

Umweltgeologische Ergänzung zum Gutachten

**Erneuerung Kanal
Elisabethstraße
Troisdorf**

**Auftraggeber:
Abwasserbetrieb Troisdorf AöR
Poststraße 105
53840 Troisdorf**

2. Ergänzung vom 03.07.2024

- nur ergänzt um Angaben zur grundwasserfreien Sickerstrecke -

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang und Aufgabenstellung
2. Untersuchungsmethodik
3. Geologische Verhältnisse
4. Wiederverwertung des Aushubmaterials
5. Hinweise

Anlagenverzeichnis

1. Lageplan mit Untersuchungspunkten, M 1:1.000
- 2.1-4 Profile der RKS als Einzelprofile nach DIN 4023, M 1:50
3. Chemisches Labor
 - 3.1 Vergleichstabelle nach Ersatzbaustoffverordnung
 - 3.2.1-2 Originalprotokolle der chemischen Analysenergebnisse

Verwendete Unterlagen

1. **Gutachten:**
 - Geologisches Gutachten,
Erneuerung Kanal
Elisabethstraße,
Spitzlei & Jossen
Ingenieurgesellschaft mbH,
Siegburg, 15.08.2022

Verwendete Software

- Profil Tec, GeoLogik Software GmbH, Version 8.0
- AutoCAD Civil 3D 2016

1. Vorgang und Aufgabenstellung

S&J erstellte bereits 2022 ein geotechnisches und umweltgeologisches Gutachten für die geplante Erneuerung des Kanals in der Elisabethstraße in Troisdorf. Dabei erfolgte die chemische Analytik nach der inzwischen nicht mehr gültigen LAGA TR Boden 2004.

Für die weitere Planung der Maßnahme war daher eine erneute Untersuchung der Böden nach der jetzt gültigen Ersatzbaustoffverordnung notwendig, um den geeigneten Verwertungs- oder Entsorgungsweg festlegen zu können.

S&J erhielt auf Basis des Rahmenvertrages am 22.03.2024 den Auftrag, die erforderlichen Untersuchungen durchzuführen.

2. Untersuchungsmethodik

Da von den Untersuchungen im Jahr 2022 keine Rückstellproben mehr vorhanden waren – und die Ergebnisse der Analysen ohnehin aufgrund des Alters der Proben i.d.R. von den Entsorgern nicht mehr akzeptiert würden – wurden drei neue Rammkernsondierungen zur Gewinnung neuer Proben abgeteuft. Die Tiefe der Bohrungen konnte dabei auf die zu erwartende Aushubtiefe beschränkt werden.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 02.05.2024 nach Vorliegen der Leitungspläne und Erteilung einer verkehrsrechtlichen Erlaubnis innerhalb der Untersuchungstrecke die folgenden Feldarbeiten ausgeführt:

- 3 x Kernbohrung (DN80) durch die vorhandene Schwarzdecke
- 3 x Bohrungen mit Rammkernsonden (60/50 mm Nennweite) gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis 3 m u. Fahrbahnoberkante.
- Profilaufnahme nach DIN EN ISO 14688-1 bzw. 14689-1 und die Entnahme von charakteristischen Bodenproben.

Weiterhin wurden folgende Leistungen erbracht:

- Einmaß und Nivellement aller Untersuchungspunkte und maßstabsgerechte Darstellung in einem Lageplan (Anlage 1).
- Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile nach DIN 4023 (Anlage 2).

Als Festpunkte für das Nivellement konnten Kanaldeckel mit bekannter NHN-Höhe verwendet werden.

Im chemischen Labor Eurofins wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 2 x Untersuchung von Mischproben nach Ersatzbaustoffverordnung (Anlagen 3.1-2).

3. Geologische Verhältnisse

Die geologischen Verhältnisse sind im Gutachten von 2022 im Detail beschrieben. Wie bereits bei den vorangegangenen Untersuchungen wurden in der Elisabethstraße unter geringmächtigen, sandigen Auffüllungen mit Beimengungen von Schlacke, Beton u. ä. lehmige Hochflutsande und darunter die Sande der Niederterrasse angetroffen.

4. Wiederverwertung des Aushubmaterials

Die auftretenden Böden können nach geotechnischen Gesichtspunkten gut im Kanalgraben wieder eingebaut werden (Verdichtungsstufe V1).

