

Stadt Siegburg

B – Plan Nr. 49/7 – Bereich zwischen Ringstraße und Burggasse in Siegburg

Bericht - orientierende Altlastenuntersuchung

Projekt - Nr. 2190299AL_G02

Bonn, 21.08.2020

Bearbeiterin – Hannah Kimich, M.Sc. Geow.

Inhaltsverzeichnis

<u>1 Auftrag</u>	<u>1</u>
<u>2 Situation</u>	<u>1</u>
<u>3 Umfang durchgeführter Untersuchungen</u>	<u>2</u>
3.1 Umfang der geotechnischen Untersuchungen.....	2
3.2 Umfang der Laboranalytik.....	3
<u>4 Untersuchungsergebnisse</u>	<u>3</u>
4.1 Morphologie - Geologie - Hydrogeologie	3
4.2 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	4
4.2.1 <i>Schichtenfolge</i>	4
4.2.1.1 Oberflächenbefestigungen	5
4.2.1.2 Auffüllungen.....	5
4.2.1.3 Hochflutablagerungen.....	5
4.3 Ergebnisse der Laboranalytik.....	6
4.3.1 <i>Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen</i>	6
4.3.2 <i>Ergebnisse der Analytik von Bodenproben</i>	6
4.3.2.1 Ergebnisse der Analytik von Bodeneinzelproben	6
<u>5 Bewertung des Altlastenrisikos</u>	<u>8</u>
5.1 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser	8
5.2 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Mensch	8
5.3 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Bodenluft	8
<u>6 Bewertung der Untersuchungsergebnisse</u>	<u>8</u>
6.1 Bewertung der historischen und aktuellen Standortsituation.....	8
6.2 Bewertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	9
6.3 Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser.....	10
6.4 Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch ..	11
6.5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Bodenluftbelastungssituation	12
<u>7 Schlussbemerkung</u>	<u>13</u>

1 Auftrag

Die Kühn Geoconsulting GmbH wurde von der Stadtverwaltung Siegburg mit einer Altlastenerkundung für das B – Planverfahren Nr. 49/7 im Bereich des Flurstück 3753, Burggasse 1-3, in Siegburg beauftragt.

2 Situation

Im Stadtzentrum Siegburgs, zwischen Ringstraße und Burggasse, soll eine neue verkehrliche Anbindung zur direkten Erschließung des in der Burggasse befindlichen sog. „Allianz – Parkplatzes“ entstehen. Die Stichstraße soll in Form eines Brückenbauwerks über die beiden Grundstücke Ringstraße 60 und Burggasse 1 - 3 (Flurstücke Nr. 4845 und Nr. 3753) geführt werden. Aktuell sind die betroffenen sowie angrenzenden Grundstücke weitestgehend durch mehrgeschossige Wohn- und Geschäftshäuser bebaut. Im westlichen Plangebiet befinden sich Grünflächen mit z. T. altem Baumbestand. Der zentrale Bereich des Plangebietes wird als Parkplatzfläche genutzt.

Zur Realisierung der geplanten Maßnahme wird der aktuelle Bebauungsplan überarbeitet, bzw. neu aufgestellt.

Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans (49/7) befindet sich ein bisher noch nicht bewerteter Altstandort (Nr. 5209/1021-0, Altlastenkataster Rhein – Sieg – Kreis), für den folgende Gewerbe und Einrichtungen erfasst wurden:

- Herstellung von Armaturen
- Großhandel mit pharmazeutischen Erzeugnissen
- Eigenverbrauchstankstelle mit einem 3.000 Liter Vergaserkraftstofftank

Da bis dahin keine Bewertung des Altstandortes erfolgte, wurde im Rahmen des Bebauungsplanaufstellungsverfahrens im August 2019 eine historische Recherche durch die Kühn Geoconsulting GmbH durchgeführt (2190299_AL_G01).

Zur Durchführung der Untersuchungen wurden die nachfolgend aufgelisteten Unterlagen herangezogen.

- [U 1] Kühn Geoconsulting (2019): Bericht – historische Recherche im Rahmen der Altlastenerkundung, Projektnummer: 2190299_G01; beauftragt durch Stadt Siegburg.
- [U 2] Stadtbetriebe Siegburg AöR: Kanalbestandsplan.

3 Umfang durchgeführter Untersuchungen

Nachfolgend wird der Umfang der durchgeführten Untersuchungen getrennt nach geotechnischen und chemisch-analytischen Untersuchungen beschrieben und erläutert.

