

Wasserwelten Bochum GmbH
Springorumallee 2
44787 Bochum

Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Telefon: 0209 94706-0
Telefax: 0209 94706-10

E-Mail: info@arcccon-ing.de
www.arcccon-ing.de

Amtsgericht Gelsenkirchen, HRB 2853

Geschäftsführer: Jochen Bosenick

Michael Grösbrink

Dr. Henning Wolf

Prokuristen: Dr. Hamid Amrollahi
Jens Wüpping

NATIONAL-BANK Essen

IBAN: DE90 3602 0030 0001 0130 41

SWIFT: NBAGDE3E

Vorhaben	Ansprechpartner	Durchwahl	Mobiltelefon	Datum
BO243301	Dipl.-Geol. Thomas Kellings	0209 / 94 70 6-17	0177 / 67 55 741	25.03.2025
B03/DS	M.Sc. David Gebhardt	0209 / 94 70 6-16	0177 / 83 80 569	

**Bauvorhaben: Teilerneuerung Hallenbad Langendreer,
Anbau mit Lehrschwimmbecken,
Eschweg 50,
44892 Bochum**

Umwelttechnische Untersuchungen und Begutachtung

- Gutachten -

bestehend aus:

19 Seiten und

19 Anlagenblättern

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorgang / Aufgabenstellung	4
2. Bauvorhaben / Örtliche Randbedingungen	5
2.1 Lage / Topografie	5
2.2 Schutzgebiete	6
2.3 Historische Nutzung des Geländes	6
2.4 Geplanter Anbau mit Lehrschwimmbecken	6
3. Durchgeführte Untersuchungen	7
3.1 Bodenerkundung	7
3.2 Analytische Untersuchungen	8
4. Baugrund	10
4.1 Bodenaufbau	10
4.2 Grundwasser	12
4.3 Sensorische Bewertung	12
4.4 Analytische Bewertung	12
4.4.1 Einzelprobe „EP Asphalt“	12
4.4.2 Einzelprobe „EP Beton“	13
4.4.3 Oberboden („MP Oberboden 1“ und „MP Oberboden 2“)	13
4.4.4 Gewachsener Boden („MP Schluff“)	13
5. Abfallwirtschaftliche Bewertung des Asphalts	14
6. Abfallwirtschaftliche Bewertung gemäß der Ersatzbaustoffverordnung	14
7. Zusammenfassung / Hinweise für das weitere Vorgehen	18

Anlagenverzeichnis

- | | |
|------------|--|
| Anlage 1.1 | Übersichtslageplan, Maßstab 1:15:000 |
| Anlage 1.2 | Detallageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusstellen, Maßstab 1:500 |
| Anlage 2 | Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 4a |
| Anlage 3 | Analytische Untersuchungsergebnisse |
| Anlage 4.1 | Vergleichende tabellarische Gegenüberstellung der ermittelten Analyseergebnisse der Asphaltprobe mit den Grenzwerten zur Klassifizierung von Straßenausbau-
stoffen gemäß RuVA-StB01 |
| Anlage 4.2 | Vergleichende tabellarische Gegenüberstellung der ermittelten Analyseergebnisse der Betonprobe mit den Materialwerten für Recycling-Baustoff (RC) gem. Ersatz-
baustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 1, RC-1 bis RC-3 |
| Anlage 4.3 | Vergleichende tabellarische Gegenüberstellung der ermittelten Analyseergebnisse der Bodenproben mit den Materialwerten für Bodenmaterial (BM) gem. Ersatzbau-
stoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3, BM-0/BM-0* |

1. Vorgang / Aufgabenstellung

Die WasserWelten Bochum GmbH, Bochum, plant im Rahmen der Teilerneuerung des Hallenbads Bochum-Langendreer einen Anbau für ein Lehrschwimmbecken auf dem Grundstück „Eschweg 50“ in 44892 Bochum.

Die arcon Ingenieurgesellschaft mbH, Gelsenkirchen, wurde in diesem Zusammenhang von der WasserWelten Bochum GmbH beauftragt, für das geplante Bauvorhaben die bergbauliche Situation im Bereich des geplanten Anbaus an das Hallenbad anhand einer Grubenbildeinsichtnahme zu untersuchen und im Rahmen einer montantechnischen Beratung zu bewerten.

