



Ausgleichsflächen Schießplatz, Tennisplätze **am Ostring, Ahrensburg**

Beprobung von Erdwällen und Tennisplatzbelägen, Beurteilung der Entsorgungsrelevanz

Auftraggeber: Stadtverwaltung Ahrensburg, Fachdienst IV.2,
Stadtplanung, Bauaufsicht, Umwelt

Auftragsnummer: 2018-1903 – 23.07.2018 / Sch

I. Inhaltsverzeichnis

I. Inhaltsverzeichnis	I
II. Anlagenverzeichnis.....	II
1. Veranlassung.....	1
2. Vorliegende Unterlagen.....	1
3. Vor-Ort-Situation	1
4. Kampfmittelverdacht.....	2
5. Durchgeführte Untersuchungen	2
5.1 Bodenproben	2
5.1.1 Ehemaliger Schießplatz.....	2
5.1.2 Ehemalige Tennisplätze	3
5.2 Durchgeführte Bodenanalytik	3
5.2.1 Überprüfung der Bleigehalte	3
5.2.2 Deklarationsanalytik (abfallrechtliche Einstufung)	3
6. Kriterien zur Beurteilung der Untersuchungsergebnisse Gefährdungspfade / Entsorgungsrelevanz	4
6.1 Boden	4
6.1.1 Wirkungspfad Boden-Mensch.....	4
6.1.2 Wirkungspfad Boden-Grundwasser	4
6.2 Kriterien zur Beurteilung der Entsorgungsrelevanz.....	5
7. Untersuchungsergebnisse	5
7.1 Bodenzusammensetzung.....	5
7.1.1 Schießplatz.....	5
7.1.2 Tennisplätze	6
7.2 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analytik	6
7.2.1 Bodenanalytik in Anlehnung an die BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Mensch)	6
7.2.2 Bodenanalytik (Wirkungspfad Boden – Grundwasser)	7
7.2.3 Deklarationsanalytik (abfallrechtliche Beurteilung)	7
7.2.3.1 Schießplatz	7
7.2.3.2 Tennisplätze	10
8. Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen	10
9. Ausgleichsmaßnahmen, Ortstermin vom 16.07.2018	12

II. Anlagenverzeichnis

Übersichtslageplan, M 1 : 5.000	2018-1903 / 1.1
Lageskizze Baggerschürfe Schießplatz, Handschürfe Tennisplätze (Ortstermine vom 20. und 21.06.2018), M 1 : 750	2018-1903 / 1.2
Bodenprofile Baggerschürfe S1 bis S13 (Schießplatz)	2018-1903 / 2.1.1 bis 2.1.13
LAGA-Probenahmeprotokolle MP1 und MP2 (Tennisplätze)	2018-1903 / 3.1 und 3.2
Fotodokumentation	
Baggerschürfe Schießplatz vom 20. und 21.06.2018	2018-1903 / 4.1
Baggerschürfe Schießplatz vom 20. und 21.06.2018 (Teilschürfe S12)	2018-1903 / 4.2
Handschürfe Tennisplätze vom 21.06.2018	2018-1903 / 4.3
Chemische Analytik an Bodenproben, Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH	
Bleianalytik	2018-1903 / 5.1
Entsorgungsanalytik	2018-1903 / 5.2.1 bis 5.2.5
E-Mail Stadt Ahrensburg, Herr Schneider, vom 12.07.2018	2018-1903 / 6

1. Veranlassung

Das Gelände eines ehemaligen Schießplatzes sowie das Gelände von drei ehemaligen Tennisplätzen am Ostring, Ahrensburg, sollen als Ausgleichsflächen für den B-Plan Nr. 88a herangezogen werden. In diesem Zusammenhang sollten

- die mit erhöhten Bleigehalten verunreinigten Böden im Bereich des Stirnwalls ausgebaut und ordnungsgemäß entsorgt werden.
- die in den Erdwällen verbauten Böden ggf. vor Ort umgelagert oder aber ausgebaut und ordnungsgemäß entsorgt werden.
- ggf. auch die Tennisplatzbefestigung aus Grand, Schlacken und Betonschotter im Zuge der Umnutzung aufgenommen und ordnungsgemäß entsorgt werden.

Unser Büro wurde beauftragt, die erforderlichen Untergrunduntersuchungen zur Beurteilung der Entsorgungsrelevanz o. g. Erdwälle bzw. der Tennisplatzbefestigung auszuführen.

In dem vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Arbeiten im Rahmen der Bodenbeprobung beschrieben, die erzielten Ergebnisse dargestellt und bewertet.

