

Büro für angewandte Geowissenschaften – 72074 Tübingen – Nauklerstraße 37A

BPD
Immobilienentwicklung GmbH
Niederlassung Stuttgart
Silcherstraße 1

70176 Stuttgart



Baugrunderkundung
Gründungsberatung
Altlastenerkundung
Bodenmechanik
Umweltgeologie
Deponietechnik
Hydrogeologie

08.10.2019
Az 19 093.2

geplante Bebauung des Grundstücks Firststraße (Flst.Nr. 233/2 und 234/7) in Hechingen

Verwertung/Entsorgung von Aushubmaterial und Asphalt

INHALT	Seite
1. Vorbemerkungen.....	2
2. Durchgeführte Untersuchungen	2
3. Schichtaufbau des Untergrunds.....	3
4. Ergebnisse der Untersuchungen.....	6
5. Schlussbemerkungen.....	7

ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtsplan mit eingetragenen Aufschlüssen
- Anlagen 2.1 - 2.3: Schichtenprofile der Schürfgruben
- Anlage 3: Analysenprotokolle der Mischproben von Synlab Umweltinstitut GmbH,
Fellbach
- Anlagen 4.1 - 4.4: Protokolle über die Entnahme von Feststoffproben

1. Vorbemerkungen

BPD Immobilienentwicklung GmbH, Stuttgart plant den Kauf eines Grundstückes an der Firststraße (Flst.Nr. 233/2 und 234/7) in Hechingen, um hierauf eine Wohnanlage mit Tiefgarage zu errichten. Für dieses Projekt wurde von unserem Büro ein Bericht zur Altlastensituation mit Datum 30.08.2019 erstellt.

Aufgrund bekannter mächtiger Auffüllungen, die belastet sind (vgl. Bericht vom 30.08.2019), wurde unser Büro mit Vertrag vom 12.09.2019 beauftragt, auf dem Gelände Schürfgruben für eine Rasterbeprobung anzulegen und entsprechende Bodenmischproben gemäß der VwV TR-Boden¹, Abschnitt 4.2 (Tabelle 6.1) und teilweise ergänzt auf Deponieverordnung (DepV) laboranalytisch zu untersuchen.

Anhand dieser Ergebnisse kann das Aushubmaterial hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung eingestuft werden.

Weiterhin wurde eine Asphaltprobe aus dem nordwestlichen Parkplatzbereich auf polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersucht. Diese Ergebnisse sind in dem vorliegenden Bericht dargestellt.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 19.09.2019 wurden durch die Firma Dehner & Dieringer, Rangendingen mit einem Bagger neun Schürfgruben auf dem Parkplatzgelände angelegt.

Die Lage der Untersuchungspunkte ist auf dem Übersichtsplan der Anlage 1 dargestellt. Die Einmessung der Untersuchungspunkte nach Lage und Höhe erfolgte durch unser Büro. Als Höhenbezugspunkt diente uns ein Kanaldeckel (522,42 m NN) an der Westseite des Parkplatzes.

¹ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (TR-Boden) vom 14. März 2007. Diese Vorschrift ersetzt in Baden-Württemberg die bisherigen Vorgaben des Merkblatts M 20 der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall)

Der erschlossene Schichtaufbau des Untergrunds wurde durch uns geologisch und bodenmechanisch aufgenommen. Die Schichtenprofile der Schürfguben sind auf den Anlagen 2.1 - 2.3 nach DIN 4023 graphisch dargestellt.

Aus den Schürfguben wurden Proben entnommen. Aus diesen Proben wurden die folgenden Mischproben gebildet (vgl. auch Anlage 1):

- MP 1: künstliche Auffüllungen SG 1, SG 3, SG 9
- MP 2: künstliche Auffüllungen SG 5, SG 7, SG 8
- MP 3: künstliche Auffüllungen SG 4, SG 6
- MP 4: Tonboden „Lias δ , verwittert“ SG 2, SG 6
- MP Asphalt

Diese Mischproben wurden laboranalytisch durch Synlab Umweltinstitut GmbH, Fellbach gemäß der VwV TR-Boden Abschnitt 4.2 (Tabelle 6.1), DepV sowie der Asphalt auf PAK untersucht. Die Analysenergebnisse sind aus der Anlage 3 ersichtlich. Die Probennahmeprotokolle liegen dem Bericht als Anlagen 4.1 bis 4.4 bei.