Des Weiteren sollten eine Baugrunderkundung und Baugrundbeurteilung durchgeführt sowie eine geotechnische Beratung vorgenommen werden.

Weiterhin sollte im Hinblick auf die Verwertung bzw. Entsorgung der potenziellen Aushubböden eine umwelttechnische Untersuchung und Beurteilung der anstehenden Böden erfolgen.

Die Ergebnisse der Grubenbildeinsichtnahme und die montantechnische Beratung wurden mit dem Gutachten BO243301/B01 der arcon Ingenieurgesellschaft mbH vom 30.10.2024 vorgelegt.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung, die Baugrundbeurteilung und die geotechnische Beratung für das geplante Bauvorhaben wurden mit dem Bericht BO243301/B02 der arcon Ingenieurgesellschaft mbH vom 18.02.2025 vorgelegt.

Die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen, die Darstellung und Beurteilung der durchgeführten Analysen sowie die hieraus abzuleitende abfallwirtschaftliche Bewertung und Einstufung des anfallenden Bodenaushubs sind Gegenstand des vorliegenden Gutachtens.

2. Bauvorhaben / Örtliche Randbedingungen

2.1 Lage / Topografie

Das Hallenbad Langendreer und die zugehörigen Freiflächen der Wasser- und Freizeitwelt „urban blue“ befinden sich auf dem Grundstück mit der Anschrift „Eschweg 50“, Gemarkung Langendreer (051139), Flur 008, Flurstück 1109 im Bochumer Stadtteil Langendreer.

Die Lage des Hallenbads Langendreer und der zugehörigen Freiflächen der Wasser- und Freizeitwelt „urban blue“ kann dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 entnommen werden.

Östlich des Grundstücks verläuft der „Eschweg“ in Nord-Süd-Richtung. Im Südosten wird das Untersuchungsgelände durch einen Betriebshof des Technischen Betriebs der Stadt Bochum sowie im Süden von dem „Rebhuhnweg“ begrenzt. Im Norden grenzt das Grundstück des Hallenbads Langendreer an eine in der Straße „Im Esch“ befindliche Parkplatzfläche sowie an eine Wohnsiedlung.

Auf dem Grundstück selbst befindet sich im östlichen Bereich das Hallenbadgebäude. Westlich des Gebäudes befinden sich die Freiflächen der Wasser- und Freizeitwelt „urban blue“. Im Bereich der Freiflächen wurden verschiedene Spielflächen, Wasserspielflächen und Aufenthaltsbereiche angeordnet. Auf dem gesamten Gelände befinden sich Gehwege.

Die Geländeoberfläche auf dem Grundstück befindet sich auf einer Höhe von ca. + 102 mNHN an der nördlichen Grundstücksgrenze, bis etwa + 110 mNHN an der südlichen Grundstücksgrenze. Das Gelände weist eine Steigung in südwestliche Richtung auf.

Das Gelände außerhalb der Gebäude, der Elemente der Wasser- und Freizeitwelt und der Gehwege ist nicht befestigt. Die Freiflächen sind hier mit Rasen bewachsen. Über das Gelände verteilt befinden sich des Weiteren Sträucher und Bäume.

2.2 Schutzgebiete

Nach den vorliegenden Kartenwerken und den Kenntnissen der arcon Ingenieurgesellschaft liegt das Gelände des Hallenbads Langendreer und der angrenzenden Freiflächen nicht innerhalb von Schutzgebieten.

Des Weiteren befinden sich das Hallenbad und die angrenzenden Freiflächen nicht innerhalb von festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten.

2.3 Historische Nutzung des Geländes

Nach den vorliegenden historischen Luftbildern aus dem Geoportal des Regionalverbands Ruhr wurde das Gelände des Hallenbads Langendreer in den 1920er bis 1950er Jahren landwirtschaftlich genutzt.

Seit den 1960er Jahren ist auf den vorliegenden Luftbildern die ausschließliche Nutzung des Geländes durch das Hallenbad und das zugehörige Freibad dokumentiert.

In den Jahren 2023 und 2024 wurden die Schwimmbecken des ehemaligen Freibads im Rahmen der Umbaumaßnahmen zu der Wasser- und Freizeitwelt „urban blue“ zurückgebaut.