2. Vorliegende Unterlagen

Folgende Unterlagen liegen vor:

- [1] Kurzbericht Ausgleichsflächen Schießplatz, Tennisplätze Ahrensburg, BGU GmbH, 2012-1490 vom 26.09.2012
- [2] Stellungnahme (Gefährdungsabschätzung Boden – Mensch), Ausgleichsflächen Schießplatz, Tennisplätze, am Ostring, Ahrensburg, BGU GmbH, 2018-1887 vom 27.04.2018

3. Vor-Ort-Situation

Im Rahmen der Ortsbegehung am 06.06.2018 mit Vertretern der Stadt Ahrensburg, Fachdienst Stadtplanung, Bauaufsicht, Umwelt (Herr Andreas Schneider, Herr Hauke Schmidt) stellte sich die aktuelle Situation wie folgt dar:

Ehemaliger Schießplatz

- Mit Ausnahme der ehemaligen geschlossenen Schießanlage für Pistolen im südwestlichen Teil der Fläche (dort an der westlichen Grenze) sind alle Gebäude rückgebaut.
- Im südwestlichen Teil des ehemaligen Schießplatzes sind noch Teile der Oberflächen mittels Beton etc. versiegelt.
- Im Nordosten ist die offene Schießanlage „Laufender Keiler“ vollständig rückgebaut; des Weiteren wurden offensichtlich der gesamte Stirnwall (Kugelauffangbereich hinter dem Laufenden Keiler) sowie Teile des NW-Walls und des SE-Walls aufgenommen und offenbar flächig im Bereich des ehemaligen Stirnwalles und zwischen NW- und SE-Wall

verteilt; stadtverwaltungsinterne Recherchen durch Herrn Schneider, Stadt Ahrensburg, bestätigen diese Vor-Ort-Beobachtung im Nachhinein (s. Anlage 6).

- Die nordöstlich des ehemaligen Stirnwalls befindliche Bodenhalde wurde vermutlich erst zu einem späteren Zeitpunkt (nach der Errichtung des Schießplatzes) aufgesetzt.
- Alle Bodenhalden / Wälle sind sehr dicht mit Brombeerranken, Gebüsch etc. bewachsen.

Ehemalige Tennisplätze

- Die Fläche war schwer zugänglich, da diese bereits mit zahlreichen Büschen, Birken etc. bewachsen ist.

4. Kampfmittelverdacht

Gemäß Landesverordnung zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit durch Kampfmittel (Kampfmittelverordnung) vom 07.05.2012, Gültigkeit vom 31.05.2017 bis 30.05.2022, gehört die Stadt Ahrensburg nicht zu den Gemeinden mit bekannten Bombenabwürfen.

5. Durchgeführte Untersuchungen

Im Zuge der Außenarbeiten am 20. / 21.06.2018 wurden im Bereich des ehemaligen Schießplatzes von der Fa. Nortmann GmbH (Neu Wulmstorf) insgesamt 13 Baggerschürfe angelegt und von einer BGU-Mitarbeiterin Bodenproben gewonnen. Darüber hinaus wurden von Mitarbeitern der BGU GmbH im Bereich der ehemaligen Tennisplätze aus zwei Teilbereichen Mischproben gezogen (Lage der Beprobungsbereiche s. Anlage 1.2).

5.1 Bodenproben

5.1.1 Ehemaliger Schießplatz

Da der **Stirnwall der ehemaligen Schießanlage**, der entsprechend unserer Untersuchungen aus dem Jahr 2012 [1] im Kugelauffangbereich deutliche Bleibelastungen (OBMP7, OBMP8: 1.750 mg/kg TS bzw. 762 mg/kg TS) aufwies, mittlerweile offenbar flächig im Bereich des ehemaligen Schießplatzes verteilt wurde, konnte eine Eingrenzung der Bleibelastung auf Basis der Ergebnisse aus 2012 nicht mehr erfolgen. Zur Klärung der Bleibelastung des oberflächennah auf dem Gelände aufgetragenen Materials (offensichtlich aus dem Stirnwall und Teilen der Seitenwälle) wurden die **Schürfe S1 bis S5** angelegt und jeweils eine Probe aus dem ehemaligen „Wallmaterial“ sowie der vermuteten ehemaligen GOK des Schießplatzes gewonnen, um diese zunächst auf ihre Bleigehalte in der Trockensubstanz zu untersuchen (s. a. Fotos 1 und 2 in Anlage 4.1). Des Weiteren wurden auch im Bereich des **Schurfes S12** („Halde nordöstlich des ehemaligen Stirnwalls“) mehrere „Einzelproben“ aus einem vertikalen und horizontalen Profil gewonnen, um in diesem Bereich eine mögliche Bleibelastung ausschließen zu können (Lage der Profile s. Fotos in Anlage 4.2). Eine Beprobung der o. g. „Halde“ südöstlich des

Schurfes S12 konnte aufgrund des zum Zeitpunkt der Probennahme dort erforderlichen Vogel-schutzes nicht erfolgen.

