 3: Terrassenkiese (Quartär)**

Die quartären Auelehme sind mit quartären Terrassenkiesen unterlagert. Die Schichtgrenze zwischen den Auelehmen und den Terrassenkiesen verläuft bei BS 1 in etwa 3,5 m Tiefe unter der Geländeoberfläche.

Nach den Feststellungen beim Abteufen des Bohrsondiergestänges und bestätigt durch die Ergebnisse der benachbart abgeteufte Sondierung mit der Schweren Rammsonde ist den Terrassenkiesen, die nahezu vollständig unter Grundwasser stehend angetroffen wurden, eine mitteldichte bis dichte Lagerung zuzusprechen.

Die erkundeten Terrassenkiese sind gemäß DIN 18196 Böden der Bodengruppe GU.

### **5.2.5 Schicht 4: Tone und Sande (Tertiär)**

Unter den quartären Terrassenkiesen folgen tertiäre Böden, die mit der Bohrsondierung BS 1 ab ca. 6,7 m unter Geländeoberfläche nachgewiesen wurden. Die tertiäre Baugrundzone wurde bis zur erzielten Endteufe in 7,0 m Tiefe über eine Stärke von ca. 0,3 m aufgeschlossen. Über die Aufschlusstiefe wurde ein ausgeprägt plastischer Tertiärton festgestellt, der mit fortschreitender Tiefe in einen schluffigen Feinsand übergeht.

Die tertiären Tone und Sande sind den Bodengruppen TA und SU\* nach DIN 18196 zuzuordnen.

## **5.3 Baugrundbeurteilung**

Zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse im Hinblick auf deren Tragfähigkeitseigenschaften wurde die durchgeführte Bohrsondierung um die oben genannte Sondierung mit der Schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 ergänzt.



Die mit der Rammsonde bis in ca. 0,6 m Tiefe ermittelten Schlagzahlen  $N_{10} = 3$  bis 15 lassen sich auf die mit der benachbarten Bohrsondierung erkundeten Sande der Pflasterbettung, den Tragschichtschotter und die Magerbetonschicht zurückführen.

Im Tiefenbereich zwischen ca. 0,6 m und 1,9 m lassen die Ergebnisse der Rammsondierung auf sehr geringe Tragfähigkeit des Untergrunds schließen (Schlagzahlen  $N_{10} \leq 2$ ). Die Rammsonde drang in diesen Tiefen teilweise mit einem Schlag mehrere Dezimeter ein.

Die zwischen ca. 2 m und 3,2 m ermittelten Schlagzahlen von  $N_{10} \approx 2$  bis 6 lassen auf aufgefüllte bindige Böden und/oder anstehende Auelehme von weich-steifen bis steifen Konsistenzen schließen.

Die am Rammdiagramm in ca. 3,2 m erkennbare deutliche Zunahme der Schlagzahlen weist auf ab dieser Tiefe angetroffene, mindestens mitteldicht gelagerte Terrassenkiese hin.

Zusammenfassend sind die am Projektstandort erkundeten künstlichen Auffüllungen (Schicht 1) im Hinblick auf ihre Tragfähigkeitseigenschaften als nicht ausreichend definiert zu betrachten. In Anbetracht der vorstehend beschriebenen, mit der Rammsondierung gewonnenen Feststellungen ist von geringer Tragfähigkeit der Auffüllböden auszugehen.

Die nach den Bohrerergebnissen unter den künstlichen Auffüllungen anzutreffenden Auelehme (Schicht 2) stellen witterungsempfindliche, mäßig tragfähige und setzungswillige Böden dar. Aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften ist bei diesen Böden mit einem zeitlich verzögerten Setzungsverhalten zu rechnen. Spätere, lastunabhängige Setzungen infolge der organischen Bestandteile können nicht ausgeschlossen werden. Diesbezüglich ist zu berücksichtigen, dass für am Projektstandort vorhandene, überbaute Auelehme die aus den Bauwerkslasten resultierenden Setzungen als schon lange abgeklungen angenommen werden können.

Den unterhalb der Auelehme anstehenden Terrassenkiesen und -sand (Schicht 3) ist eine gute bis sehr gute Tragfähigkeit zu attestieren.

Für die darunter folgenden Tertiärböden (Schicht 4) kann von mindestens mäßig-guten Tragfähigkeiten ausgegangen werden.



## **5.4 Bodenkenngrößen/Homogenbereiche**

### **5.4.1 Bodenkenngrößen**

Den vorbeschriebenen Schichten werden aufgrund der Bohrgutansprache, eigener Kenntnisse der regionalen Untergrundverhältnisse und verfügbarer Erfahrungswerte die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um **charakteristische Werte** im Sinne der DIN 1054:2021-04 – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, die für Bemessungszwecke mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Der Tabelle ist weiterhin eine Einstufung der angetroffenen Böden in die jeweilige Bodengruppe nach DIN 18196 zu entnehmen. Für die aufgefüllten Böden erfolgt die Einstufung ersatzweise. Die Nummerierung der Schichten orientiert sich an den Ausführungen in Kapitel 5.2.

