

Stadt Velbert
Planungsamt
Herr Meyer
Thomasstraße 1**42551 Velbert**

Hürth, 18. November 2016

Untersuchungsbericht

- Projekt:** Gutachterliche Stellungnahme zur Geländemodellierung, Bebauungsplan Nr. 669, Kastanienallee, 42551 Velbert
- Projektnummer:** 1300-31
- Bearbeiter:** Angela Balk (M.Sc. - Geograph)
- Auftrag:** Ergänzende Altlastenuntersuchungen und Baugrundgutachten im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 669 - Kastanienallee - vom 02.12.2015

1 Veranlassung

Zurzeit befindet sich für das Untersuchungsgebiet - Kastanienallee - der Bebauungsplan Nr. 669 in Aufstellung. Die Stadt Velbert plant den Rückbau und die Umnutzung der im Plangebiet bestehenden Sportanlage (Sanitärräume, Sporthalle, Sportplatz). Die Wohnhäuser an der Rheinlandstraße verbleiben hingegen unverändert im Bestand. Im Plangebiet soll eine Grundschule mit Turnhalle, eine KITA sowie, im westlichen Untersuchungsbereich, Wohnbebauungen verschiedener Wohntypen realisiert werden. Eine Straße soll das Gelände von Norden nach Südwesten erschließen.

Im Untersuchungsgebiet werden derzeit Höhendifferenzen von bis zu 4,0 m angetroffen. Für die Umsetzung des B - Planes soll das Gelände neu modelliert werden. Hierzu soll zur Abflachung des Reliefs überschüssiger Boden aus dem westlichen und nordwestlichen Plangebiet in das südliche und östliche, tiefer gelegene Plangebiet (südlicher Sportplatzbereich, südöstl. Wall) verlagert werden.

Für das Plangebiet wurden bereits 2005 und 2007, im Zuge der Aufstellung des B-Planes Nr. 669, ein Baugrundgutachten (vgl. Gutachten der BG RheinRuhr GmbH, Düsseldorf, vom





20.03.2005) sowie eine Gefährdungsabschätzung (vgl. Gutachten des Umweltgeologischen Sachverständigenbüros von der Bruck + Klingen, Pulheim, vom 25.05.2007) durchgeführt.

Mit dem Schreiben vom 02.12.2015 wurde die SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH mit der Durchführung ergänzender Bodenuntersuchungen beauftragt. Die gutachterliche Stellungnahme zur Geländemodellierung beruht auf den Untersuchungsergebnissen der von der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH erstellten Gutachten zu den ergänzenden Bodenuntersuchungen vom 29.02.2016 und zur Baugrundsituation vom 26.10.2016 sowie den Erkenntnissen aus den Voruntersuchungen 2005 und 2007.

2 Standortkenndaten und durchgeführte Maßnahmen

Standortkenndaten	
Lage	Velbert Zentrum
Vorfluter (Entf. in km)	Rinderbach (0,9 km)
Trinkwasserschutzzone	nein
Grundwasserflurabstand	4 - 6 m (bei mittlerer Geländehöhe)
Wasserstand am Untersuchungstag	251,72 m ü. NHN (GWMS I, 04.02.2016)
Untergrund	Auffüllung auf Schluff / Schluffstein über verwittertem Festgestein (Velberter Schichten, Devon)
Frosteinwirkungszone	I
Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA: 2011-01)	keine

Tab. 1: Standortkenndaten.

Die Geländearbeiten zu den ergänzenden Bodenuntersuchungen wurden am 05.01. und 19.01.2016 von der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH, Hürth, in den vorher gemeinsam mit dem Auftraggeber festgelegten Bereichen durchgeführt.

Eine ausführliche Darstellung der geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten sowie die Darstellung der Untersuchungsergebnisse ist den Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH vom 29.02.2016 und 26.10.2016 zu entnehmen.

3 Bautechnische Beurteilung

Grundsätzlich sind die im Untersuchungsgebiet angetroffenen anthropogenen Auffüllungen (Schlacke, Bauschutt, Asche) bautechnisch für einen Wiedereinbau im Plangebiet geeignet und können für die Geländemodellierung genutzt werden. Da die anthropogenen Auffüllungen im Plangebiet stellenweise eine Belastung mit PAK und KW aufweisen (vgl. Gutachten des Umweltgeologischen Sachverständigenbüros von der Bruck + Klingen vom 25.05.2007 und der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH vom 29.02.2016), kann belastetes Material in Abstimmung mit der zuständigen Behörde, Untere Bodenschutzbehörde, nur bei anschließender flächenhafter Versiegelung (Parkfläche, Schulhof, Gebäude) wieder eingebaut werden. Ist ein Wiedereinbau der Auffüllungen vorgesehen, wird, aufgrund der verminderten Tragfähigkeit durch bindige Anteile, aus fachgutachterlicher Sicht empfohlen, den Boden durch Zugabe von Bindemitteln (Zement oder Kalk) zu verfestigen / verbessern.