Zur Beprobung des **Südost-Walles (SE-Wall) und des Nordwest-Walles (NW-Wall)** wurden die **Schürfe S6 bis S11** angelegt. Im Bereich der „**Halde nordöstlich des ehemaligen Stirn-walls**“ wurden die **Schürfe S12** (s. w. o.) **und S13** ausgeführt (Details s. Lageplan in Anlage 1.2, Schichtenprofile s. Anlage 2.1).

5.1.2 Ehemalige Tennisplätze

Aus den **Tennisplatzbelägen** wurden mittels Handschürfen aus zwei Teilbereichen jeweils eine Mischprobe (**MP1 und MP2**) gewonnen (s. a. Lageplan in Anlage 1.2 sowie LAGA-Probenahmeprotokolle in Anlage 3 sowie Fotos in Anlage 4.3).

5.2 Durchgeführte Bodenanalytik

Oberbodenuntersuchungen wurden 2012 bereits durchgeführt (s. hierzu [1]). Eine aktualisierte Neubewertung der damaligen Ergebnisse erfolgte im April 2018 [2].

5.2.1 Überprüfung der Bleigehalte

Ergänzend zu o. g. vorliegenden Ergebnissen (Altuntersuchungen Oberboden [1], [2]), wurden an insgesamt 14 „Einzelproben“ aus den Schürfen S1 bis S5 sowie S12 aus dem Bereich des Schießplatzes die Bleigehalte in der Trockensubstanz bestimmt.

Die Durchführung der Analytik oblag dem Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH (Pinneberg). Die Prüfbefunde, einschließlich Nennung der angewandten Analysenmethoden, sind als Anlage 5.1 beigelegt.

5.2.2 Deklarationsanalytik (abfallrechtliche Einstufung)

Zur Klärung der abfallrechtlichen Einstufung für eine eventuelle Entsorgung der Wallmaterialien bzw. zur Überprüfung, ob das Material aus dem Ringwall des Schießplatzes sowie der nordöstlich des Ringwalles aufgesetzten Halde unverändert vor Ort belassen oder mit dem vorhandenen Material das Gelände des ehemaligen Schießplatzes neu modelliert werden kann, wurden insgesamt 14 Bodenproben vom Schießplatz auf den LAGA-Komplettumfang (Feststoff / Eluat, Tab. II.1.2-4/5 neu) untersucht. Bei einer Probe wurde aufgrund einer LAGA-Z2-Überschreitung der Untersuchungsumfang auf die Parameter nach Deponieverordnung (DepV) erweitert.

Darüber hinaus wurden, ebenfalls zur Klärung der abfallrechtlichen Einstufung bzw. ob die Materialien vor Ort belassen werden können, 2 Mischproben aus den Tennisplatzbelägen auf den LAGA-Komplettumfang untersucht.

Die Durchführung der Analytik oblag ebenfalls dem Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH (Pinneberg). Die Prüfbefunde, einschließlich Nennung der angewandten Analysemethoden, sind als Anlagen 5.2.1 bis 5.2.5 beigelegt.

6. Kriterien zur Beurteilung der Untersuchungsergebnisse Gefährdungspfade / Entsorgungsrelevanz

6.1 Boden

6.1.1 Wirkungspfad Boden-Mensch

Für die Bewertung der laboranalytisch bestimmten Schadstoffgehalte werden im Hinblick auf eine mögliche **Gefährdung von sich auf der Fläche aufhaltenden Personen** bzw. mögliche **Nutzungseinschränkungen** durch Bodenverunreinigungen nachfolgende Prüf- bzw. Richtwerte herangezogen:

- „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - **BBodSchG**)“ vom 17.03.1998 (BGBl. I S. 502), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I, S. 1966) geändert worden ist sowie
- „Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung - (BBodSchV)“ vom 12.07.1999 (BGBl. I, S. 1554), die zuletzt durch Artikel 102 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I, S. 1474) geändert worden ist

hier: Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt), Park- und Freizeitanlagen

bzw. Bewertung PAK / Benzo(a)pyren: gemäß Erlass vom 05.01.2017, Schleswig-Holstein, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

herangezogen.

6.1.2 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Des Weiteren wird bei relevanten Schadstoffgehalten für die Beurteilung einer möglichen Gefährdung des Grundwassers die

- "Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden" - LAWA, 1994

zitiert.

6.2 Kriterien zur Beurteilung der Entsorgungsrelevanz

Für die Beurteilung der Entsorgungsrelevanz wurden die

- „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln, TR Boden – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)“, Stand 06.11.2003 bzw. 05.11.2004
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), Stand 27.09.2017

herangezogen.