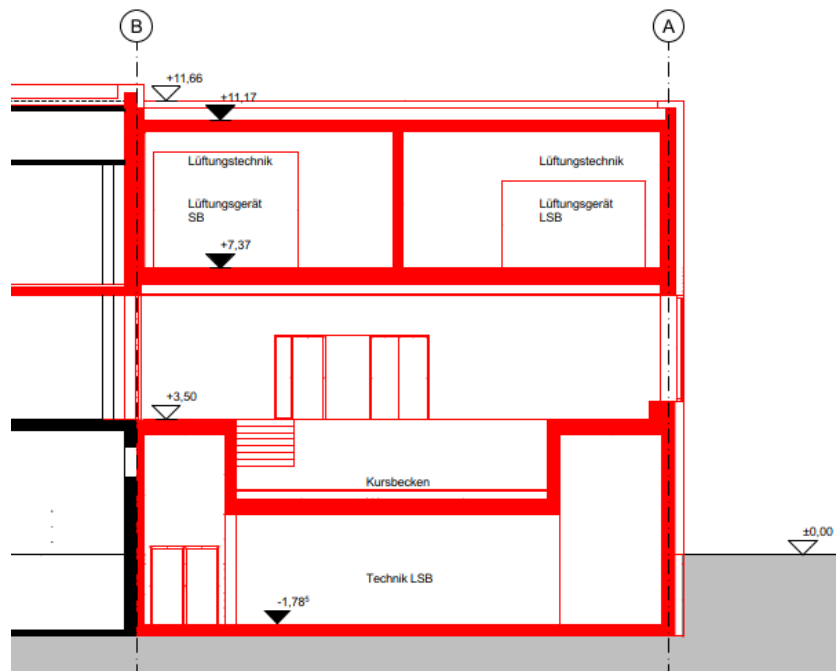
2.4 Geplanter Anbau mit Lehrschwimmbecken

Nach den erhaltenen Informationen soll der neue Anbau südlich an das bestehende Hallenbad angebaut werden. Die Fläche ist gegenwärtig z. T. asphaltiert bzw. wird als Grünfläche genutzt.

Der geplante Anbau soll nach den vorliegenden Planunterlagen einen rechteckigen Grundriss mit Grundrissabmessungen von a/b ~ 21,5/14,5 m erhalten und eine Höhe von ca. 11,7 m über der derzeitigen Geländeoberfläche aufweisen.

Nach den vorliegenden Planunterlagen ist die Flachgründung des Anbaus mit Hilfe einer Gründungsplatte vorgesehen. Die planmäßige Gründungssohle verläuft in einer Tiefe von ca. 2,1 m unter Bauwerksnull, entsprechend einer Tiefe von ca. 2,1 m unter derzeitiger Geländehöhe.

Weitere Einzelheiten zu dem geplanten Anbau kann der nachfolgenden Schnittdarstellung entnommen werden.



3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Bodenerkundung

Zur Erkundung des Untergrundes im Bereich des geplanten Anbaus wurden am 22.11.2024 an insgesamt fünf Stellen Bodenaufschlüsse durchgeführt.

Die Lage der Untersuchungsstellen wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Randbedingungen und des geplanten Bauwerks so gewählt, dass der Untergrund im Bereich des geplanten Anbaus weitgehend aufgeschlossen werden konnte.

Zur Erkundung des Bodenaufbaus und der Bodenschichtung wurden vier Kleinrammbohrungen (KRB) bis in eine Tiefe von ca. 6,0 m unter Bohransatzpunkt, entsprechend einer Höhe von ca. + 96,3 bis + 95,8 mNHN, hergestellt.

Die Kleinrammbohrung KRB 4 musste aufgrund zu hoher Bohrwiderstände in einer Tiefe von ca. 1,0 m unter Geländeoberfläche, entsprechend einer Höhe von ca. + 100,8 mNHN, abgebrochen und versetzt (KRB 4a) werden.

Zusätzlich wurden zwei Oberbodenmischproben aus den beiden vorhandenen Grünflächen entnommen.

Die ungefähre Lage aller Bodenaufschlusspunkte kann dem Detaillageplan der Anlage 1.2 entnommen werden.

Die Ergebnisse der Kleinrammbohrungen (KRB) sind in Form von Bohr- und Schurfprofilen in der Anlage 2 dargestellt.