Zusätzlich haben wir - rein informativ - auch die Bodenklassen (der nicht mehr gültigen) DIN 18300:2012 und 18301:2012 aufgeführt.

Für erdstatische Berechnungen und Vordimensionierungen sind die Ausführungen in Kapitel 3 der DIN 1054:2021-04 zu berücksichtigen.



Tabelle 1: Charakteristische Bodenkenngrößen

Schicht		Boden- gruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300: 2012 DIN 18301: 2012	Wichte		Scherfestigkeit		Steife- modul
				feucht $\gamma_k$ [kN/m³]	unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m³]	Reibungs- winkel $\phi'_k$ [°]	Kohäsion $c'_k$ [kN/m²]	$E_{s,k}$ [MN/m²]
1a	künstliche Auffüllungen sandig, kiesig	[SW], [GU]	3 <sup>2)</sup> BN 1	19 - 20 <sup>1)</sup>	9 - 10 <sup>1)</sup>	30 - 32,5 <sup>1)</sup>	0	-
1b	künstliche Auffüllungen tonig-schluffig	[TM]	4 <sup>2)</sup> BB 2	19	9	25	0	-
2	Auelehme (Ton, organisch) weich-steif bis steif (Quartär)	OT	4 BB 2	18 - 19 <sup>1)</sup>	8 - 9 <sup>1)</sup>	25	0 - 5 <sup>1)</sup>	4 - 6 <sup>1)</sup>
3	Terrassenkiese mitteldicht bis dicht (Quartär)	GU	3 BN 1	20 - 21 <sup>1)</sup>	10 - 11 <sup>1)</sup>	30 - 35 <sup>1)</sup>	0	80 - 100 <sup>1)</sup>
4a	Tone steif bis halbfest (Tertiär)	TA	5 BB 2 - BB 3	20	10	20	15 - 20 <sup>1)</sup>	15 - 25 <sup>1)</sup>
4b	Sande mitteldicht bis dicht (Tertiär)	SU, SU*	3, 4 BN 1 - BN 2	20	10	27,5 - 30 <sup>1)</sup>	0	40 - 60 <sup>1)</sup>
¹) abhängig von der jeweiligen Zusammensetzung bzw. Lagerungsdichte/ Konsistenz								
²) Innerhalb der Auffüllungen können sich größere Einschlüsse von Bauschutt oder Betonresten befinden, die eine Zuordnung zur Bodenklasse 3 und 4 nach DIN 18300:2012 nicht rechtfertigen. Für solche Fälle sind in Ausschreibungen Eventualpositionen zur gesonderten Erfassung und Beseitigung von Hindernissen vorzusehen. Der Rückbau von Bauwerksresten und Oberflächenbefestigungen ist in jedem Falle gesondert auszuschreiben.								

#### 5.4.2 Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche

Die Eigenschaften und Kennwerte der ausführungsrelevanten Schichten haben wir im Hinblick auf die erforderlichen Erdarbeiten (E) gemäß DIN 18300:2019-09 und gegebenenfalls durchzuführende Bohrarbeiten (B) gemäß DIN 18301:2019-09 zu Homogenbereichen, d. h. zu Böden mit für die Ausführung jeweils vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften, zusammengefasst und diese in der nachfolgenden Tabelle 2 beschrieben.

Die Zuordnung ist im Zuge der weiteren Planungen zu überprüfen und gegebenenfalls an die jeweils geplanten Bau- und Bauhilfsmaßnahmen anzupassen.





Die Angabe der Spannbreiten für die Werte erfolgt anhand der Ansprache im Feld sowie unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten und Literaturangaben.

Abweichungen des Baugrundes von den angegebenen Bandbreiten, insbesondere der abgeschätzten Werte aufgrund von Erfahrungen und Literaturangaben, sind nicht auszuschließen.

Tabelle 2: Eigenschaften der Homogenbereiche für Erdarbeiten

Eigenschaft	Homogenbereich		
	E1/B1	E2/B2	E3/B3
Ortsübliche Bezeichnung	Auelehme (Quartär) und bindige Auffüllungen	Terrassenkiese (Quartär) und kiesig-sandige Auffüllungen	Tone und Sande (Tertiär)
Schicht Nr.	1b + 2	1a + 3	4a + 4b
Korngrößenverteilung	T, o / T, u, s', g'	G, s, u'	T, u, fs' / fS, u
Stein- und Blockanteile [%]	n. b. (0)	n. b. (< 10)	n. b. (< 5)
Dichte [g/cm³]	1,8 - 2,0	2,0 - 2,1	1,9 - 2,0
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]	n. b. (20 - 70)	-	n. b. (20 - 120)
Kohäsion [kN/m²]	n. b. (0 - 5)	0	n. b. (0 - 20)
Wassergehalt [%]	n. b. (< 40)	n. b. (< 10)	n. b. (< 40)
Plastizitätszahl [%]	n. b. (< 30)	-	n. b. (< 50)
Konsistenz	weich-steif bis steif	-	steif-halbfest bis halbfest
Konsistenzzahl [-]	n. b. (0,5 - 1,0)	-	n. b. (0,75 - 1,5)
Lagerungsdichte [-]	-	mitteldicht bis dicht	-
organischer Anteil [%]	n. b.	n. b. (0)	n. b. (< 5)
Abrasivität	schwach abrasiv bis abrasiv	abrasiv bis stark abrasiv	abrasiv bis stark abrasiv
Bodengruppe nach DIN 18196 [-]	OT, [TM]	GU, [GU], [SW]	TA, SU*, SU
Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	n. b. ( $1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$ )	n. b. ( $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ )	n. b. ( $10^{-8}$ bis $10^{-10}$ )
umweltrelevante Inhaltsstoffe	n. b.	n. b.	n. b.
n. b. = nicht bestimmt, ( ) = Erfahrungswerte			