7. Untersuchungsergebnisse

7.1 Bodenzusammensetzung

7.1.1 Schießplatz

Der aufgeschüttete Ringwall auf dem Schießplatz sowie die Bodenmaterialien der „Halde“ nordöstlich des ehemaligen Stirnwalls bestehen aus gemischtkörnigen, im Wesentlichen braunen (Ringwall Schießplatz) bis dunkelbraunen („Halde“ nordöstlich Stirnwall) Sanden, die teils schluffig, teils kiesig und sehr schwach humos bis humos ausgebildet sind. Sie enthalten z. T. Wurzelreste sowie wechselnde Anteile anthropogener Beimengungen wie Ziegelreste, Betonreste, Schlacke, Glas, Keramik, Holz, Metall, Stahlträger, Dränagerohrstücke, Kabel- und /oder Plastikreste. Der Anteil der bodenfremden Beimengungen liegt in den Erdwällen des Schießplatzes i. d. R. grob geschätzt zwischen 5 - 10 %, in der „Halde“ nordöstlich des ehemaligen Stirnwalls bei geschätzt <5 %.

Unterhalb des aufgeschütteten SE-Erdwalls (S6 bis S8) bzw. der „Halde“ nordöstlich des ehemaligen Stirnwalls (S12 und S13) sowie im Liegenden des über die Fläche verteilten Stirnwallmaterials (Schürfe S1 bis S5) wurden in den Schürfen umgelagerte bzw. aufgefüllte grün bis braun gefärbte Auelehme (Schluff / Feinsand, schwach tonig, humos, mit Pflanzen- / Wurzelresten) angetroffen, die ebenfalls bodenfremde Beimengungen wie Bauschutt, vereinzelt Holzkohle und / oder Plastik in wechselnden Anteilen (zwischen <5% und 10 – 20%) enthielten. Im Liegenden der aufgefüllten / umgelagerten Bodenmaterialien, die z. T. bis deutlich unterhalb der aktuellen GOK reichen, wurden gewachsene Auelehme angetroffen.

Deutlich mehr Bauschutt etc. (ca. 70 %) wurde in dem Schurf S6 unterhalb der aktuellen Geländeoberkante festgestellt (s. a. Foto 3 in Anlage 4.1). Die genaue laterale Ausbreitung dieser Bauschutt- / Sandlage wurde im Zuge dieses Untersuchungsschrittes nicht erkundet.

Im südlichen Teil des Schurfes S8 wurde ca. 0,5 m unterhalb der aktuellen Geländeoberkante ein Erdtank angetroffen. Vermutlich handelt es sich um einen ehemaligen Heizöltank der

Schießanlage. Die den Erdtank umgebenden Füllsande waren sensorisch unauffällig (s. a. Foto 4 in Anlage 4.1).

Die Basis der Auffüllungen bildeten geogene Auelehme (Schluff, tonig, sandig, Pflanzenreste, Wurzelreste), die teils Torfeinschaltungen aufwiesen.

Details zur Zusammensetzung der Bodenmaterialien sind den Schichtprofilen in den Anlagen 2.1.1 bis 2.1.13 zu entnehmen.

7.1.2 Tennisplätze

Die Tennisplatzbefestigung besteht aus drei Lagen unterschiedlicher Materialien und weist eine Gesamtmächtigkeit von min. 13 cm bis max. 22 cm (MP1) bzw. von min. 13 cm bis max. 19 cm (MP2) auf. Die oberste Lage besteht aus einer roten Grandschicht, die von einer schwarzen, feinkörnigen Schlacke unterlagert wird. Die Basis bildet ein gröberer grauer Beton- / Schlackeschotter (s. a. Fotos in Anlage 4.3). Details zur Zusammensetzung der Materialien sind den LAGA-Probenahmeprotokollen in den Anlagen 3.1 und 3.2 zu entnehmen. Unterhalb der untersuchten Tennisplatzbefestigung stehen gelbe, sehr schwach kiesige Füllsande an (s. a. [1]).

7.2 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Analytik

7.2.1 Bodenanalytik in Anlehnung an die BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Mensch)

Die an insgesamt 14 „Einzelproben“ aus den Schürfen S1 bis S5 sowie S12 aus dem Bereich des ehemaligen **Schießplatzes** ermittelten Bleigehalte in der Trockensubstanz liegen zwischen 13 mg/kg TS (S12/4) und max. 74 mg/kg TS (S5/1). Deutlich erhöhte Bleigehalte, vergleichbar mit den o. g. Untersuchungsergebnissen aus 2012 wurden somit nicht nachgewiesen (s. Prüfbefund in Anlage 5.1). Der hier heranzuziehende Prüfwert für Park- und Freizeitanlagen von 1.000 mg/kg TS Blei wird deutlich unterschritten. Auch der Prüfwert für Kinderspielflächen für Blei von 200 mg/kg TS wird nicht erreicht. Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit aufgrund erhöhter Bleigehalte ist somit nicht zu befürchten.