3.1 Umfang der geotechnischen Untersuchungen

Am 15.06.2020 wurden im Rahmen der Geländeuntersuchungen 6 Rammkernsondierungen (\varnothing 36 - 50 mm) mit einer Tiefe von 3 - 5 m u. GOK abgeteuft.

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an DIN 52101: 03.88. Zur Entnahme der Bodenproben wurden gemäß DIN 4021: 10.90 und E DIN ISO 10381-1: 02.96 geeignete Kleinbohrverfahren (\varnothing 36 - 50 mm) angewendet. Die Beprobung des gewonnenen Bohrguts erfolgte in jedem Meter, bei Schichtwechsel und in Bodenbereichen mit visuellen und olfaktorischen (geruchlichen) Auffälligkeiten. Die Bodenproben wurden unmittelbar nach der Entnahme in luftdichte Deckelgläser mit Teflondichtung gefüllt.

Die Bodenproben wurden nach entsprechender Beschriftung unmittelbar gekühlt und dunkel aufbewahrt. Der weitere Transport und die weitere Lagerung erfolgten ebenfalls gekühlt und dunkel gemäß E DIN ISO 10381-1: 02.96.

Die Bodenproben wurden unmittelbar nach der geotechnischen Untersuchung im Probenlager der Kühn Geoconsulting GmbH erneut gesichtet. Für die Laboranalytik wurden materialcharakterisierende Bodenmischproben erstellt. Der Transport der Bodenproben zum Labor erfolgte gekühlt und dunkel gemäß E DIN ISO 10381-1: 02.96.

Die Sondierungen RKS 2, RKS 3, RKS 4 und RKS 6 wurden zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut und anschließend orientierende Spurengasmessungen mittels Photoionisationsdetektor (PID¹) durchgeführt.

Die Sondieransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Höhenbezug waren ein ca. 30 m SW' der Bohrungen in der Burggasse gelegener Kanaldeckel, dessen Höhen in [U 2] mit 65,34 m ü. NHN angegeben ist (Höhenunterschied NN-NHN \approx + 2,5 - 3,5 cm). Alle Maße

¹ **PID:** Der Photoionisationsdetektor eignet sich zum Nachweis von organischen und anorganischen Gasen. Der PID misst die Konzentrationen von Spurengasen in der Luft mittels Photoionisation. Die Photonenquelle ist eine UV-Lampe mit einer Energie von 10,2 eV. Gase mit Ionisationspotentialen nahe oder niedriger als dem der Lampe werden ionisiert und mit dem Messgerät nachgewiesen. Hierzu gehören teilweise Aromate, aliphatische Amine und chlorierte Kohlenwasserstoffe. Eine quantitative Erfassung erfolgt nicht aufgrund unterschiedlicher Extinktionskoeffizienten und bei Spurenbelastungen. Hauptbestandteile der Luft werden wegen ihrer hohen Ionisationspotentiale nicht erfasst. Der PID eignet sich besonders, wenn die Art der Belastungen bekannt oder nach Vornutzung wahrscheinlich ist. Belastungsschwerpunkte können geortet werden.

und Höhen sind im Verlauf der weiteren Planungen und vor Baubeginn verantwortlich zu überprüfen.

3.2 Umfang der Laboranalytik

Auf der Grundlage der Auswertung und Überprüfung der Ergebnisse der geotechnischen Geländeaufnahme, wurden aus der Auffüllung 2 visuell auffällige Einzelproben (6-2, 6-4) auf polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) analysiert. Die unterlagernde Probe 6-5 wurde zur vertikalen Abgrenzung untersucht.

Obwohl keinerlei sensorische Hinweise auf das Vorhandensein der Stoffgruppen vorlagen, wurden, zur Verifizierung der Beobachtungen 5 Einzelproben auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW; 1-2, 2-2, 4-1, 4-2, 5-3), 4 Einzelproben auf aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX; 1-2, 3-3, 4-1, 4-2) und 2 Einzelproben auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW; 4-1, 4-2) analysiert.

Im Rahmen der orientierenden Spurengasmessungen mittels Photoionisationsdetektor (PID) wurden in den Sondierlöchern der RKS 2, RKS 3 und RKS 4 auffällige Messwerte > 3 ppm gemessen. Die Bodengase wurde daher auf Aktivkohleröhrchen (Dräger Typ G) angereicht und im Labor auf die Stoffgruppen der BTEX und LHKW analysiert.