## 5.5 Erdbebenzone

Im Hinblick auf die Erdbebenbemessung sind die Ausführungen der DIN EN 1998-1: 2010-12 zu beachten. Gemäß dem derzeit noch gültigen nationalen Anhang DIN EN 1998-1/NA:2011-01 ist das Projektgebiet in die Erdbebenzone 0 einzustufen. Bei der



Bemessung ist die Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) und die Baugrundklasse C (Lockergestein) zu berücksichtigen.

Mit der Neuauflage 2021-07 wurde die Erdbebennorm DIN EN 1998-1 neu geregelt, die aktuell jedoch noch nicht bauaufsichtlich eingeführt wurde. Neben einer Ausweitung der nachweispflichtigen Gebiete sind bei der Neuregelung auch Erhöhungen der Beschleunigungswerte erfolgt. Eventuell können sich hieraus abweichende Einstufungen zu oben genannten Angaben ergeben. Die Festlegung der relevanten Ansätze ist zum gegebenen Zeitpunkt, sofern für die geplanten Maßnahmen überhaupt relevant, durch den Planer verbindlich zu prüfen.

## **5.6 Geotechnische Kategorie**

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist das geplante Bauvorhaben nach der DIN 1054: 2021-04 in die geotechnische Kategorie GK 2 einzustufen.

# **6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE**

## **6.1 Allgemeine Hydrogeologie**

Die generelle hydrogeologische Situation im Projektgebiet ist durch den oberflächennah anstehenden quartären Grundwasserleiter, der von den kiesig-sandigen Terrassensedimenten (Schicht 3) aufgebaut wird, und dem Verlauf der Tertiäroberfläche, die über ein ausgeprägtes Paläorelief verfügen kann, gekennzeichnet.

Entsprechend den Ausführungen in Kapitel 5.2 ist die Schichtgrenze zwischen den quartären Terrassensedimenten und den diese unterlagernden Tertiärböden in etwa 6,7 m Tiefe unter der Geländeoberfläche im straßenseitigen Zugangsbereich zum Aufzugschacht festgestellt worden.

Die grobkörnigen Terrassensedimente stellen den sogenannten oberen Porengrundwasserleiter dar.

In der tertiären Baugrundzone sind die Wasserführungen primär an nichtbindige Sand- und Kieshorizonte bzw. Sandflasern gebunden, die in unsystematischer Wechsellagerung mit Schluffen und Tonen vorkommen. Ein geschlossener Grundwasserhorizont im hydrogeologischen Sinne mit durchgehendem Druckspiegel ist daher nicht vorhanden.



Erfahrungsgemäß können im Tertiär auch gespannte Grundwasserverhältnisse auftreten.

Grundsätzlich ist von jahreszeitlich- und witterungsbedingten Veränderungen der Grundwasserverhältnisse (sowohl bezüglich der Ergiebigkeit als auch des Druckspiegelniveaus) auszugehen.

Die nachfolgende Abbildung 8 enthält den für das Projektgebiet maßgebenden Ausschnitt aus dem Beiblatt 3 (Hydrogeologie) zur Geologischen Karte [4.a]. Die Lage des Projektstandorts haben wir darin markiert. Demnach ist Grundwasser auf einer Kote von etwa 97,5 mNN zu erwarten.