Im Liegenden des eigentlichen Wallmaterials, unterhalb der aktuellen GOK, wurde im Bereich des SE-Walls eine Bauschutt- / Sandlage angetroffen, die aufgrund der erhöhten Benzo(a)pyren-Gehalte von 1,1 mg/kg TS (S7/2) und 2,9 mg/kg TS (S6/2), den Benzo(a)pyren-Prüfwert für Park- und Freizeitanlagen von 1 mg/kg TS entsprechend des Schreibens MELUR, Schleswig-Holstein, vom 05.01.2017 knapp bzw. um ca. das 3fache überschreiten. Darüber hinaus wurde in der Probe S6/2 ein erhöhter PCB-Gehalt von 0,931 mg/kg TS ermittelt, der den Prüfwert der BBodSchV für Park- und Freizeitanlagen von 2 mg/kg TS jedoch noch deutlich unterschreitet. Da dieses Material derzeit nicht als Oberboden an der Geländeoberkante ansteht, ist aktuell keine Gefährdung der menschlichen Gesundheit zu befürchten.

7.2.2 Bodenanalytik (Wirkungspfad Boden – Grundwasser)

Die auch mit Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Grundwasser als erhöht einzustufenden PAK-Gehalte von 13,5 mg/kg TS (Probe S7/2) und 41,8 mg/kg TS (Probe S6/2) liegen im Bereich des LAWA-Maßnahmenschwellenwertes für PAK (10 bis 100 mg/kg TS). Der PCB-Gehalt der Probe S6/2 liegt mit 0,931 mg/kg TS im LAWA-Prüfwertbereich (0,1 bis 1 mg/kg TS), jedoch unterhalb des Maßnahmenschwellenwertbereichs (1 bis 10 mg/kg TS).

Da in allen Schürfen umgelagerte bzw. gewachsene Auelehme angetroffen wurden, ist u. E. mit Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Grundwasser und der nur lokal angetroffenen, erhöhten PAK- / PCB-Gehalte eine Grundwassergefährdung nicht zu befürchten.

7.2.3 Deklarationsanalytik (abfallrechtliche Beurteilung)

7.2.3.1 Schießplatz

Nach Vorlage der an den „Einzelproben“ aus den Schürfen S1 bis S5 und S12 durchgeführten Blei-Analytik, wurden diese zu den Mischproben MP-S1/1+S2/1, MP-S3/1-S5/1, MP-S1/2-S5/2 und MP-S12 zusammengestellt und auf den LAGA-Umfang untersucht (Details zur Zusammenstellung der Mischproben s. Tabelle 1, LAGA-Einstufung der untersuchten Bodenproben s. Tabelle 2.1).

Tabelle 1: Zusammenstellung von Bodeneinzelproben zu Bodenmischproben

Probenbezeichnung Mischprobe	Probenbezeichnung Einzelproben	Entnahmetiefe in m u. OK Schurf
MP-S1/1+S2/1	S1/1	0,0 - 0,8
	S2/1	0,0 - 0,8
MP-S3/1-S5/1	S3/1	0,0 - 0,5
	S4/1	0,0 - 0,4
	S5/1	0,0 - 0,2
MP-S1/2-S5/2	S1/2	0,8 - 1,2
	S2/2	0,8 - 1,1
	S3/2	0,5 - 0,7
	S4/2	0,4 - 0,8
	S5/2	0,2 - 0,5
MP-S12	S12/1	2,2 - 3,2
	S12/2	2,2 - 3,2
	S12/3	2,2 - 3,2
	S12/4	1,2 - 2,2
	S12/5	0,0 - 2,2
	S12/6	2,2 - 3,2

Tabelle 2.1: Einstufung der untersuchten Bodenproben gemäß LAGA-Zuordnungswerten

Probenbezeichnung (Entnahmetiefen in m u. OK Schurf)	Bodenart (Farbe) [Bauschuttanteil grob geschätzt in %]	LAGA Z0	LAGA Z1	LAGA Z2	> LAGA Z2
Probenentnahmebereich: Fläche zwischen den Wällen					
MP-S1/1+S2/1 (0,0 - 0,8)	Auffüllung, Sand (braun) [5-10]		TS: TOC		
MP-S3/1-S5/1 (0,0 - 0,2 / 0,5)	Auffüllung, Sand (braun) [5-10]		TS: TOC		
MP-S1/2-S5/2 (0,2 / 0,8 - 0,5 / 1,2)	Auffüllung, Auelehm (graubraun, grünbraun, grün, hellbraun) [<2 / <5]			TS: TOC	
Probenentnahmebereich: SE-Wall					
S6/1 (0,0 - 3,2)	Auffüllung, Sand (braun) [5-10]		TS: Blei, TOC		
S6/2 (3,2 - 4,6)	Auffüllung, Bauschutt / Sand (grau, bunt) [ca. 70]				TS: PAK, PCB
S7/1 (0,0 - 3,0)	Auffüllung, Sand (hellbraun-braun) [5-10]		TS: Blei, Zink, TOC		
S7/2 (3,0 - 4,0)	Auffüllung, Auelehm / Torf (braun-dunkelbraun) [10-20]			TS: PAK, BaP	
S8/1 (0,0 - 2,8)	Auffüllung, Sand (braun) [5-10]	X			
Probenentnahmebereich: NW-Wall					
S9 (0,0 - 4,2)	Auffüllung, Sand (braun) [5-10]		TS: TOC		
S10/1 (0,0 - 4,7)	Auffüllung, Sand (braun, hellbraun, dunkelbraun) [<5]		TS: TOC		
S11 (0,0 - 3,9)	Auffüllung, Sand / Geschiebe- lehm / Mutterboden (braun, hellbraun, dunkelbraun) [<5]		TS: TOC		