Die Höhe der Bohransatzpunkte wurde vor Ort mit Hilfe eines GPS-gestützten Messgerätes, bezogen auf absolute Höhen, eingemessen und die Bohrprofile in der Anlage 2 dementsprechend, bezogen auf + mNHN, aufgetragen.

3.2 Analytische Untersuchungen

Für die umwelttechnische Begutachtung und die abfallwirtschaftliche Bewertung wurden insgesamt 2 Einzelproben und 3 Mischproben zusammengestellt.

Mit der Einzelprobe „EP Asphalt“ wurde die Schwarzdecke im Bereich der Kleinrammbohrung KRB 1 untersucht.

Die unterhalb der Schwarzdecke angetroffene Betonschicht am Ansatzpunkt der Kleinrammbohrung KRB 1 wurde mit der Einzelprobe „EP Beton“ analytisch untersucht.

Die kleine Grünfläche, welche mittig im Bereich des geplanten Anbaus angeordnet ist, wurde mit der Oberbodenmischprobe „MP Oberboden 1“ zusammengefasst und analytisch untersucht. Der Oberboden im Bereich der größeren Grünfläche, welche direkt westlich bzw. südlich an das Bestandsgebäude angrenzt, wurde mit der Oberbodenmischprobe „MP Oberboden 2“ zusammengefasst und analytisch untersucht.

Die Mischprobe „MP Schluff“ wurde aus dem gewachsenen Boden der Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 3 zusammengestellt und analytisch untersucht.

Die Zusammenstellung und Beschreibung der ausgewählten Bodenproben für die chemische Laboranalytik sind der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Ausgewählte Proben für die Laboranalytik

Probe	Entnahmestelle	Tiefe [m unter GOK]	Bodenart
EP Asphalt	KRB 1	0,0 - 0,15	A: Asphalt , kalkhaltig, schwarz
EP Beton	KRB 1	0,15 - 0,30	A: Beton , kalkhaltig, hellgrau
MP Oberboden 1	Grünfläche	0,0 - 0,1	A: Schluff , feinsandig, humos, Wurzelreste, dunkelbraun
MP Oberboden 2	Grünfläche	0,0 - 0,1	A: Schluff , feinsandig, einzelne Kiese (= Asche), humos, Wurzelreste, dunkelbraun
MP Schluff	KRB 1 KRB 3	0,5 - 3,8 0,4 - 3,4	A: Schluff , stark feinsandig, steif, braun

Die Proben wurden zur chemischen Analyse dem Institut Fresenius, Herten, übergeben.

Im Hinblick auf die abfallwirtschaftliche Beurteilung erfolgte die Analytik der Asphaltprobe „EP Asphalt“ gemäß der Richtlinie für die Verwertung von Ausbausphal und Straßenausbaustoffen mit teer- / pechtypischen Bestandteilen (RuVA-StB 01) auf die Parameter PAK n. EPA und den Phenol-Index.

Für den unterhalb der Schwarzdecke (Asphalt) angetroffenen Beton erfolgte die Analytik der Einzelprobe „EP Beton“ zur abfallwirtschaftlichen Beurteilung gemäß der Parameterliste für Recycling-Baustoffe gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 1, RC-1 bis RC-3.

Die im Bereich der Grünflächen entnommenen Oberbodenmischproben „MP Oberboden 1“ und „MP Oberboden 2“ sind auf die Parameterliste für Bodenmaterial gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3, BM-F0* - BM-F3, analytisch untersucht worden.

Für den gewachsenen Boden, der mit Hilfe der Mischprobe „MP Schluff“ stichprobenartig untersucht wurde, erfolgte die Analytik gemäß der Parameterliste für Bodenmaterial gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3, BM-0.

Die detaillierten analytischen Untersuchungsergebnisse sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Für die Einzelprobe des Asphalts, „EP Asphalt“, wurde in der Anlage 4.1 eine vergleichende tabellarische Gegenüberstellung der ermittelten Konzentrationen mit den Grenzwerten zur Klassifizierung von Straßenausbaustoffen (RuVA-StB 01) durchgeführt.

In der Anlage 4.2 wurden die ermittelten Konzentrationen der Einzelprobe „EP Beton“ den Materialwerten der Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 1, Materialwerte für Recycling-Baustoffe der Materialklassen RC-1 bis RC-3, tabellarisch gegenübergestellt.