4 Untersuchungsergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen und der Laboranalytik beschrieben und erläutert.

4.1 Morphologie - Geologie - Hydrogeologie

Das zu untersuchende Plangebiet liegt im innerstädtischen Bereich von Siegburg auf einer Höhe zwischen 60,39 m ü. NHN und 64,46 m ü. NHN. Die Geländehöhe der Grundstückseinfahrt und der Gebäude liegt bei ca. 64 m ü. NHN. Eine Zufahrtsrampe führt in den Innenhof, welcher als Parkplatz genutzt wird. Der Innenhof mit einer Parkplatzfläche sowie die Kellerräume der Gebäude liegen bei ca. 61 m ü. NHN. Das Höhenniveau der Kellerräume variiert (ca. ± 1 m).

Der tiefere Untergrund des zu untersuchenden Grundstücks besteht aus der jüngeren Mittelterrasse des Rheins (Geologische Karte, 1: 25.000, Blatt 5209 Siegburg). Darüber folgen lehmige Sande pleistozäner Terrassenablagerungen in Verzahnung mit pleistozän – holozän ab-

gelagerten Flugsanden. Aufgrund der anthropogenen Überprägung in innerstädtischen Bereichen (durch z. B. Bebauung, Kriegsschutt, etc.) befindet sich auf dem Grundstück aufgefülltes Material in wechselnder Dicke und Zusammensetzung.

In ca. 290 m westlicher Entfernung befindet sich der Siegburger Mühlengraben. Nach der Hochwassergefahren-/risikokarte (ELWAS²), besteht kein Risiko für eine Beeinflussung durch ein Hochwasser.

Nach ELWAS liegt der durchschnittliche Flurabstand des Grundwassers bei ca. 4 m unter der Geländeoberfläche (ca. 61 m NHN). Bei einem Hochwasserstand beträgt der Flurabstand ca. 3,5 m unter der Geländeoberfläche (ca. 61,5 m NHN). In einer ca. 250 m nördlich gelegenen Grundwassermessstelle (Name: SU BV MINORIT. P 1) wird ein mittlerer Grundwasserstand von 61,33 m ü. NHN angegeben. Der höchste gemessene Wasserstand (am 07.04.1994) beträgt 61,59 m ü. NHN.

Aufgrund der größeren Entfernung der über ELWAS aufgerufenen Grundwassermessstellen, sind die Grundwasserstände nicht direkt übertragbar. Für das Objekt selber, oder in unmittelbarer Umgebung, existieren keine Messstellen, so dass kein genauer Grundwasserstand angegeben werden kann. In den durchgeführten Sondierungen wurde kein Grundwasser angetroffen.

Das Untersuchungsgelände liegt außerhalb festgelegter und geplanter Wasserschutzzonen.

4.2 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

Die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen werden nachfolgend erläutert.

4.2.1 Schichtenfolge

Die erkundete Schichtenfolge ist nachfolgend tabellarisch dokumentiert. Darüber hinaus liegen dem Bericht die zeichnerischen Darstellungen der Schichtprofile bei (Anlage 2).

² ELWAS - Auskunft Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für NRW; Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW.

Tabelle 1: Erkundete Schichtenfolge der Sondierungen RKS 1 - RKS 6.

Sondierung	GOK [m ü. NHN]	Auffüllung	Hochflutablagerungen		Bohrtiefe [m] u. GOK
		Dicke in [m]	OK [m ü. NHN]	Dicke in [m]	
RKS 1	60,39	0,4	59,99	> 2,6	3,0
RKS 2	60,39	0,4	59,99	> 2,6	3,0
RKS 3	61,51	4,0	57,51	> 1,0	5,0
RKS 4	61,39	2,0	59,39	> 1,0	3,0
RKS 5	64,19	2,8	61,39	> 1,2	4,0
RKS 6	64,46	3,0	61,46	> 1,0	4,0

4.2.1.1 Oberflächenbefestigungen

Der weitaus größte Teil der untersuchten Fläche ist versiegelt und / oder überbaut. So trägt der Innenhof z.T. eine Schwarzdecke, z.T. eine Oberflächenbefestigung aus Verbundpflaster. Garage und Keller weisen eine Bodenplatte aus Beton auf. Im Bereich der Zufahrtsrampe besteht eine kleine Grünfläche.