Tabelle 2.1 (Fortsetzung): Einstufung der untersuchten Bodenproben gemäß LAGA-Zuordnungswerten

Probenbezeichnung (Entnahmetiefen in m u. OK Schurf)	Bodenart (Farbe) [Bauschuttanteil grob geschätzt in %]	LAGA Z0	LAGA Z1	LAGA Z2	> LAGA Z2
Probenentnahmebereich: Halde NE ehem. Stirnwall					
MP-S12 (0,0 - 3,2)	Auffüllung, Sand (braun-dunkelbraun) [<5]	X			
S13/1 (0,0 - 3,8)	Auffüllung, Sand (braun-dunkelbraun) [<5]		TS: TOC		
S13/2 (3,8 - 4,3)	Auffüllung, Auelehm / humose Sande (grau, dunkelbraun) [ca. 10]		TS: Arsen	TS: TOC	

TS: Trockensubstanz

Keine der aus den Schürfen S1 bis S5 und S12 zusammengestellten Mischproben weist erhöhte Schadstoffgehalte auf. Lediglich die z. T. geogen bedingt erhöhten TOC-Gehalte (Ausnahme MP-S12) überschreiten den LAGA-Z0- bzw. Z1-Wert für TOC (Details s. Tabelle 2.1 bzw. Analysenbefunde in den Anlagen 5.2.3 bis 5.2.5).

Die aus dem Material des SE-Walls gewonnenen sandigen Bodenproben mit geringen Bauschuttanteilen (S6/1, S7/1, S8/1) sind entweder als LAGA-Z0-Material oder aufgrund geringfügig erhöhter Blei-, Zink- und / oder TOC-Gehalte als LAGA-Z1-Material einzustufen. Im Liegenden des eigentlichen Wallmaterials, unterhalb der aktuellen GOK, wurde im Bereich des Schurfes S6 eine Bauschutt- / Sandlage angetroffen, die erhöhte PAK- und PCB-Gehalte aufweist (S6/2, Einstufung als DK1-Material). Im Bereich der Schürfe S7 und S8 wurden (vermutlich) umgelagerte Auelehme mit Bauschuttbeimengungen beobachtet, die aufgrund erhöhter PAK-Gehalte entsprechend der Probe S7/2 als Z2-Material einzustufen sind (Details s. Tabelle 2.1 bzw. Analysenbefunde in den Anlagen 5.2.1 und 5.2.2).

Die aus dem Material des NW-Walls gewonnenen sandigen Bodenproben mit geringen Bauschuttanteilen (S9, S10/1, S11) weisen keine erhöhten Schadstoffgehalte auf. Lediglich die geogen bedingt erhöhten TOC-Gehalte überschreiten den LAGA-Z0-Wert für TOC (Details s. Tabelle 2.1 bzw. Analysenbefund in Anlage 5.2.1). Im Liegenden des o. g. sandigen Wall-Materials wurde gewachsener Auelehm angetroffen.

Die aus dem Material der Halde NE des ehemaligen Stirnwalles gewonnenen sandigen Bodenproben mit sehr geringen Bauschuttanteilen (MP-S12, S13/1) weisen keine erhöhten Schad-

stoffgehalte auf. Das Material hält die LAGA-Z0-Werte ein. Lediglich der geogen bedingt erhöhte TOC-Gehalt der Probe S13/1 überschreitet den LAGA-Z0-Wert für TOC geringfügig (Details s. Tabelle 2 bzw. Analysenbefunde in den Anlagen 5.2.1 und 5.2.4). Im Liegenden der o. g. Halde wurden (vermutlich) umgelagerte Auelehme mit Bauschuttbeimengungen beobachtet, deren Arsen-Gehalt entsprechend der Probe S13/2 den LAGA-Z0-Wert für Lehm geringfügig überschreitet. Der geogen bedingt erhöhte TOC-Gehalt der vorgenannten Probe überschreitet den LAGA-Z1-Wert für TOC (Details s. Tabelle 2.1 bzw. Analysenbefund in Anlage 5.2.1).