Die ermittelten Konzentrationen der beiden Mischproben des Oberbodens („MP Oberboden 1“ und „MP Oberboden 2“) sowie der Mischprobe des gewachsenen Bodens wurden in der Anlage 4.3 tabellarisch den Materialwerten der Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3, Materialwerte für Bodenmaterial der Materialklassen BM-0/BM-0*, gegenübergestellt.

4. Baugrund

4.1 Bodenaufbau

Die im Bereich des geplanten Anbaus anstehenden Böden können wie folgt idealisiert dargestellt werden.

Schicht I: Auffüllungen / aufgefüllte Böden

Schicht II: Schluffe (Löß, Quartär)

Schicht I: Auffüllungen / aufgefüllte Böden

Im Rahmen der Bodenerkundung wurden zunächst Auffüllungen bzw. aufgefüllte Böden (Schicht I) angetroffen. Die Auffüllungen bzw. aufgefüllten Böden (Schicht I) stehen nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung bis in Tiefen von ca. 0,4 bis 1,0 m unter Bohransatzpunkt, entsprechend einer Höhe von + 101,9 bis + 100,8 mNHN, an.

Im Bereich der Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 2 wurde zunächst die derzeitige Oberflächenbefestigung in Form von Asphalt durchörtert. Der Asphalt weist eine Dicke von ca. 10 bzw. 15 cm auf.

Unterhalb des Asphalts wurde im Bereich der Kleinrammbohrung KRB 1 bis in eine Tiefe von ca. 0,3 m unter Geländeoberfläche, entsprechend einer Höhe von ca. + 101,7 mNHN, eine Betonschicht angetroffen. Die Betonschicht wird bis in eine Tiefe von ca. 0,5 m unter Geländeoberfläche, entsprechend einer Höhe von ca. + 101,5 mNHN, von aufgefüllten, kiesigen Mittel- bis Grobsanden unterlagert.

Im Bereich der Kleinrammbohrung KRB 2 wurde unterhalb des Asphalts bis in eine Tiefe von ca. 0,9 m unter Geländeoberfläche, entsprechend einer Höhe von ca. + 100,9 mNHN, eine Tragschicht aus Tonsteinstücken, Ziegel-, Beton- und Fliesenbruch sowie Quarzkiesen erbohrt. Die Tragschicht weist aus bodenmechanischer Sicht die Korngrößenverteilung eines sandigen Kiesel auf.

Bei den Auffüllungen bzw. aufgefüllten Böden (Schicht I) im Bereich der Kleinrammbohrungen KRB 3, KRB 4 und KRB 4a handelt es sich um z. T. schwach kiesige, z. T. mittelsandige, fein- bis stark feinsandige Schluffe. Der Schluff weist nach den Ergebnissen der Bodenerkundung Beimengungen aus Aschestücken, Kohlesplintern, Ziegel- und Glasbruch auf. Daneben wurden innerhalb der Schluffe (Schicht I) vereinzelt Wurzelreste festgestellt.

Schicht II: Schluffe (Löß, Quartär)

Unterhalb der Auffüllungen bzw. aufgefüllten Böden (Schicht I) wurden im Rahmen der Boden-erkundung quartäre Schluffe (Schicht II) angetroffen. Die Schluffe (Schicht II) wurden bis in die Aufschlusstiefe der Kleinrammbohrungen (KRB) von ca. 6,0 m unter Geländeoberfläche, entsprechend einer Höhe von ca. + 96,3 bis + 95,8 mNHN, erbohrt.

Bei den gewachsenen quartären Schluffen (Schicht II) handelt es sich aus bodenmechanischer Sicht um stark feinsandige Schluffe, die zu Schichtbeginn vereinzelt Beimengungen in Form von Wurzel-resten aufweisen.

4.2 Grundwasser

Hinweise auf Grundwasser wurden im Rahmen der Baugrunderkundung nicht festgestellt.

Unabhängig hiervon ist bei den hier anstehenden Böden mit dem Auftreten von Sicker- und Schich-tenwasser zu rechnen.

4.3 Sensorische Bewertung

Abgesehen von den mineralischen Fremdbestandteile in den Auffüllungen wurden keine sensorischen Hinweise auf höhere Schadstoffgehalte in den Böden festgestellt.