Weiterhin wurde in der Schürfgube SG 9 in einer Tiefe von ca. 2,4 m in der Auffüllung ein mineralölartiger Geruch festgestellt. Daher wurde dieser Bereich separat beprobt und auf Mineralölkohlenwasserstoffe untersucht.

3. Schichtaufbau des Untergrunds

Der Ansatzpunkt der Schürfgube SG 2 lag in asphaltiertem Bereich. Daher wurde als oberste Lage eine ca. 10 cm dicke Asphaltenschicht mit Schotterunterbau angetroffen. Alle anderen Schürfguben wurden in den Schotterflächen ausgeführt. Hier bestand die oberste Lage aus einer 20 bis 40 cm dicken Schotterschicht.

Unter dem Asphalt bzw. unter der Schotterschicht wurden z.T. bis über 4 m (SG 8) mächtige künstliche **Auffüllungen** erschlossen. Diese bestanden überwiegend aus diversen Bauschuttresten wie z.B. Ziegel-, Asphalt-, Glas-, Holz- und Betonstücke sowie Kabelreste, Kunststoff-, Stahl- und Metallteile, Steine, Blöcke, Mauerteile usw. mit variablen Kies-, Sand-, Schluff- und Tonanteilen. Bereichsweise wurden auch organische Anteile angetroffen (SG 1, SG 6 und SG 7). Im Randbereich (SG 4 und SG 6) war die Auffüllung geringer mächtig und bestand aus weichem bis steifem, tonigem Schluff mit Fremdbestandteilen.

Die Untergrenze der Auffüllung lag in den Schürfgruben in den in der Tabelle 1 zusammengestellten Tiefen:

Tabelle 1

Aufschluss	Unterkante Auffüllungen	
	m unter Gelände	m NN
SG 1	2,7	518,2
SG 2	0,4	520,6
SG 3	3,2	517,6
SG 4	1,7	520,3
SG 5	2,7	520,0
SG 6	1,4	523,3
SG 7	2,5	521,8
SG 8	> 4	< 517,9
SG 9	2,5	518,7

Unter den künstlichen Auffüllungen folgte ein toniger bis stark toniger Schluff (SG 1, SG 4 und SG 5) bzw. ein stark schluffiger Ton (SG 2 und SG 7), der steife bis halbfeste, untergeordnet auch weiche (SG 7) Konsistenz aufwies. Er ist in den Schichtprofilen der Anlagen 2.1 - 2.3 als **Verwitterungslehm** bezeichnet.

Ab den in der Tabelle 2 zusammengestellten Tiefen folgten die schluffigen Tonschichten des „**Lias δ, vollständig verwittert**“ (Verwitterungsstufe 4²). Die Konsistenz von diesen Schichten war steif bis halbfest.

² DIN EN ISO 14689-1: Benennung und Klassifizierung von Fels, Teil 1, Anhang A, Fassung 2003

Tabelle 2

Aufschluss	Oberkante „Lias δ , vollständig verwittert“	
	m unter Gelände	m NN
SG 1	3,4	517,5
SG 2	*	*
SG 3	3,2	517,6
SG 4	*	*
SG 5	*	*
SG 6	1,4	523,3
SG 7	4,0	520,3
SG 8	*	*
SG 9	2,5	518,7

* nicht erschlossen

Unter dem Verwitterungslehm bzw. den vollständig verwitterten Schichten des Lias δ wurde in SG 2 ab 1,6 m u. Gel. (= 519,4 m NN) und in SG 6 ab 2,4 m u. Gel. (= 522,3 m NN) ein schluffiger Ton mit Tonsteinstücken und Kalksteinblöcken (SG 6) bzw. stückiger Tonstein mit schluffigem Ton (SG 2) erschlossen, der halb feste bis feste Konsistenz aufwies. Er ist in den Schichtprofilen der Anlage 2.3 als „Lias δ , stark verwittert“ bezeichnet (Verwitterungsstufe 3).

Nur in der SG 2 wurden in der Schürftgrubensohle (ab 1,7 m u. Gel.= 519,3 m NN) feste, stückige Tonsteine des „Lias δ , mäßig verwittert“ (Verwitterungsstufe 2) angetroffen.

Somit wurden in den Schürftgruben die folgenden Homogenbereiche angetroffen.