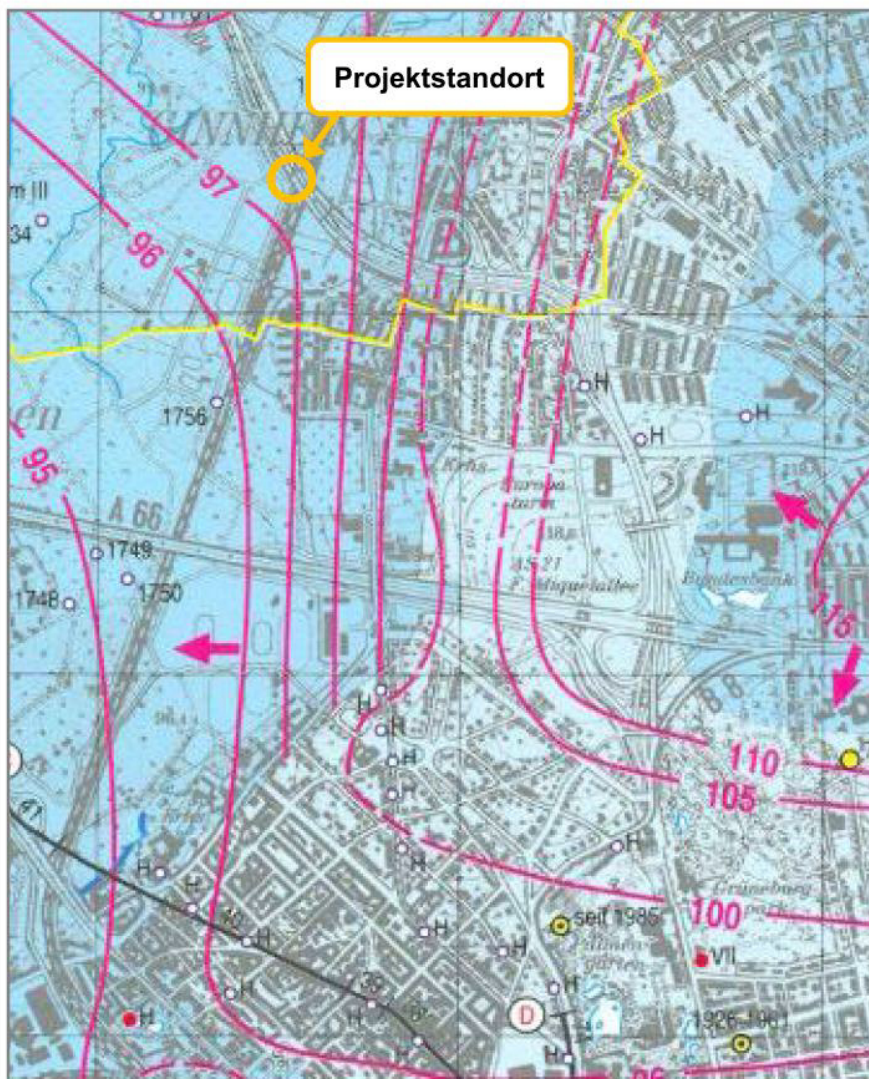


Abbildung 8: Ausschnitt aus dem Beiblatt 3 zur geologischen Karte [4.a]; Projektstandort markiert





Die oberhalb der Terrassenkiese vorhandenen Auelehme und bindigen Auffüllungen besitzen geringe Wasserdurchlässigkeiten. Sie lassen von oben dem Baugrund zutretendes Wasser (Niederschlags-, Oberflächenwasser) nur stark verzögert versickern und sperren mehr oder weniger gegen von unten aufsteigendes Grundwasser ab.

## **6.2 Angetroffene Situation**

Bei den Anfang Juni 2022 durchgeführten Erkundungsarbeiten wurde mit der Bohrsondierung BS 1 innerhalb der anstehenden quartären Terrassenkiese Grundwasser angetroffen. Der Grundwasseranschnitt erfolgte in ca. 4,0 m Tiefe unter der Geländeoberfläche.

Wir weisen in diesem Zusammenhang aber darauf hin, dass Messungen in offenen (ungestützten) Bohrlöchern mit Unsicherheiten behaftet sind. Eine Messung des Grundwasserstandes nach Abschluss der Erkundungsarbeiten war nicht möglich, da das Bohrloch nach Bohrende ab etwa 1,8 m Tiefe zugefallen war.

Bezugnehmend auf die Ausführungen in Kapitel 6.1 ist grundsätzlich mit stärkeren Schwankungen der Grundwasserführungen zu rechnen. Die Feststellungen zum Zeitpunkt der Ausführung der Erkundungsarbeiten stellen generell nur eine Momentaufnahme dar.

Darüber hinaus ist bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen ein Einstau/ Aufstau von Sicker- bzw. Niederschlagswasser am Bauwerk zu berücksichtigen. Es sollte daher vorläufig ein Bemessungswasserstand von -1,0 m örtlicher Höhe in Rechnung gestellt werden, der auch mögliche Schwankungen des Grundwasserspiegels berücksichtigt.

## **6.3 Wasserschutzgebiete**

Das Projektgebiet liegt nach dem Kartenmaterial des HLNUG (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie) [4.c] außerhalb von ausgewiesenen Heilquellen- und Wasserschutzgebieten.

## **6.4 Durchlässigkeit des Untergrundes**

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten können für die erkundeten Böden folgende Bandbreiten der Durchlässigkeiten angenommen werden:



- |                            |  |
|----------------------------|--|
| ■ Auelehme (Quartär)       | $k_f \approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s bis } k_f \approx 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$ |
| ■ Terrassenkiese (Quartär) | $k_f \approx 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s bis } k_f \approx 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ |
| ■ Tone (Tertiär)           | $k_f \approx 1 \cdot 10^{-8} \text{ m/s bis } k_f < 1 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$      |

Gemäß DIN 18130 sind die Wasserdurchlässigkeiten in Abhängigkeit der  $k_f$ -Werte wie folgt definiert:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| ■ sehr stark durchlässig   | $k_f > 10^{-2} \text{ m/s}$                      |
| ■ stark durchlässig        | $k_f = 10^{-2} \text{ bis } 10^{-4} \text{ m/s}$ |
| ■ durchlässig              | $k_f = 10^{-4} \text{ bis } 10^{-6} \text{ m/s}$ |
| ■ schwach durchlässig      | $k_f = 10^{-6} \text{ bis } 10^{-8} \text{ m/s}$ |
| ■ sehr schwach durchlässig | $k_f < 10^{-8} \text{ m/s}$                      |