4.2.1.2 Auffüllungen

Im Bereich des Untersuchungsgebietes wurden flächig aufgefüllte Böden aufgeschlossen. Die Auffüllungsdicke liegt zwischen 0,4 m (RKS 1, RKS 2) und 4 m in RKS 3 und reicht bis in Tiefen zwischen 61,46 m ü. NHN (RKS 6) und 57,51 m ü. NHN (RKS 3).

Die Auffüllungen bestehen vorwiegend aus sandigen, steinigen, schwach schluffigen Kiesen. Schichtenweise treten kiesige, z.T. schluffige und humose Sande und sandig, kiesige Steine auf.

An Fremd Beimengungen sind in erster Linie Bauschutt- und Ziegelbruch zu nennen.

Die Fremd beimengungen setzen sich aus Bauschutt, Ziegel zusammen. In der Sondierung RKS 6 wurde, neben Bauschuttanteilen, Hausbrandmaterial erbohrt. Die Auffüllungen enthalten < 10 Vol.-% Fremd beimengungen.

Abgesehen von den oben beschriebenen waren keinerlei visuelle oder geruchliche Auffälligkeiten im Bohrgut zu erkennen, welche auf das Vorhandensein potenzieller Bodenverunreinigungen hinweisen könnten.

4.2.1.3 Hochflutablagerungen

Unterhalb der Auffüllung wurden in allen durchgeführten Sondierungen Hochflutablagerungen erbohrt. Die Oberkante der Schicht liegt in einer Tiefe zwischen 61,46 m ü. NHN (RKS 6) und 57,51 m ü. NHN (RKS 3). Die Hochflutablagerungen wurden nicht vollständig durchteuft.

Die Schicht besteht aus schwach mittelsandigen Feinsanden.

Visuellen oder geruchlichen Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

4.3 Ergebnisse der Laboranalytik

Nachfolgend werden die Ergebnisse der durchgeführten Laboranalytik der Boden-/ und Bodenluftuntersuchungen erläutert.

4.3.1 Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Im Zuge der geotechnischen Untersuchungen wurden in den offenen Pegel der RKS 2, RKS 3, RKS 4 und RKS 6 orientierende Vor-Ort-Spurengasmessung durchgeführt. Die festgestellten maximalen Spurengaskonzentrationen der Sondierungen RKS 2, RKS 3 und RKS 4 waren > 3 ppm, so dass eine Laboranalytik der Bodenluft für aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) durchgeführt wurde.

Tabelle 2: Ergebnisse der Bodenluftanalyse

Sondierung	Lage im Gelände	Parameter [mg/m ³]	Parameter [mg/m ³]	max. Spurengaskonzentration [ppm]
		BTEX	LHKW	
RKS 2	Keller; vor Heizölbrenner	n.n.	n.n.	32
RKS 3	Keller; Schacht	n.n.	n.n.	16
RKS 4	Hof; potentieller Bereich des Erdtanks	n.n.	n.n.	44
LAWA - Richtlinie				
<i>Prüfwert</i>		5 - 10	5 - 10	
Maßnahmschwellenwert		50	50	
> Maßnahmschwellenwert		> 50	> 50	

n.n.: nicht nachweisbar

In der Bodenluft wurden nach der laborchemischen Untersuchung keine BTEX und LHKW nachgewiesen.

4.3.2 Ergebnisse der Analytik von Bodenproben

Die Ergebnisse der Bodenprobenanalytik werden nachfolgend dokumentiert.

4.3.2.1 Ergebnisse der Analytik von Bodeneinzelproben

Die Ergebnisse der Analytik von Bodeneinzelproben sind nachfolgend den Prüf- und Maßnahmschwellenwerten der LAWA - Empfehlung³ und zusätzlich orientierend den Grenzwerten der LAGA - Richtlinie gegenübergestellt.

³ **LAWA - Empfehlung:** Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden - Stand: Januar 1994. Dokumentiert in: FISCHER/KÖCHLING: Praxisratgeber Alllastensanierung - Systematische Anleitung für eine erfolgreiche Sanierung belasteter Flächen. - Bd. 2, Teil 6 - Richtlinien und Grenzwertbestimmungen; WEKA - Fachverlag für technische Führungskräfte GmbH, Loseblatt - Ausgabe, Augsburg, Mai 1995.

Tabelle 3: Analyseergebnisse von Bodeneinzelproben vs. Konzentrationsvorgaben der LAWA - Empfehlung und der LAGA - Richtlinie; Einheit [mg/kg].