Der umgelagerte oder anstehende Schluff (Verwitterungslehm) lässt sich nur schlecht verdichten und ist ohne Bodenverbesserungsmaßnahmen als Baugrund nicht geeignet (vgl. Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH vom 26.10.2016).





Der anstehende Schluffstein weist erfahrungsgemäß eine ausreichende Tragfähigkeit auf. Bei Umlagerung / Bearbeitung zerfällt der Schluffstein jedoch feinbröcklig mit einem hohen Schluffanteil und ist dann ebenfalls ohne Bodenverbesserungsmaßnahmen nicht als Baugrund geeignet. Um eine Auflockerung des Schluffsteins zu vermeiden, wird aus fachgutachterlicher Sicht empfohlen, den Schluffstein direkt nach dem Aushub wieder einzubauen oder abgeplant und vor Feuchtigkeit geschützt zwischenzulagern. Kann der Schluffstein weder sofort wieder eingebaut noch fachgerecht zwischengelagert werden, sind Bodenverbesserungsmaßnahmen vorzusehen.

Der im Untersuchungsgebiet angetroffene Oberboden kann, aufgrund des hohen Humusgehaltes, nicht verbessert werden und ist bautechnisch nicht zum Wiedereinbau geeignet. Der Oberboden kann, wenn nicht belastet, abgeschoben und zur späteren Verwendung in Grünanlagen verwendet werden.

4 Geländemodellierung und Massenzusammenstellung

Die Zusammenstellung der Massen für eine Geländemodellierung orientiert sich an den zur Verfügung gestellten Planunterlagen vom April 2014 (Stadt Velbert - Geländeschnitte, 1 : 250) und vom August 2015 (Stadt Velbert - Rahmenplanung, 1 : 1000). Sind Änderungen im Bebauungsplan vorgesehen, führen diese ggf. zu abweichenden Massen.

4.1 Bodenabtrag (Tribüne, Parkplatz)

Nach den vorliegenden Unterlagen der Stadt Velbert soll das nordwestliche und westliche Gelände um durchschnittlich 1,72 m abgetragen werden. Dieser Bereich umfasst eine Fläche von ca. 5.100 m². Bei einem Abtrag von ca. 1,72 m entspricht dies **ca. 8.800 m³ / 17.600 t** Bodenmaterial, wobei ca. 4.500 m³ / 9.000 t an anthropogener Auffüllung (inkl. Oberflächenbefestigung und Unterbau des Parkplatzes) anfallen (vgl. Tab. 2).

Im Rahmen der Voruntersuchungen in 2007 wurde im Bereich der Tribüne in der Mischprobe MP 3 (RKS 7, RKS 26) eine Überschreitung des LAGA Z2-Wertes für den Parameter PAK festgestellt. Durch eingrenzende Bodenuntersuchungen der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH (RKS 104 bis RKS 106) konnte der belastete Bereich von RKS 7 (Tribüne) auf eine Fläche von 155 m² eingegrenzt werden (vgl. Gutachten der SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH vom 29.02.2016). Im Zuge der Geländemodellierung bzw. späterer Baumaßnahmen sollen die belasteten Geländebereiche bis in eine Tiefe von 2,6 m u. GOK durch Auskoffnung (ca. 400 m³ Boden) saniert werden. Ob weitere Belastungen im restlichen Auffüllungsmaterial vorhanden sind, die zu weiterem Mehraufwand führen könnten, kann nach derzeitigem Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden und muss bei der weiteren Planung berücksichtigt werden.

Der Bereich des derzeitigen Parkplatzes (nordwestlich der Tribüne) wurde bisher nur durch eine Sondierung (RKS 24) erfasst (vgl. Gutachten des Umweltgeologischen Sachverständigenbüros von der Bruck + Klingen vom 25.05.2007). In RKS 24 wurde unterhalb der Oberflächenbefestigung einschließlich Unterbaus (ca. 2.000 m²) keine weitere anthropogene Auffüllung festgestellt. Bereits ab 0,5 m unter GOK steht der Verwitterungslehm des Festgesteins an. Ausweislich der Laboruntersuchung des Oberbodens (Probe OB 3, von der





Bruck + Klingen von 2007) kann - nach Abtrag der Oberflächenbefestigung (Asphalt) - dieses Material für die Geländeprofilierung verwendet werden. Im Rahmen der Gefährdungsabschätzung in 2007 wurde der Asphalt nicht auf PAK untersucht. Auch hier sollte bei der weiteren Planung ein potentieller Mehraufwand bei der Entsorgung berücksichtigt werden.