Aus den gewonnenen Bodenproben wurden zwei Mischproben zur Einstufung des Aushubmaterials nach der Ersatzbaustoffverordnung untersucht:

Auffüllungen des Straßenunterbaus

Die Mischprobe MP 1 wurde aus Auffüllungen des Straßenunterbaus gebildet.

Bohrung	Tiefe [in m]	Probe
RKS 101	0,08 – 0,15	101/1
	0,15 – 0,23	101/2
	0,23 – 0,65	101/3
RKS 102	0,08 – 0,15	102/1
	0,15 – 0,23	102/2
	0,23 – 0,6	102/3
RKS 103	0,08 – 0,15	103/1

Tabelle 1: Aufstellung Einzelproben MP 1

Die Mischprobe MP 2 wurde aus den natürlichen Sanden gebildet.

Bohrung	Tiefe [in m]	Probe
RKS 101	0,65 – 1,0	101/4
	1,0 – 3,0	101/5
RKS 102	0,6 – 3,0	102/4
RKS 103	0,23 – 0,6	103/2
	0,6 – 3,0	103/3

Tabelle 2: Aufstellung Einzelproben MP 2

Parameter	Einheit	Mischprobe MP 1	Zuordnung EBV
Feststoff			
Kupfer	mg/kg TS	61	BM-0*
Nickel	mg/kg TS	29	BM-0*
TOC	Ma.-% TS	3,2	BM-F0*
Eluat			
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	µg/l	0,208	BM-F0*
Qualitätsstufe nach EBV			BM-F0*

Tabelle 3: Ergebnisse EBV Probe MP 1

Parameter	Einheit	Mischprobe MP 2	Zuordnung EBV
Feststoff			
Keine Überschreitungen BM-0			
Eluat			
Keine Überschreitungen BM-0			
Qualitätsstufe nach EBV			BM-0

Tabelle 4: Ergebnisse EBV Probe MP 2

Die Mischprobe der Auffüllungen (**MP 1**) ist aufgrund leicht erhöhter Gehalte von TOC im Feststoff und PAK im Eluat als **BM-F0*** einzustufen.

Die Mischprobe der natürlichen Sande (**MP 2**) entspricht **BM-0**.

Die natürlichen Sande können frei wiederverwendet werden. Auch die Verwendung der Auffüllungen zur Wiederverfüllung des Kanalgrabens ist nach EBV zulässig (EBV, Anlage 2, Tabelle 5, Bauweise 14).

Für die Anwendung der Ersatzbaustoffverordnung beträgt die grundwasserfreie Sickerstrecke unterhalb der maximalen Tiefe der Baumaßnahme deutlich >1,5 m (der Flurabstand des Grundwassers beträgt nach Daten eines nahegelegenen Pegels mindestens ca. 9 m). Die Konfiguration der Grundwasserdeckschicht hier aus **Sand** ist entsprechend EBV als „**günstig**“ einzustufen (EBV, Anlage 2, Erläuterungen).

Nach der Deponieverordnung gilt Bodenmaterial bis einschließlich BM-F1 nach EBV bei Anlieferung zur Deponie ohne weitere Untersuchungen als DK 0.

5. Hinweise

Die Bohrungen können nur Angaben über die Bodenbeschaffenheit an den jeweiligen Untersuchungsstellen machen. Daraus entwickelt der Geologe ein dreidimensionales Bild der Baugrundverhältnisse.

Abweichende Bodenverhältnisse zwischen den einzelnen Untersuchungspunkten können jedoch durch anthropogene Eingriffe (Leitungsgräben etc.) nicht ausgeschlossen werden, was insbesondere gilt, da durch die dichte Leitungslage nur eine geringe Aufschlussdichte vor Ort realisiert werden konnte. Allerdings ist positiv zu bewerten, dass sehr einheitliche regionalgeologische Verhältnisse vorhanden sind.

Eine Überwachung der Erdarbeiten durch die Bauleitung und eine Überprüfung der beim Aushub angetroffenen Böden mit den Untersuchungsergebnissen bleibt daher erforderlich.

Siegburg, 03.07.2024

gez. Thomas G. Jossen
(Beratender Ingenieur)

Geschäftsführung

. Ausfertigung

gez. Xaver Donhauser
(M.Sc. Geowissenschaften)

Projektleitung