Probe	Lage im Gelände	Tiefe [m] u. GOK	Bodenart	Parameter			
				KW [mg/kg]	BTEX [mg/kg]	LHKW [mg/kg]	PAK [mg/kg]
1-2	Keller, vor Heizöltank	0,13 - 0,40	Auffüllung	n.n.	n.n.	./.	./.
2-2	Keller, vor Heizölbrenner	0,14 - 0,40	Auffüllung	n.n.	./.	./.	./.
3-3	Keller; Schacht	0,80 - 2,00	Auffüllung	./.	n.n.	./.	./.
4-1	Hof; potentieller Bereich des Erdtanks	0,10 - 0,20	Auffüllung	n.n.	n.n.	n.n.	./.
4-2	Hof; potentieller Bereich des Erdtanks	0,20 - 0,80	Auffüllung	n.n.	n.n.	n.n.	./.
5-3	Hof; potentieller Bereich des Erdtanks	2,50 - 2,80	Auffüllung	n.n.	./.	./.	./.
6-2	Hof; potentieller Bereich Zapfsäule	0,10 - 0,50	Auffüllung	./.	./.	./.	14,2
6-4	Hof; potentieller Bereich Zapfsäule	1,90 - 3,00	Auffüllung	./.	./.	./.	20,8
6-5	Hof; potentieller Bereich Zapfsäule	3,00 - 4,00	Hochflutablagerung	./.	./.	./.	n.n.
LAWA-Empfehlung							
Prüfwert				300 - 1000	2 - 10	5 - 10	2 - 10
Maßnahmschwellenwert				1000 - 5000	10 - 30	50	10 - 100
> Maßnahmschwellenwert				> 5000	> 30	> 50	> 100
LAGA - Richtlinie (Boden)							
Zuordnungsklasse Z 0				100	1	1	3
Zuordnungsklasse Z 0*				400	1	1	3
Zuordnungsklasse Z 1				600	1	1	3
Zuordnungsklasse Z 2				2000	1	1	30
> Zuordnungsklasse Z 2				> 2000	> 1	> 1	> 30

n.n.: nicht nachweisbar; ./.: nicht untersucht

Die obenstehende Tabelle 3 zeigt, dass in zwei Proben der Sondierung RKS 6 erhöhte Konzentrationen der Stoffgruppe der PAK festgestellt wurden. In einer Tiefe von 0,1 - 0,5 m unter GOK wurde eine Konzentration von 14,2 mg/kg und in einer Tiefe zwischen 1,9 - 3,0 m eine Konzentration von 20,8 mg/kg innerhalb der Auffüllung nachgewiesen. Die PAK-Konzentrationen liegen damit im Bereich des LAWA - Maßnahmschwellenwert und im Bereich der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2. In der darunter folgenden Probe der Hochflutablagerungen wurden keine polyzyklischen aromatischen Kohlenstoffe nachgewiesen.

Kohlenwasserstoffe, LHKW und BTEX wurden in keiner der untersuchten Einzelproben nachgewiesen.

5 Bewertung des Altlastenrisikos

Zunächst werden die Bewertungsgrundlagen kurz zusammenfassend dargestellt. Anschließend wird eine Wirkungspfadbezogene Bewertung abgegeben, die sowohl die Ergebnisse der Standortrecherche als auch die der durchgeführten geotechnischen und laboranalytischen Untersuchungen berücksichtigt.

5.1 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser erfolgte orientierend unter Berücksichtigung der Vorgaben der LAWA - Empfehlung. Darüber hinaus wurden die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung und die LAWA - Geringfügigkeitsschwellenwerte zur orientierenden Bewertung hinzugezogen.

Des Weiteren wurden die standortbezogenen geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten in der Bewertung berücksichtigt.

5.2 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Mensch

Der Wirkungspfad Boden - Mensch wurde lediglich orientierend auf Grundlage der Ergebnisse der Bodeneinzelproben- und Bodenmischprobenanalytik bewertet. Darüber hinaus wurde der Kenntnisstand zur aktuellen und geplanten Nutzung berücksichtigt.

5.3 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Bodenluft

Die Bewertung der orientierenden Vor-Ort-Messungen der Spurengase in der Bodenluft erfolgte aufgrund von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten. Danach zeigen sich relevante, im Labor analytisch nachweisbare Spurengaskonzentrationen ab einem Messwert von ca. 3 ppm.