4.2 Bodenauftrag (südl. Sportplatz, Hangfuß südöstl. Erdwall)

Zur Auffüllung der tiefer gelegenen Geländebereiche im südlichen und östlichen Plangebiet (südlicher Sportplatz, Fuß des südöstlichen Erdwalls) ist die Verwendung des überschüssigen Bodens aus dem westlichen Plangebiet vorgesehen. Laut Planunterlagen soll eine Fläche von ca. 8.200 m² aufgefüllt werden. Dies entspricht bei einer durchschnittlichen Einbautiefe von ca. 1,7 m einem Bodenvolumen **von ca. 14.000 m³** (vgl. Tab. 3).

Abzüglich des deutlich belasteten Bodens (DK I) aus dem Bereich um RKS 7 (400 m³) stehen somit ca. 8.400 m³ zur Auffüllung des südöstlichen Geländes zur Verfügung. Überschlägig sind **ca. 6.000 m³** an zusätzlichem Boden zur Auffüllung des Geländes bis zur geplanten Endhöhe erforderlich.

Die angetroffenen Auffüllungen sollten möglichst südöstlich der Wohnbebauungen auf der Fläche von ca. 4.300 m² eingebaut werden. Bei einer durchschnittlichen Auffüllhöhe von ca. 1,7 m könnten ca. 7.300 m³ Boden untergebracht werden. In Abstimmung mit der UBB darf unter flächenhafter Versiegelung (Schulhof, Parkplätze, Schulgebäude) zur Geländemodellierung auch gering belasteter Boden verwendet werden. Da zur Zeit keine konkreten Baupläne vorliegen, kann der Anteil an versiegelter Fläche und der Massen, die darunter eingebaut werden können, für das südöstliche Plangebiet nicht endgültig abgeschätzt werden.

5 Kostenschätzung

5.1 Abtrag

Aus fachgutachterlicher Sicht ist nur der Boden aus dem Bereich um RKS 7 (ca. 400 m³) einer ordnungsgemäßen Entsorgung auf eine Deponie zuzuführen. Erfahrungsgemäß können für die Entsorgung (inkl. Transport) von DK 1 - Material (gem. DepV 2009) im Raum Velbert Mehrkosten von 55,00 € je Tonne angesetzt werden.

Für die Entsorgung des belasteten Bodenmaterials um RKS 7 ist mit Mehrkosten von **ca. 44.000 €** zu rechnen.

Die nachfolgende Tabelle 2 stellt die Kubaturen des beim Abtrag anfallenden Bodens und die Entsorgungskosten zusammen, wobei in den angegebenen Kosten keine Baukosten enthalten sind:





Bereich	mittlere Mächtigkeit [m]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]	Masse [t]	relevanter Parameter	Preis (€)	Entsorgungskosten (€)	
Gesamtabtrag gerundet	1,7	5.100	8.800	17.600	-	-	-	
Abtrag anthropogene Auffüllung	RKS 7	2,6	155	400	800	PAK = DKI	55,00 /t	44.000
	Restl. Tribüne + Wall	1,5	1.660	2.490	4.980	pH = Z2*	27,00 /t*	134.460*
	Parkplatz + Grünflächen	0,5	3.290	1.645	3.290	-	-	-
Abtrag Anstehendes	Tribüne + Wall	0,2	1.660	332	664	-	-	-
	Parkplatz + Grünflächen	1,2	3.290	3.948	7.896	-	-	-

Tabelle 2: Zusammenstellung der Kubaturen und Entsorgungskosten, * = der pH-Wert stellt allein kein ausschlaggebendes Kriterium für eine Belastung dar.

5.2 Auftrag

Kann der gesamte Bodenaushub (ohne RKS 7) zur Auffüllung des Geländes verwendet werden, ist für die Anlieferung von ca. 5.540 m³ unbelasteten Boden hilfsweise mit ca. 10,00 € / m³, also **ca. 55.400,00 €**, zu rechnen.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Kosten für die Anlieferung von zusätzlichem Bodenmaterial für die Geländemodellierung dargestellt.

Bereich	mittlere Mächtigkeit [m]	Fläche [m ²]	Volumen [m ³]	Masse [t]	Preis je m ³ (€)	Zulieferkosten (€)
Gesamtauftrag	1,7	8.200	13.940	27.880	-	-
Abtrag ohne RKS 7	1,7	5.100	8.400	16.800	-	-
zusätzlich benötigter Boden	-	-	13.940 - 8.400 = 5.540	27.880 - 16.800 = 11.080	10,00	55.400

Tabelle 3: Zusammenstellung der Kubaturen und Anlieferungskosten von unbelastetem Boden.