7.2.3.2 Tennisplätze

Die Ergebnisse der durchgeführten Chemischen Analytik an dem Probenmaterial aus den Tennisplatzbelägen (MP1, MP2, Details zur Zusammensetzung des Probenmaterials s. Kap. 7.1.2, LAGA-Probennahmeprotokolle in den Anlagen 3.1 und 3.2 sowie Tabelle 2.2) zeigen, dass das Material aufgrund erhöhter Schwermetallgehalte in der Trockensubstanz bzw. erhöhter Sulfatgehalte im Eluat als LAGA-Z1- bzw. LAGA-Z1.2-Material einzustufen ist. Allerdings überschreiten die jeweiligen TOC-Gehalte den LAGA-Z1-Wert für TOC, halten aber den LAGA-Z2-Wert ein.

Tabelle 2.2: Einstufung der untersuchten Bodenproben gemäß LAGA-Zuordnungswerten

Probenbezeichnung (Entnahmetiefen in m u. OK Schurf)	Bodenart (Farbe)	LAGA Z0	LAGA Z1	LAGA Z2	> LAGA Z2
Probenentnahmebereich: Tennisplätze (SW-Teil)					
MP1 (0,0 - 0,13 / 0,22)	Auffüllung, Grand (rot) / Schlacke (schwarz) / Beton- / Schlackeschotter (grau)		TS: Blei, Kupfer, Nickel Eluat: Sulfat (Z1.2)	TS: TOC	
Probenentnahmebereich: Tennisplätze (NE-Teil)					
MP2 (0,0 - 0,13 / 0,19)	Auffüllung, Grand (rot) / Schlacke (schwarz) / Beton- / Schlackeschotter (grau)		TS: Blei, Kupfer, Nickel Eluat: Sulfat (Z1.2)	TS: TOC	

TS: Trockensubstanz

8. Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

Mit Hinblick auf die geplante Maßnahme, das untersuchte Material aus dem Ringwall des Schießplatzes sowie der nordöstlich des Ringwalles aufgesetzten Halde unverändert vor Ort zu belassen bzw. mit dem vorhandenen Material das Gelände des ehemaligen **Schießplatzes** neu zu modellieren, lassen sich die Untersuchungsergebnisse zusammenfassend wie folgt bewerten:

- In den untersuchten **Wallmaterialien** wurden ohne Ausnahme, wenn überhaupt, nur Schadstoffgehalte angetroffen, die die LAGA-Z1-Werte einhalten. Das Material kann somit vor Ort verbleiben und bei Bedarf umgelagert werden.
- Nur im **Liegenden des eigentlichen Wallmaterials**, unterhalb der aktuellen GOK, wurde im Bereich des SE-Walls eine Bauschutt- / Sandlage angetroffen, die erhöhte PAK- und PCB-Gehalte aufweist (Einstufung als DK1-Material), bzw. (vermutlich) umgelagerte Auelehme mit Bauschuttbeimengungen beobachtet, die aufgrund erhöhter PAK-Gehalte als Z2-Material einzustufen sind. Diese mit Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Grundwasser erhöhten PAK-Gehalte von 13,5 mg/kg TS (Probe S7/2) und 41,8 mg/kg TS (Probe S6/2) liegen im Bereich des LAWA-Maßnahmenschwellenwertes für PAK (10 bis 100 mg/kg TS, "Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden" - LAWA, 1994). Da in allen Schürfen umgelagerte bzw. gewachsene Auelehme und die erhöhten PAK-Gehalte nur lokal angetroffen wurden, ist u. E. mit Hinblick auf den Gefährdungspfad Boden-Grundwasser eine Grundwassergefährdung nicht zu befürchten.

Ein Bodenaustausch im Bereich des o. g. angetroffenen Bauschuttmaterials als auch im Bereich der o. g. umgelagerten Auelehme mit Bauschuttbeimengungen (SE-Wall) ist u. E. somit nicht erforderlich.

Sollte jedoch im Zuge der Ausgleichsmaßnahmen eine Modellierung im Bereich des SE-Walles erfolgen, empfehlen wir, zumindest für den Bereich der angetroffenen Bauschutt / Sandlage (Schurf S6), einen möglichen Bodenaustausch zu prüfen.

Mit Hinblick auf den **Gefährdungspfad Boden-Mensch** empfehlen wir, sowohl aufgrund der Zusammensetzung des Materials (Anteile Bauschutt etc.), als auch aufgrund der ebenfalls erhöhten Benzo(a)pyren-Gehalte von 1,1 mg/kg TS (S7/2) und 2,9 mg/kg TS (S6/2), die den Benzo(a)pyren-Prüfwert für Park- und Freizeitanlagen von 1 mg/kg TS entsprechend des Schreibens MELUR, Schleswig-Holstein, vom 05.01.2017, knapp bzw. um ca. das 3fache überschreiten, bei einer Umgestaltung des Geländes auf eine weiterhin ausreichende Abdeckung des o. g. Materials von mindestens 0,5 m mit o. g. Wallmaterialien zu achten.