4.4 Analytische Bewertung

4.4.1 Einzelprobe „EP Asphalt“

Die mit der Einzelprobe „EP Asphalt“ untersuchte Schwarzdecke (Asphalt) aus dem Bereich der Kleinrammbohrung KRB 1 weist gemäß der laboranalytischen Untersuchung eine geringe Konzen-tration von 0,87 mg/kg an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK n. EPA) auf. Konzentrationen für den Phenol-Index wurden in der Probe nicht festgestellt.

4.4.2 Einzelprobe „EP Beton“

Der mit der Einzelprobe „EP Beton“ untersuchte Beton weist für alle untersuchten Parameter durchgehend geringe und unauffällige Konzentrationen auf.

4.4.3 Oberboden („MP Oberboden 1“ und „MP Oberboden 2“)

Im Feststoff der beiden Mischproben „MP Oberboden 1“ und „MP Oberboden 2“ wurden jeweils geringe Konzentrationen an Mineralölkohlenwasserstoffen (KW-Index) von 44 bzw. 72 mg/kg nachgewiesen. Die Mischprobe „MP Oberboden 2“ wies zudem eine geringe Konzentration von 0,37 mg/kg für die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK n. EPA) auf. Weitere organischen Schadstoffe wurden nicht festgestellt.

Beide Mischproben weisen jeweils einen erhöhten TOC-Gehalt (Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff) von 3,8 % auf. Für humose Oberböden sind diese Gehalte nicht untypisch und aus umwelttechnischer Sicht nicht relevant.

Die Analytik der Schwermetalle und Arsen im Feststoff ergab für beide Mischproben insgesamt unauffällige Konzentrationen.

Im Eluat wurden für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK₁₅) eine geringe Konzentration von 0,15 µg/l für die Mischprobe „MP Oberboden 1“ bzw. Spurengehalte von 0,026 µg/l für die Mischprobe „MP Oberboden 2“ nachgewiesen. Darüber hinaus wurden für Naphthalin bzw. Methylnaphthaline jeweils sehr geringe Gehalte von 0,05 µg/l bzw. 0,006 µg/l festgestellt. Neben jeweils geringen Sulfat-, Kupfer- und Zinkkonzentrationen wurden für die restlichen untersuchten Schwermetalle Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze festgestellt.

4.4.4 Gewachsener Boden („MP Schluff“)

Im Feststoff der Mischprobe „MP Schluff“ wurden bis auf eine geringe Konzentration an polychlorierten Biphenylen (PCB) von 0,049 mg/kg keine weiteren organischen Schadstoffe nachgewiesen.

Der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) ist mit 0,3 % als gering einzustufen.

Für die Schwermetalle und Arsen im Feststoff wurden insgesamt geringe Gehalte festgestellt.

Im Eluat der Mischprobe „MP Schluff“ ist eine geringe Sulfatkonzentration von 18 mg/kg nachgewiesen wurden.

5. Abfallwirtschaftliche Bewertung des Asphalts

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen handelt es sich bei der stichprobenartig untersuchten Asphaltprobe „EP Asphalt“ um einen bitumengebundenen Asphalt der unter der Abfallschlüsselnummer 17 03 02 (Bitumengemische) verwertet werden kann.

Gemäß der Richtlinie RuVA-StB01 kann der Asphalt in die Verwertungsklasse A (Anlage 4.1) eingestuft werden.

6. Abfallwirtschaftliche Bewertung gemäß der Ersatzbaustoffverordnung

Allgemeines

Am 01.08.2023 ist die Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV, kurz: EBV), zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und zur Änderung der Deponieverordnung (DepV) und der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) des Bundes in Kraft getreten. Mit der neuen Ersatzbaustoffverordnung wird die Verwertung mineralischer Ersatzbaustoffe in technischen Bauwerken bundesweit erstmals gesetzlich geregelt. Die Regelungen sind für Bauvorhaben ab dem 01.08.2023 gesetzlich bindend.

Für nicht aufbereitetes Bodenmaterial sowie weitere mineralische Ersatzbaustoffe werden im Vergleich zu den technischen Regeln der LAGA Boden 2004 bzw. zur LAGA 1997 veränderte Klassifikationsschemata eingeführt und die Verwertungsmöglichkeiten der jeweiligen Materialklassen im Anhang 2 der Ersatzbaustoffverordnung genau geregelt.