6 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die vorliegende Bewertung bezieht sich auf den Geländezustand zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen. Grundsätzlich können zusätzliche lokale Bereiche mit Schadstoffbelastungen vorhanden sein, die auch durch andere Untersuchungsstrategien (z.B. engeres Untersuchungsrastraster) nicht zwingend erfasst würden, da auch dieses Untersuchungsrastraster naturgemäß Erfassungslücken aufweist.

6.1 Bewertung der historischen und aktuellen Standortsituation

Das Wohn- und Geschäftshaus mit Lagergebäuden in der Burggasse 1 - 3 wurde ab ca. 1911 erbaut. Die Gebäude wurden durch die Stadt Siegburg erworben und sind aktuell leerstehend.

Tabelle 4: Nutzungshistorie des Grundstücks in der Burggasse 1 - 3.

Grundstück	Jahr	Nutzung
Burggasse 1-3, Flurstück 3753	ca. 1911 - 1972	Erstbebauung: Wohn- und Geschäftshaus, Nutzung: pharmazeutische Großhandlung Winkin & Breuer
		Innenhof als "Hofkeller" umgebaut, Lagerung von Glas
	1956/57	Eigenverbrauchstankstelle (1 Zapfsäule, unterird. Mineralöltank (3.000 Liter))
	ab 1972	Möbelhaus Duve
	aktuell	Leerstand

In den Jahren 1956/57 errichtete die Fa. Winkin und Breuer eine betriebseigene Eigenverbrauchstankstelle im Innenhof der Gebäude. Die Tankstelle bestand aus einer Handzapfsäule mit einem unterirdisch eingebauten, ca. 3.000 Liter umfassenden Mineralöltank (Benzin). Aus den Bauakten ist weiterhin zu entnehmen, dass die Lage des unterirdischen Tanks nicht nach Vorgabe aus dem Lageplan erfolgen konnte („Die Einlagerung des Tanks erfolgte nicht wie ursprünglich vorgesehen, sondern parallel zur Burggasse. Der Lageplan wurde entsprechend abgeändert.“, Antrag Fa. Winkin & Breuer an die Stadt Siegburg vom 05.11.1956). Ein entsprechender Plan zur exakten Lage des Tanks war den Bauakten nicht beigelegt. Aktuell sind auf dem vorderen Grundstücksbereich oberirdisch keine Hinweise auf eine Handzapfsäule zu erkennen. Ob sich der Tank aktuell noch im Erdreich befindet, ist nicht bekannt.

Die aktuellen geotechnischen Untersuchungen sowie die Laboranalytik geben jedoch keinen Hinweis auf das Vorhandensein des Mineralöltanks.

6.2 Bewertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

Nach den geotechnischen Untersuchungen wurden die Untergrundverhältnisse im Wesentlichen erfasst.

Die Fläche ist größtenteils versiegelt. Im Bereich des Untersuchungsgebietes wurden flächendeckend kiesige, z.T. sandige und steinige Auffüllungen erbohrt. Die Auffüllungsdicke liegt zwischen 0,4 m (RKS 1, RKS 2) und 4 m (RKS 3) und reicht damit bis in Tiefen zwischen 61,46 m ü. NHN (RKS 6) und 57,51 m ü. NHN (RKS 3).

Die Auffüllungen enthalten < 10 Vol.-% Fremdbeimengungen, bestehend aus Bauschutt, Ziegel und in der Sondierung RKS 6 zusätzlich aus Hausbrandmaterial.

Es wurden keine geruchlichen Auffälligkeiten festgestellt. Die Belastungen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind auf das lokal (RKS 6) festgestellte Hausbrandmaterial zurückzuführen.

Unterhalb der Auffüllung wurden in den durchgeführten Sondierungen Hochflutablagerungen erbohrt, die sich aus schwach mittelsandigen Feinsanden zusammensetzten. Die Oberkante der Schicht liegt in einer Tiefe zwischen 61,46 m ü. NHN (RKS 6) und 57,51 m ü. NHN (RKS 3). Die Hochflutablagerungen wurden nicht vollständig durchteuft.

In den Hochflutablagerungen wurden keine visuellen oder geruchlichen Auffälligkeiten festgestellt. Die auf PAK untersuchte Probe 6-5 der Hochflutablagerungen wurde für eine vertikale Eingrenzung der in der Auffüllung festgestellten PAK-Belastung analysiert. Hierbei wurden keine PAK nachgewiesen.