## **7. GRÜNDUNG**

Gemäß den Ausführungen im Kapitel 5.2.2 ließen sich am Aufschlusspunkt der Bohrsondierung BS 1 künstliche Auffüllungen bis in ca. 2,9 m Tiefe unter Bohransatzniveau nachweisen. Unterlagen, denen Hinweise zum Einbau der Auffüllböden zu entnehmen wären, liegen nicht vor. Vielmehr lassen die Ergebnisse der in geringem Abstand zur Bohrsondierung abgeteufte Rammsondierung DPH 1 auf eine nicht ausreichende Verdichtung der Auffüllungen schließen. Die erkundeten Auffüllungen sind insofern ohne Weiteres nicht für Lastabtragungen mit einem kalkulierbaren Setzungsverhalten geeignet.

Nach den vorliegenden Planunterlagen bindet der vorhandene Aufzugsschacht, bezogen auf die Straßenebene *Am Ginnheimer Wäldchen*, ca. 1,75 m tief in den Baugrund ein (siehe Abbildung 4). Nach den Ergebnissen der Bohrung BS 1 stehen in diesem Niveau künstliche Auffüllungen, die nach den obigen Ausführungen für definierte Lastabtragungen ungeeignet sind, an.

Im Hinblick auf eine sichere Gründung mit kalkulierbarem Setzungsverhalten sind daher streng genommen zusätzliche Gründungsmaßnahmen erforderlich.

In diesem Zusammenhang ist aber zu berücksichtigen, dass die vorgesehene Baumaßnahme sowohl im Hinblick auf ihren Umfang als auch in Bezug auf die daraus resultierende Belastung des Baugrundes als kleinräumiger baulicher Eingriff zu betrachten ist.

Ob die Auffüllungen seinerzeit bei der Errichtung des bestehenden Aufzugs ausgekoffert und ersetzt wurden, ist nicht bekannt.



Die für die Erweiterung des Aufzugs erforderlichen Gründungsmaßnahmen hängen maßgeblich von der Gründungssituation des Bestandes ab. Insofern sollte im Zuge der weiteren Planungen zur Abklärung der Situation ein Erkundungsschurf erfolgen.

Für die in den Abbildungen 3 und 4 dargestellte bauliche Erweiterung des Aufzugs bieten sich auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse und unter Berücksichtigung der vorstehenden Anmerkung unseres Erachtens folgende „Einfachbauweisen“ als Gründungsvarianten an:

- (V1) Abschnittsweise Auskoffierung der vorhandenen, primär bindigen Auffüllböden gegen Magerbeton/ Füllbeton.
- (V2) Abschnittsweiser Aushub der Auffüllungen bis auf Unterkante Bodenplatte des bestehenden Aufzugsschachtes und Verbessern des Baugrunds durch statisches Eindrücken grobstückigen Mineralgemischs (Steine, Grobschlag).

Die Maßnahmen zur baulichen Erweiterung des Aufzugsschachtes müssen unter Beachtung der Hinweise und Vorgaben der *DIN 4123:2013-04* (Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude) erfolgen.

Nach *DIN 4123:2013-04* darf die Gründung eines Bauwerks nur auf einer maximalen Breite von 1,25 m bis zu seiner Fundamentunterkante oder tiefer freigeschachtet werden. Aufgrund dessen sind Gründungsmaßnahmen nach den vorstehend genannten Varianten abschnittsweise durchzuführen.

## **8. ABDICHTUNG**

Die Fahrzugunterfahrt, d. h. der in den Baugrund einbindende Teil des Aufzugsschachtes, muss gegen ein Eindringen von Wasser gesichert sein.

Nach DIN 18533-1:2017-07 ist die Einstufung der Wasserdurchlässigkeit des Baugrundes ein wesentlicher Faktor für die Wahl der erforderlichen Abdichtung. Diesbezüglich wird in der DIN 18533-1:2017-07 - *Abdichtung von erdberührten Bauteilen* zwischen "stark durchlässigen Böden (Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte  $k > 10^{-4}$  m/s)" und "wenig durchlässigen Böden (Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte  $k \leq 10^{-4}$  m/s)" unterschieden.



Der bestehende Aufzugsschacht bindet demzufolge in wenig durchlässigen Baugrund ein. Im konkreten Fall ist im Sinne der DIN 18533-1:2017-01 eine der nachfolgend gekennzeichneten Abdichtungsvarianten vorzusehen.

Nr.	1	2	3	4
	Klasse	Art der Einwirkung	Beschreibung	Abdichtung nach
1	W1-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser	5.1.2.1	8.5
2	W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden	5.1.2.2	8.5.1
3	W1.2-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung	5.1.2.3	8.5.1
4	W2-E	Drückendes Wasser	5.1.3.1	8.6
5	W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3$ m Eintauchtiefe	5.1.3.2	8.6.1
6	W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser $> 3$ m Eintauchtiefe	5.1.3.3	8.6.2
7	W3-E	Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken	5.1.4	8.7
8	W4-E	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden	5.1.5	8.8

Abbildung 9: Tabelle 1 aus DIN 18533-1: 2017-07

Generell kommen als Alternativen/ Varianten zu Abdichtungen nach DIN 18533-1 beton-technologische Maßnahmen in Form von druckwasserdichten Ausführungen in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton nach DIN EN 1992-1-1) in Betracht, sofern die jeweilige Gleichwertigkeit beachtet und nachgewiesen wird.