Bodenmaterial der Klasse BM-0, das neben der Einhaltung der Materialwerte maximal 10 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile aufweisen darf, kann demnach sowohl in technischen Bauwerken verwertet als auch, gemäß der novellierten BBodSchV, in durchwurzelbare Bodenschichten oder außer- bzw. unterhalb durchwurzelbarer Bodenschichten eingebracht werden.

Bei Überschreitung der Materialwerte BM-0 ist, je nach Schadstoffgehalten, ggf. noch eine Einstufung in die Materialklasse BM-0* möglich, was unter bestimmten Randbedingungen eine Verwertung gemäß BBodSchV immer noch ermöglicht. Eine Verwertung in technischen Bauwerken gemäß Ersatzbaustoffverordnung ist für Bodenmaterial der Klasse BM-0* ebenfalls möglich. Bei Überschreitung der Materialwerte BM-0* wird das jeweilige Bodenmaterial, je nach Schadstoffgehalten, in die Materialklassen BM-F0* bis BM-F3 eingestuft.

Bodenmaterial mit einem Anteil mineralischer Fremdbestandteile > 10 Vol.-% wird, je nach Schadstoffgehalten, direkt in die Materialklassen BM-F0* bis BM-F3 eingestuft. Bei einer Überschreitung der Materialwerte der Materialklasse BM-F3 ist keine Verwertung mehr möglich. Dasselbe gilt generell für Bodenmaterial mit einem Anteil mineralischer Fremdbestandteile > 50 Vol.-%.

Wenn keine Verwertung mehr möglich ist, muss der entsprechende Aushub einer fachgerechten Entsorgung zugeführt und dafür üblicherweise in eine Deponieklasse gemäß der Deponieverordnung (DepV, 2009) eingestuft werden.

Humose, durchwurzelte Oberböden dürfen gemäß der novellierten BBodSchV wieder als durchwurzelbare Bodenschicht (Oberboden) eingebracht werden, wenn sie die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten oder als Bodenmaterial der Klasse BM-0 gemäß EBV eingestuft sind und wenn sie < 10 % mineralische Fremdbestandteile und keine Störstoffe aufweisen. Bei Umlagerung vor Ort ist auch bei Überschreitung der Vorsorgewerte eine Wiederverwertung als Oberboden möglich.

Abfallwirtschaftliche Bewertung und Einstufung des untersuchten Betons

In der nachfolgenden Tabelle ist die abfallwirtschaftliche Einstufung der untersuchten Einzelprobe „EP Beton“ in die Materialklassen der Ersatzbaustoffverordnung zusammengestellt, die außerdem auch anhand der Anlage 4.2 nachvollzogen werden kann.

Der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit stellen gemäß § 10, Abs. 5, ErsatzbaustoffV Orientierungswerte dar und sind daher für sich genommen bei der Bewertung gemäß Ersatzbaustoffverordnung keine ausschlaggebenden Parameter für eine Einstufung in eine Materialklasse. Bei der Einhaltung einer bestimmten Materialklasse aller anderen Parameter sind der pH-Wert bzw. die elektrische Leitfähigkeit demnach nicht bewertungsrelevant.

Tabelle 2: Abfallwirtschaftliche Einstufung des untersuchten Betons

Probe	Tiefe u. GOK [m] min.-max.	Bodenart	Einstufung EBV	Maßgeblicher Parameter
EP Beton	0,15 - 0,30	Beton	RC-1	-

Der mit der Einzelprobe „EP Beton“ stichprobenartig untersuchte Beton ist aufgrund unauffälliger laboranalytischer Ergebnisse in die Materialklasse RC-1 gemäß der Parameterliste für Recycling-Baustoffe der Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 1, einzustufen.

Abfallwirtschaftliche Bewertung und Einstufung der untersuchten Böden

In der nachfolgenden Tabelle sind die abfallwirtschaftlichen Einstufungen der untersuchten Mischproben in die Materialklassen der Ersatzbaustoffverordnung zusammengestellt, die außerdem auch anhand der Anlage 4.3 nachvollzogen werden kann.