Schicht- und Grundwasser wurde in den offenen Sondierlöchern nach Abschluss der geotechnischen Untersuchungen nicht festgestellt.

6.3 Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser wurden in den Untersuchungskampagnen Bodeneinzelproben mit visuellen Auffälligkeiten im Hofbereich auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe als Verdachtsparemeter untersucht. Aufgrund der historischen Nutzung wurden Bodeneinzelproben auf die Verdachtsparemeter Mineralölkohlenwasserstoffe, BTEX und LHKW untersucht.

Im Hofbereich wurden, lokal begrenzt, leicht erhöhte Konzentrationen von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in der Auffüllung nachgewiesen. Die festgestellten PAK-Konzentrationen lagen zwischen 14,2 mg/kg (Auffüllung) und 20,8 mg/kg (Auffüllung). Die Schadstoffkonzentrationen liegen damit im Bereich des LAWA - Maßnahmenschwellenwertes. Grundsätzlich ist mit diesen Ergebnissen eine Schadstoffkonzentration im Boden nachgewiesen, die weitere Sachverhaltsermittlungen und ggf. Sanierungs-/Sicherungsmaßnahmen bedingen.

Anhand aller vorliegender Untersuchungsergebnisse zeigt sich, dass die PAK-Konzentrationen in der Vertikalen analytisch abgegrenzt sind. In der Bodenprobe der Sondierung RKS 6 (6-5; 3,00 - 4,00 m u. GOK) wurden polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe nicht mehr nachgewiesen. Damit liegt die Unterkante der PAK-Belastung bei ca. 3,00 m u. GOK., bzw.

bei 61,46 m ü. NHN. Da die Belastung auf das Hausbrandmaterial zurückzuführen ist und dieses nur im Bereich der Sondierung RKS 6 festgestellt wurde, wurden keine weiteren Proben auf PAK analysiert. Die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe sind in den inerten Anteilen der Auffüllung fest gebunden und ohne Lösungsvermittler nicht eluierbar.

Die lokale PAK-Belastung im Bereich der Sondierung RKS 6 befindet sich in einem Bereich, in dem potentiell ein temporärer kurzfristiger Grundwassereinstau nicht gänzlich auszuschließen ist.

In einer ca. 250 m nördlich gelegenen Grundwassermessstelle (Name: SU BV MINORIT. P 1) wurde der höchste gemessene Wasserstand (am 07.04.1994) bei 61,59 m ü. NHN gemessen. Dieser liegt oberhalb der Unterkante der Belastung im Bereich der Sondierung RKS 6. Aufgrund der größeren Entfernung der Messstelle ist der Wasserstand jedoch nicht direkt auf das untersuchte Gelände übertragbar. In den durchgeführten Sondierungen wurde kein Grund- oder Schichtwasser angetroffen. Für eine zukünftige Nutzung mit einer Neugestaltung des Geländes sind die festgestellten PAK-belasteten Böden im Bereich des Flurstücks 907 neu zu bewerten.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die flächige Auffüllung weitgehend unbelastet ist. Lediglich die PAK wurden nachgewiesen. Die Belastungen sind innerhalb der inerten Anteile der Auffüllung fest gebunden. Die Untersuchung des unterliegenden gewachsenen Bodens zeigte keine Schadstoffgehalte, was auf eine Fixierung der Schadstoffe an die Auffüllung hindeutet. Es wird daher nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und der Grundwasserstände keine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser gesehen.

6.4 Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Mensch

Die Bewertung einer möglichen Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch erfolgte auf der Grundlage der aktuellen, einer möglichen neuen Grundstücksnutzung und unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse.

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen der Auffüllungen wird der Prüfwert für Benzo(a)pyren der untersuchten Einzelproben (6-2: 1,0 mg/kg; 6-4: 1,2 mg/kg) der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden - Mensch hinsichtlich der Nutzungskategorien Kinderspielflächen (Prüfwert: 2 mg/kg), in Wohngebieten (Prüfwert: 4 mg/kg), Park- und Freizeitanlagen (Prüfwert: 10 mg/kg) und Industrie- und Gewerbegrundstücken (Prüfwert: 12 mg/kg) bei allen Proben eingehalten.