- A: Auffüllungen
- B: Verwitterungslehm
- C: „Lias δ , vollständig verwittert“
- D: „Lias δ , stark verwittert“
- E: „Lias δ , mäßig verwittert“

4. Ergebnisse der Untersuchungen

In der Mischprobe **MP 1 (Auffüllung)** überschreitet die PAK-Konzentration mit 3,2 mg/kg geringfügig den Zuordnungswert von Z 1.1 mit 3,0 mg/kg. Außerdem wurde im Eluat ein erhöhter Sulfatgehalt von 255 mg/l festgestellt, der den Z 2 Wert nach VwV übersteigt. Nach DepV liegt dieser Sulfatgehalt unter dem entsprechenden Grenzwert DK I. Ausschlaggebend für eine Einstufung in eine Deponieklasse sind jedoch der TOC-Gehalt und der Glühverlust. Diese beiden Parameter sind stark erhöht und liegen beide im Bereich von DK II. Somit ist das untersuchte Material der MP 1 in die Kategorie **DK II** einzustufen.

In der Mischprobe **MP 2 (Auffüllung)** wurde mit 400 mg/kg ein stark erhöhter Kupfer-Gehalt gemessen, der dem Zuordnungswert Z 2 entspricht. Die Konzentration von Sulfat im Eluat überschreitet mit 473 mg/l den Zuordnungswert von Z 2 mit 400 mg/l. Somit lag dieser Wert im Bereich der Deponieklasse I (DK I). Außerdem sind hier ebenfalls ein erhöhter Glühverlust- und TOC-Wert für eine Einstufung des Materials in die Deponieklasse II (**DK II**) relevant.

Die chemische Untersuchung der Bodenmischprobe **MP 3 (Auffüllung)** ergab für Arsen mit 22 mg/kg einen Gehalt, bei welchem der Z 0*IIA/Z0*-Wert von 15 mg/kg (Bodenarten Sand und Lehm/Schluff) überschritten wurde. Außerdem lag die Nickel-Konzentration mit 75 mg/kg über dem Z 0*IIA-Wert von 70 mg/kg. Für die restlichen Parameter wurden Konzentrationen unter den jeweiligen Z 0-Werten gemessen. Diese Auffüllungen müssen somit als **Z 1.1**-Material eingestuft werden.

Die Einstufung der Auffüllungen ist aus dem Lageplan der Anlage 1 ersichtlich.

In der Mischprobe MP 4 lag die Konzentration von Nickel mit 79 mg/kg geringfügig über dem Z 0-Wert von 70 mg/kg. Die übrigen Parameter lagen alle unter den jeweiligen Z 0-Werten. Somit entsprechen die natürlichen Tonböden des „Lias δ , verwittert“ der Einstufung **Z 0***.

In der Mischprobe MP **Asphalt** wurde eine PAK-Konzentration von 0,24 mg/kg nachgewiesen. Gemäß den Zuordnungswerten nach UVM³ liegt dieser Wert im Bereich von **Z 1.1**. Somit ist der Asphaltbelag **nicht teerstämmig**.

In der Einzelprobe SG 9 / 2,4 m lag die Mineralölkonzentration bei 83 mg/kg. Dieser Wert liegt unter dem Zuordnungswert Z 0 von 100 mg/kg.

5. Schlussbemerkungen

Im vorliegenden Bericht wurden die Ergebnisse der durchgeführten chemischen Untersuchungen zusammengefasst. Die im Bericht enthaltenen Angaben beziehen sich auf den untersuchten Bereich und die zugehörigen Analysenergebnisse.

Für die Beantwortung von Fragen, die im Zuge der weiteren Ausführung auftreten, stehen wir gerne zur Verfügung.

Tübingen, den 8. Oktober 2019

Herbert
Staeblein

Digital unterschrieben von Herbert
Staeblein
DN: cn=Herbert Staeblein, o=Büro
für angewandte
Geowissenschaften, ou,
email=herbert.staeblein@bfageo.de, c=DE
Datum: 2019.10.08 14:44:31 +02'00'

H. Stäblein
Dipl.-Geol.



Digital unterschrieben von Steffen Potthoff
DN: cn=Steffen Potthoff, o=Angewandte
Geowissenschaften, ou,
email=steffen.pothoff@bfageo.de, c=DE
Datum: 2019.10.08 16:57:35 +02'00'

S. Potthoff
Dipl.-Geol.

Unter Mitarbeit von Frau Dr. S. Abdolipour, M.Sc.-Geol.

³ UVM: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg; „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ vom 13.04.2004 in der ergänzten Fassung vom 10.08.2004

Anlage 1
zum Bericht
vom 08.10.2019