## **9. SCHLUSSBEMERKUNG**

Für die geplante Nachrüstung des vom Straßenniveau zur Sperrebene führenden Aufzugs an der Stadtbahnstation Niddapark erfolgte im Zugangsbereich eine Erkundung der Baugrundsituation durch Ausführung einer Kleinbohrung mit der Rammkernsonde und einer Sondierung mit der Schweren Rammsonde.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der erfolgten Baugrundaufschlüsse beschrieben, dargestellt und in Bezug auf die angedachte Baumaßnahme bewertet.

Es werden erste orientierende Empfehlungen zur Gründung der Aufzugserweiterung ausgesprochen, die nach erfolgter Überprüfung der Bestandsgründung in Abhängigkeit der angetroffenen Situation noch zu konkretisieren sind.

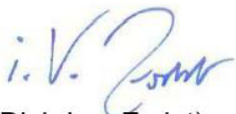
Der vorliegende Bericht besitzt nur für das angedachte Bauvorhaben sowie in seiner Gesamtheit Gültigkeit. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Oberursel, 22. Juni 2022

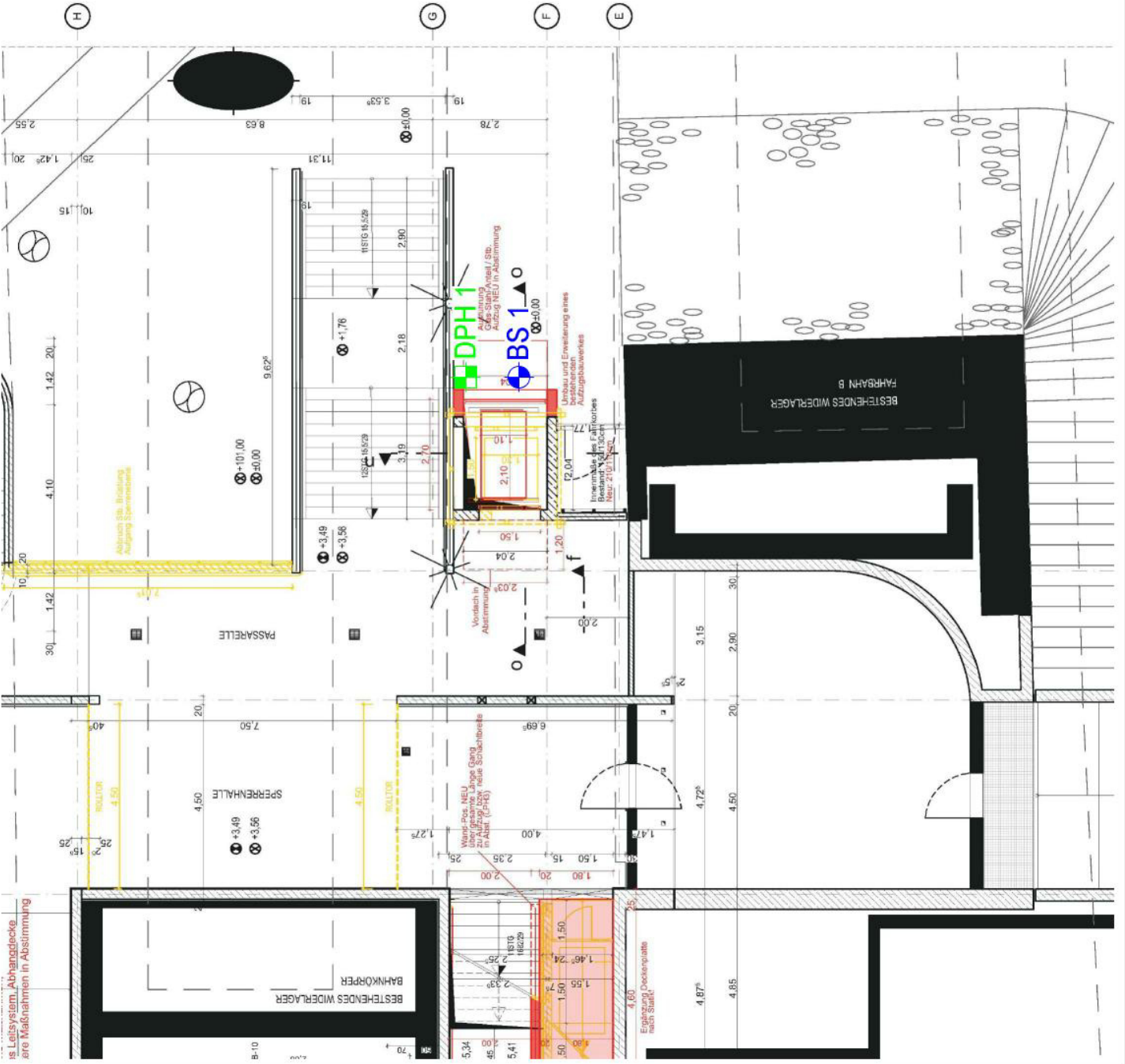
Dr. Hug Geoconsult GmbH

T:\2c\_Projekte\2022\22125700\04-Gutachten\_Planung\Geotechnik\GA22125701.docx

  
(Dipl.-Ing. Ruths)