Für die aktuelle Nutzung des Geländes mit einer Versiegelung der Flächen wird in der Gesamtbetrachtung keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch gesehen. Es ist davon auszugehen, dass bei einer Umnutzung durch z.B. Neubebauung große Teile der Auffüllungen ausgekoffert und fachgerecht verwertet/entsorgt werden (u.a. Aushub für eine Unterkellerung). Darüber hinaus werden auch bei einer Geländeumwidmung mit Bebauung Außen-/Freiflächen versiegelt. Unversiegelte Grünflächen werden zumeist neu angelegt. Der Auftrag von kulturfähigen Böden im Bereich der Grünflächen in Stärken von durchschnittlich ca. 0,5 m führt ebenfalls dazu, dass ein Zugriff auf aufgefüllte Böden unterbunden wird. Im Zuge einer geplanten höherwertigen Folgenutzung sind die Ergebnisse im Zusammenhang mit der Planung neu zu bewerten und Maßnahmen festzulegen.

Unter Berücksichtigung der derzeitigen Nutzung wird aktuell und auch für eine zukünftige Nutzung keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch gesehen.

6.5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Bodenluftbelastungssituation

Im Gelände wurden mittels PID - Messgerät auffällige Spurengaskonzentrationen (> 3 ppm) festgestellt. Dabei zeigten sich keine geruchlichen oder visuellen Auffälligkeiten. Im Labor erfolgte eine Analytik auf BTEX und LHKW. Beide Parameter wurden nicht nachgewiesen.

Aufgrund der auffälligen Vor-Ort PID - Messwerte ist eine Gefährdung hinsichtlich der Bodenluftbelastung gänzlich nicht auszuschließen. Eine potentielle Bodenluftbelastung bedingt durch eine entsprechende Verunreinigung im Boden ist, auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen, als unwahrscheinlich zu bewerten.

Da das PID - Messgerät eine Vielzahl von Gasen als Summenparameter misst, werden hier auch solche gemessen, die im Zuge der durchgeführten Recherchen sowie der Gelände- und Laborarbeiten nicht näher eingegrenzt werden können und somit auf unbekannte Störeinflüsse (z.B. undichter Kanal) zurückzuführen sein können.

Sollte es im Rahmen der Bauausführung zu größeren Eingriffen in den Boden kommen (Baugrube, Gräben, Schächte o.ä.), sind hier die Vorgaben der DGUV 101-004 (ehemals BGR 128) zu beachten.

7 Schlussbemerkung

Hinsichtlich der durchgeführten Untersuchungen lässt sich festhalten, dass der Boden keine geruchlichen und größtenteils keine visuellen (Ausnahme Hausbrandmaterial RKS 6) Auffälligkeiten aufzeigte. In der Laboranalytik wurden die untersuchten Verdachtsparameter Mineralölkohlewasserstoffe, LHKW und BTEX nicht nachgewiesen. Für den Parameter PAK wurden in zwei Proben (6-2, 6-4) erhöhte Werte (im Bereich der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 und dem LAWA - Maßnahmenschwellenwert) nachgewiesen. Unter Berücksichtigung der derzeitigen Nutzung wird aktuell und auch für eine zukünftige Nutzung keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch gesehen. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wird aktuell keine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser gesehen. Für eine zukünftige Nutzung mit einer Neugestaltung des Geländes sind die festgestellten PAK-belasteten Böden im Bereich des Flurstücks 907 neu zu bewerten.

Um eine potentielle Belastung der Bodenluft zu untersuchen, wurde eine Laboranalytik für BTEX und LHKW durchgeführt. Beide Parameter wurden nicht nachgewiesen. Aufgrund der auffälligen Vor-Ort PID - Messwerte ist eine Gefährdung hinsichtlich der Bodenluftbelastung jedoch nicht gänzlich auszuschließen. In diesem Zusammenhang sind im Falle größerer Eingriffe in den Boden während der Bauausführung, die Vorgaben der DGUV 101-004 (ehemals BGR 128) zu beachten.

Bonn, den 21. August 2020

Kühn Geoconsulting GmbH


Dipl.-Ing. Jörg Kimich
Geschäftsführender Gesellschafter





Hannah Kimich, M.Sc. Geow.
Projektleiterin Umwelt/Alllaste

Anlage Lageplan
 Sondierprofile
 Analyseberichte
 Messprotokolle der PID-Messungen

Ø Fr. Lansmann, Kreisstadt Siegburg, Planungs- und Bauaufsichtsamt, Abteilung Stadtplanung und Denkmalschutz, Nogenter Platz 10, 53721 Siegburg, vera.lansmann@siegburg.de