**SANTEC-Fuchs
Sanierungstechnologie
GmbH**

Angela Balk
(M.Sc.-Geograph)





Anlagen

- 1** **Lageplan**
- 1.1 Blockbild 45°



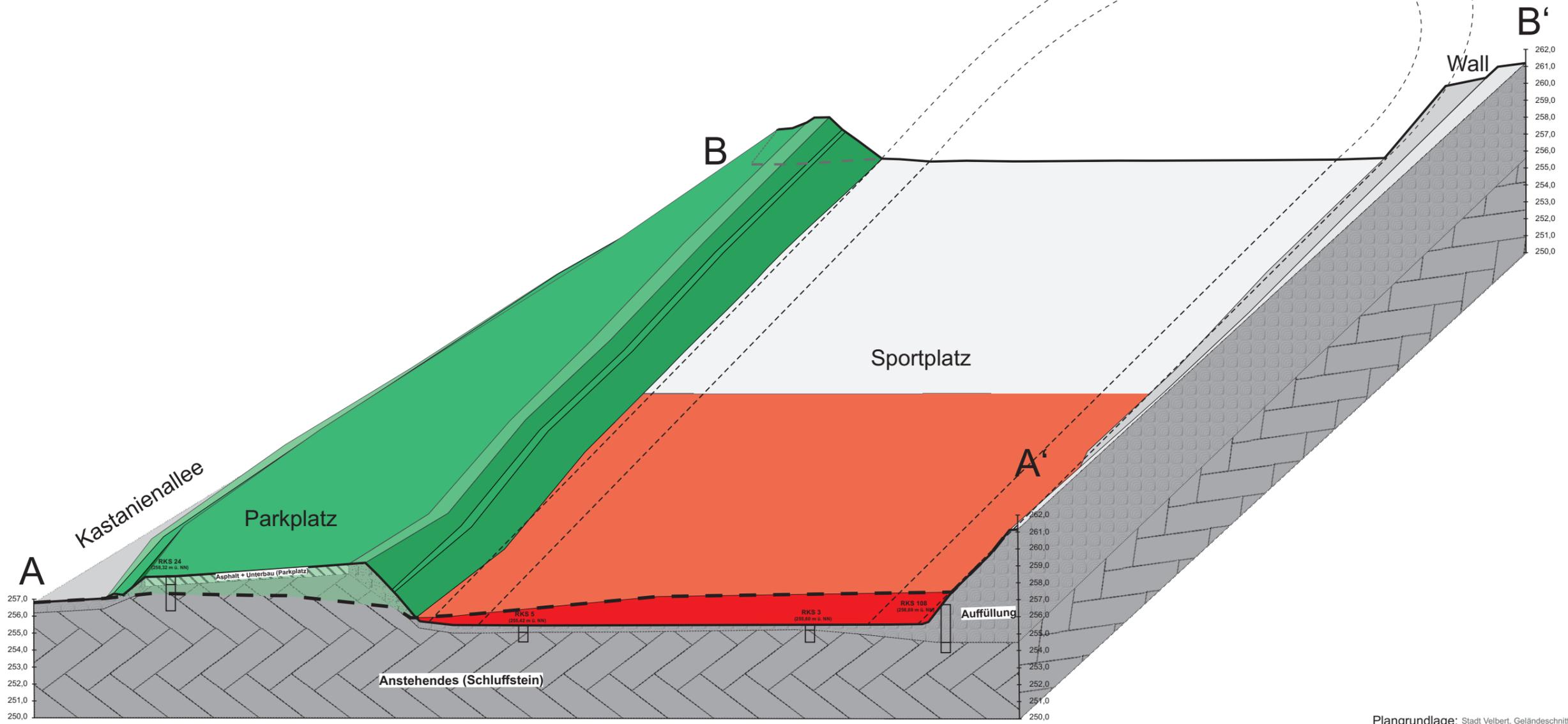


1 Lageplan

1.1 Blockbild 45°



Blockbild 45° (3-fach überhöht)



Plangrundlage: Stadt Velbert, Geländeschnitte, 1 : 250, Stand: April 2014.

Legende

- geplanter Bodenabtrag
- geplanter Bodenauftrag
- aktuelle Geländehöhe (Profilschnitt)
- geplante Geländehöhe

SANTEC Fuchs Sanierungstechnologie GmbH



Rondorfer Straße 32 Telefon 0 22 33 / 6 64 04
50354 Hürth Telefax 0 22 33 / 68 50 64

Auftraggeber: Stadt Velbert - Planungsamt
Thomasstraße 1
42551 Velbert

Projekt: Bebauungsplan Nr. 669
Kastanienallee
42549 Velbert

Längenmaßstab: 1 : 800

Bearbeitet : Ba, 11/16

Gezeichnet : Ba, 11/16

Geprüft : Wgd, 11/16

Projekt-Nr. :
1300-31

Anlage-Nr. :
1.1