Der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit stellen gemäß § 10, Abs. 5, ErsatzbaustoffV Orientierungswerte dar und sind daher für sich genommen bei der Bewertung gemäß Ersatzbaustoffverordnung keine ausschlaggebenden Parameter für eine Einstufung in eine Materialklasse. Bei der Einhaltung einer bestimmten Materialklasse aller anderen Parameter sind der pH-Wert bzw. die elektrische Leitfähigkeit demnach nicht bewertungsrelevant.

Tabelle 3: Abfallwirtschaftliche Einstufung der untersuchten Bodenproben

Probe	Tiefe u. GOK [m] min.-max.	Bodenart	Einstufung EBV	Maßgeblicher Parameter
MP Oberboden 1	0,0 - 0,1	Oberboden (Schluff), < 10 Vol.-% mF	BM-0 (Bodenart Lehm/Schluff)	-
MP Oberboden 2	0,0 - 0,1	Oberboden (Schluff), < 10 Vol.-% mF	BM-0 (Bodenart Lehm/Schluff)	-
MP Schluff	0,4 - 3,8	Gewachsener Boden, < 10 Vol.-% mF	BM-0 (Bodenart Lehm/Schluff)	-

Die beiden Mischproben des Oberbodens „MP Oberboden 1“ und „MP Oberboden 2“ können trotz des leicht erhöhten TOC-Gehalts in die Materialklasse BM-0 eingestuft werden, da der TOC lediglich ein Orientierungswert ist und der TOC hier überwiegend auf humose Bestandteile und Wurzelreste zurückzuführen ist. Eine Umlagerung vor Ort als auch ein Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung sind damit möglich. Die Vorsorgewerte gemäß Anlage 1, Tabelle 1 und 2 der Bundes-Bodenschutzverordnung werden von den beiden Mischproben „MP Oberboden 1“ und „MP Oberboden 2“ eingehalten.

Für den gewachsenen Boden, welcher mit der Mischprobe „MP Schluff“ stichprobenartig analytisch untersucht wurde, erfolgt eine abfallwirtschaftliche Einstufung aufgrund geringer Schadstoffgehalte in die Materialklasse BM-0 für die Bodenart Lehm / Schluff gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3. Der gewachsene Boden kann sowohl vor Ort umgelagert werden als auch zum Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet werden.

7. Zusammenfassung / Hinweise für das weitere Vorgehen

Die WasserWelten Bochum GmbH, Bochum, plant im Rahmen der Teilerneuerung des Hallenbads Bochum-Langendreer einen Anbau für ein Lehrschwimmbecken.

Im Rahmen der vorliegenden umwelttechnischen Untersuchungen wurden stichprobenartig die bei der geplanten Baumaßnahme anfallenden Materialien analytisch untersucht.

Es fallen dabei Asphalt, Beton aus der unterliegenden Tragschicht, humoser Oberboden und die anstehenden gewachsenen Schluffe an.

- Bei dem Asphalt handelt es sich um bitumengebundenen Asphalt der unter der Abfallschlüsselnummer 17 03 02 (Bitumengemische) verwertet werden kann.
- Der Beton unterhalb der Asphaltdecke ist in die Materialklasse RC-1 für Recycling-Baustoffe gemäß Ersatzbaustoffverordnung einzustufen.
- Die beiden Oberbodenmischproben „MP Oberboden 1“ und „MP Oberboden 2“ sind jeweils in die Materialklasse BM-0 für die Bodenart Lehm / Schluff einzustufen. Eine Umlagerung vor Ort als auch ein Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung sind somit möglich.
- Der mit der Mischprobe „MP Schluff“ untersuchte gewachsene Boden ist nach der analytischen Untersuchung in die Materialklasse BM-0 für die Bodenart Lehm / Schluff einzustufen. Der Bodenaushub kann entweder vor Ort umgelagert werden oder zum Auf- oder Einbringen des Bodenmaterials unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht verwendet werden.

Sollten im Zuge der Erdarbeiten andere Materialien als die hier beschriebenen angetroffen werden, sind diese zu separieren und entsprechend einer dann noch durchzuführenden Deklarationsanalytik zu verwerten.

Für Rückfragen und weitere Abstimmung steht die arcccon Ingenieurgesellschaft zur Verfügung.



Dipl.-Geol. Thomas Kellings



M.Sc. David Gebhardt

Anlagen

Verteiler: WasserWelten Bochum GmbH,
Herr Gabriel, Frau Pawelczyk

1 x per E-Mail