- Der bei den Schürfarbeiten im Bereich des **Schurfes S8** angetroffene Teil eines **Erd-tanks** (vermutlich ehemaliger Heizöltank der Schießanlage) sowie der Füllsand in diesem Bereich wiesen keine sensorischen Auffälligkeiten auf. Sollten jedoch in diesem

Bereich Geländemodellierungen ausgeführt werden, empfehlen wir, den Erdtank auszubauen, sofern erforderlich zu reinigen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Die Untersuchungsergebnisse des Materials aus den **Tennisplatzbelägen** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Chemische Analytik an dem Probenmaterial aus den Tennisplatzbelägen (MP1, MP2) zeigt, dass das Material aufgrund erhöhter Schwermetallgehalte in der Trockensubstanz bzw. erhöhter Sulfatgehalte im Eluat als LAGA-Z1- bzw. LAGA-Z1.2-Material einzustufen ist. Allerdings überschreiten die jeweiligen TOC-Gehalte den LAGA-Z1-Wert für TOC, halten aber den LAGA-Z2-Wert ein.

Ein Ausbau o. g. Materials aufgrund der ermittelten Schadstoffbelastung ist nicht erforderlich (s. a. [2]). Aufgrund der Zusammensetzung der Tennisplatzbefestigung (Grand, Schlacken, Betonschotter) ist jedoch zu prüfen, ob dieses Material ggf. im Zuge der Umnutzung / Renaturierung ausgebaut und ordnungsgemäß entsorgt werden sollte.

9. Ausgleichsmaßnahmen, Ortstermin vom 16.07.2018

Zur Klärung von Art und Umfang der erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen fand am 16.07.2018 ein Ortstermin mit Vertretern der Auftraggeberin, der zuständigen Naturschutzbehörde (Kreis Stormarn), des Büros Bielfeldt+Berg GbR sowie der BGU GmbH statt. Im Rahmen des o. g. Ortstermins wurde vereinbart, dass folgende Maßnahmen im Zuge der Herstellung des Schießplatzes und der Tennisplätze als Ausgleichsflächen denkbar sind:

1. Schießplatz

- Die noch vorhandenen Erdwälle des ehemaligen Schießplatzes sowie die Halde nordöstlich des ehemaligen Stirnwalls können vor Ort belassen werden. Es werden lediglich Geländemodellierungen im Bereich der Erdwälle erfolgen.
- Im zentralen Bereich des ehemaligen Schießplatzes soll eine kleine Feuchtzone geschaffen werden.
- In diesem Zuge wäre, mit Hinblick auf die Gefährdung des dann entstehenden Oberflächengewässers, die im Bereich des Schurfes S6 u. GOK angetroffene Bauschutt- / Sandlage mit Schadstoffgehalten $\leq$ Deponieklasse DK1 auszubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass insbesondere die horizontale Ausdehnung der Bauschutt- / Sandlage noch nicht ermittelt wurde.
- Der im Bereich des Schurfes S8 angetroffene Erdtank ist auszubauen und ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Bei den Erdarbeiten entstehende Vertiefungen werden mit Material aus den Erdwällen verfüllt.
- Mit der zuständigen Bodenbehörde des Kreises Stormarn (Fachdienst Abfall, Boden, Grundwasserschutz) ist noch abschließend zu klären, ob neben der im SE-Wall angetroffenen Bauschutt- / Sandlage (Schurf S6, s. w. o) auch die im Schurf S7 und S8 im Liegenden des Wallmaterials angetroffenen umgelagerten Auelehme mit

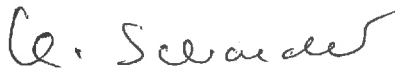
Bauschuttbeimengungen und Schadstoffbelastungen $\leq$ LAGA-Z2-Zuordnungswerten (S7/2) aufgenommen und ordnungsgemäß entsorgt werden müssen.

2. Tennisplätze

- Neben den Tennisplatzbelägen (Grand / Schlacken / Betonschotter) ist auch das Tragschichtmaterial (Sande, sehr schwach kiesig) aus dem Unterbau aufzunehmen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

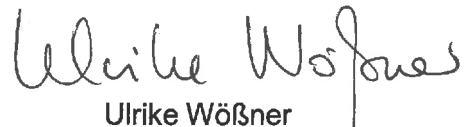
Der Kostenüberschlag für o. g. Maßnahmen wird mit einem gesonderten Schreiben übergeben.

Sachbearbeiterin



Kerstin Schroeder

BGU - Büro für Geologie und Umwelt
Ingenieurgesellschaft Kruse & Co. mbH



Ulrike Wößner

Verteiler:

- Stadtverwaltung Ahrensburg, Fachdienst IV.2, Stadtplanung,
Bauaufsicht, Umwelt

Herr Schneider.....2fach