  
(Dipl.-Ing. Zomet)





**Legende:**

- BS** Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
- DPH** Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

**DR. HUG**  
Beratende Ingenieure und Geologen  
**Geoconsult**  
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber:		Projekt Nr.: 22125701	
Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH		Bearb.: Zp 06/22	
		Gez.: Wn 06/22	
		Gepr.: Rm 06/22	
Projekt:		Maßstab: 1:100	
Stadtbahnstation Niddapark, Frankfurt am Main		Plan Nr.: 22125701_01	
Aufzugsnachrüstung und barrierefreier Umbau		Anlage: 1	
Lage der Bodenaufschlüsse			

## ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

### UNTERSUCHUNGSSTELLEN

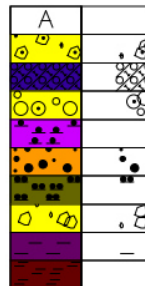
	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
	BS	Sondierbohrung
	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094-2
	RKS	Rammkernsondierung
	GWM	Grundwassermeßstelle

### PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
	kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe

### BODENARTEN

Auffüllung		A
Blöcke	mit Blöcken	Y y
Geschiebemergel	mergelig	Mg me
Kies	kiesig	G g
Mudde	organisch	F o
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Steine	steinig	X x
Ton	tonig	T t
Torf	humos	H h



### FELSARTEN

Fels	Z
Fels, verwittert	Zv
Granit	Gr
Kalkstein	Kst
Kongl., Brekzie	Gst
Mergelstein	Mst
Sandstein	Sst
Schluffstein	Ust
Tonstein	Tst



### KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

### NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
—	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

### KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest		

### FEUCHTIGKEIT

f	naß
klü	klüftig
klü	stark klüftig

### RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe		leicht	mittelschwer	schwer
	Spitzendurchmesser	3.56 cm	3.56 cm	4.37 cm
	Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
	Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
	Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
	Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

### BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

	0.55-0.80 13 Schl./30cm	offene Spitze
	5/6/7	
	1.55-2.00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
	6/7/8	

Planbezeichnung:

Bohrprofil nach DIN 4023

Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

Projekt:

VGF;

Station Niddapark, Frankfurt am Main,  
Aufzugsnachrüstung

Anlage-Nr: 2

Maßstab: 1:50



Beratende  
Ingenieure  
und Geologen

In der Au 25 61440 Oberursel  
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Bearbeiter: fk

Datum:

Gebohrt: gau

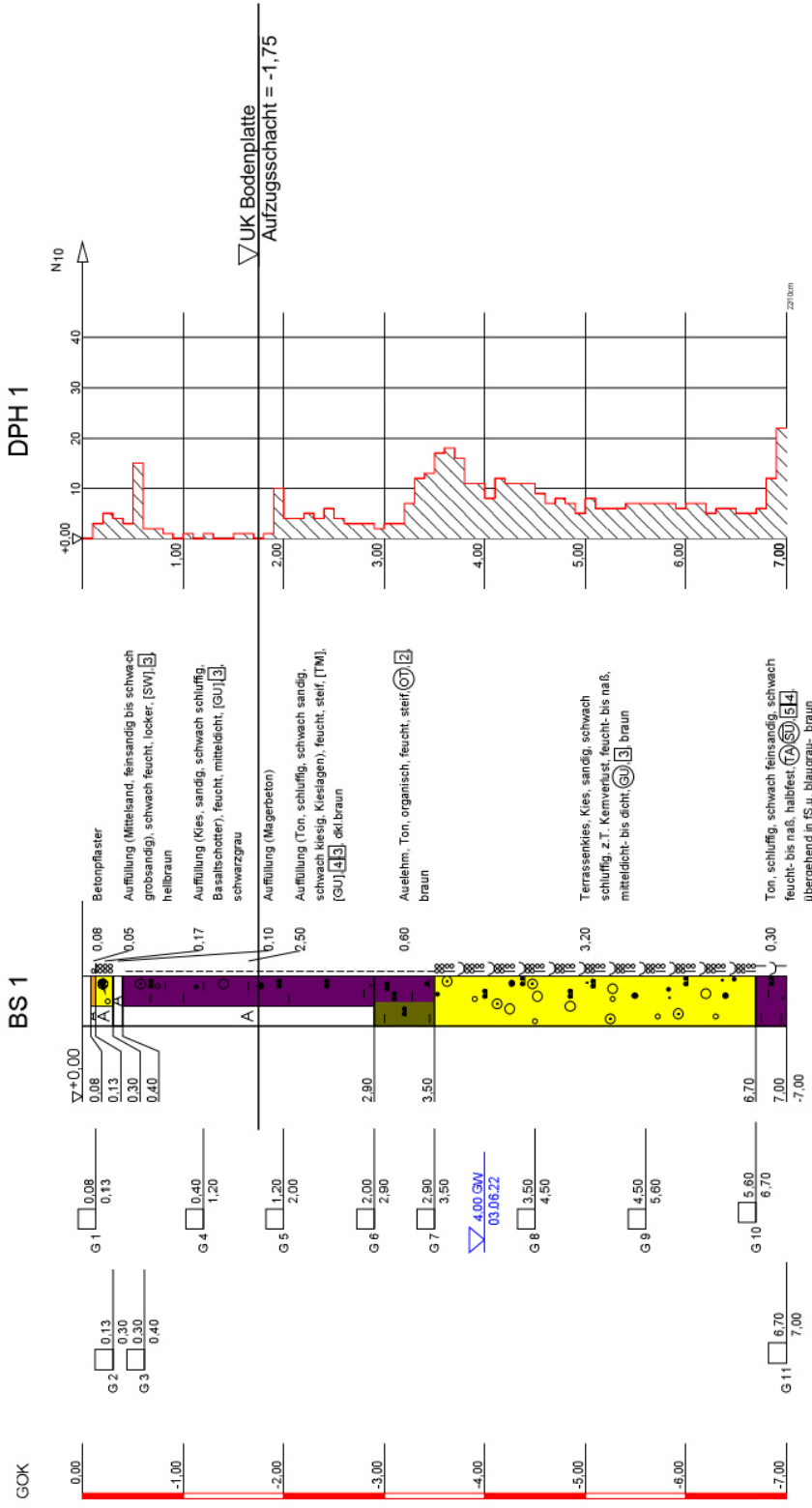
03.06.2022

Gezeichnet: ks

08.06.2022


Gesehen:

Projekt-Nr: 22125701



von 0,0-0,1 m Pflaster  
Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 0,2 m/trocken

Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 1,8 m/trocken

 Beratende Ingenieure und Geologen In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 061717040-0 Fax.: 061717040-70	<b>Planbezeichnung:</b> Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2  <b>Projekt:</b> VGf; Station Niddapark, Frankfurt am Main, Aufzugsnachrüstung	Anlage-Nr: 2.1  Projekt-Nr: 22125701  Datum: 03.06.2022  Maßstab: 1:50  Bearbeiter: fk
---	---	--



Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	VGF		
Projektbezeichnung	Station Niddapark, Frankfurt a. M., Aufzugsnachrüstung	Projektnummer	22125701	
		ArchivNr.		
Datum	03.06.2022	Aufschlussbezeichnung	BS 1	

Ansatzhöhe	0,00 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	7,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegärates	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: 2	
Name des Auftraggebers: VGF							Aufschluss: BS 1	
Bohrverfahren: Datum: 0.00 °							Projekt-Nr.: 22125701	
Durchmesser: mm Neigung: 0.00 °								
Projektbezeichnung: Station Niddapark, Frankfurt a. M.,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:					
1	2	3	4	5	6	7		
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge		
0,08	Betonpflaster							
0,13	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig)	hellbraun	locker, [SW], 3		G 1 1 0,08 - 0,13	schwach feucht		
0,30	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	schwarzgrau	mitteldicht, [GU], 3		G 2 2 0,13 - 0,30	feucht		
0,40	Auffüllung (Magerbeton)				G 3 3 0,30 - 0,40			
2,90	Auffüllung (Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig, Kieslagen)	dkl.braun	steif, [TM],[GU], 4-3		G 4 4 0,40 - 1,20 G 5 5 1,20 - 2,00 G 6 6 2,00 - 2,90	feucht		
3,50	Quartär, Auelehm, Ton, organisch	braun	steif, OT, 2		G 7 7 2,90 - 3,50	feucht		
6,70	Quartär, Terrassenkies, Kies, sandig, schwach schluffig, z.T. Kernverlust	braun	mitteldicht- bis dicht, GU, 3		G 8 8 3,50 - 4,50 G 9	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 4,0 m		

Aufschluß BS 1				Projektnummer 22125701		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite	3
1	2	3	4	5	6	7			
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschrittes	Proben Versuche	Bemerkungen			
	Geol. Benennung / Stratigraphie		<ul style="list-style-type: none"><li>- Konsistenz - Plastizität - Härte</li><li>- einachsige Festigkeit</li><li>- Kornform - Matrix</li><li>- Verwitterung - Trennflächen usw.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bohrbarkeit - Kernform</li><li>- Meißeleinsatz</li><li>- Beobachtungen usw.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Typ</li><li>- Auto-Nummer</li><li>- Tiefe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Wasserführung - Spülung</li><li>- Bohrwerkzeuge - Verrohrung</li><li>- Kernverlust</li><li>- Kernlänge</li></ul>			
					9 4,50 - 5,60 G 10 10 5,60 - 6,70				
7,00	Tertiär, Ton, schluffig, schwach feinsandig, übergehend in fs,u	blaugrau- braun	halbfest, TA, SU <sup>-</sup> , 5-4		G 11 11 6,70 - 7,00	schwach feucht- bis naß			