

Projektentwicklung Am Schützenhof Schwerte

Bodenmanagementkonzept

Bericht

**TEN BRINKE BAU GMBH & CO. KG
Dinxperloerstr. 18-22
46399 Bocholt**

Projekt 3456

20.11.2024

**Reducta GmbH
Schinkelstraße 29
40211 Düsseldorf**

1	Ausgangssituation	3
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Standortausweisung	4
3.1	Lage und Nutzung	4
3.2	Neubauplanung	5
3.3	Geologie/Hydrogeologie	6
3.4	Verdachtsflächen und bisherige Untersuchungen	8
4	Mengenabschätzung	11
5	Einbaukriterien für Boden- und RC-Material	12
5.1	Einbau in technische Bauwerke	12
5.2	Einbau von Bodenmaterial außerhalb von technischen Bauwerken	14
5.3	Deklaration Bodenaushub	14
6	Schlussbemerkung	15
7	Anlagenverzeichnis	16

1 Ausgangssituation

Die TEN BRINKE Bau GmbH & Co. KG (TEN BRINKE) plant die Errichtung eines Wohngebietes mit ca. 450 Wohneinheiten auf einer Fläche von rund 4,6 ha an der Schützenstraße 30 in 58239 Schwerte mit dem Projekttitel „Am Schützenhof“.

Die Belastungssituation der Kompartimente Boden, Bodenluft und Grundwasser wurde 2020 und 2023/24 erkundet.

Im Zuge der Offenlage des Bebauungsplans ist nach Aufforderung durch die Untere Bodenschutzbehörde (UBB) des Kreises Unna ein Bodenmanagementkonzept zu erstellen. Mit der Erstellung des Konzeptes wurde Reducta GmbH – Die Umweltingenieure (Reducta) von TEN BRINKE am 22.10.2024 beauftragt. In dem vorliegenden Konzept werden die bisherigen Untersuchungen ausgewertet und eine Abschätzung der voraussichtlich anfallenden Aushubmengen auf Basis des aktuellen Planungsstandes inkl. einer orientierenden abfalltechnischen Einordnung vorgenommen.

2 Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des vorliegenden Berichtes wurden folgende Unterlagen/Quellen genutzt:

- /1/ Grundbauinstitut Biedebach: Neubau Wohnquartier Schützenhof in Schwerte - Orientierende Altlastenuntersuchung: Probenahme durch Rammkernsondierungen, chemische Bodenuntersuchungen - , Dortmund, 04.06.2020
- /2/ ahu GmbH: Hydrogeologisches Gutachten Auswirkungen des Bauprojektes Schützenhof in Schwerte auf das Grundwasser, Aachen, 30.08.2024
- /3/ Grundbauinstitut Biedebach: Neubau Wohnquartier Schützenhof in Schwerte - Baugrunduntersuchung, Gründungsberatung - , 2. Bericht – Revision 1, Dortmund, 13.09.2024
- /4/ Grundbauinstitut Biedebach: Neubau „Wohnquartier am Schützenhof“ in Schwerte – Chemische Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen - , 3. Bericht – Revision 2, Dortmund, 15.10.2024
- /5/ Neubauplanung Gebäude und Freianlagen 2024, diverse Pläne, Auf-/Ansichten, Schnitte
- /6/ Bundes-Bodenschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz- BBodSchG), BGBl. I 1998, S. 502, März 1998
- /7/ Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (EBV), zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und zur Änderung der Deponieverordnung (DepV) und der Gewerbeabfallverordnung – Mantelverordnung (MantelV) vom 09.07.2021, gültig ab 01.08.2023
- /8/ Ersatzbaustoffverordnung – Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke vom 09. Juli 2021, Artikel 1 der MantelV vom 09.07.2021, gültig ab 01.08.2023

- /9/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Artikel 2 der MantelV vom 09.07.2021, gültig ab 01.08.2023
- /10/Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) vom 27.04.2009, Artikel 3 der MantelV vom 09.07.2021, , gültig ab 01.08.2023
- /11/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser - LAWA (Hrsg.): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Kulturbuchverlag Berlin, Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016
- /12/Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen (Technische Regeln), Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, Erich Schmidt Verlag, Berlin, November 1997
- /13/Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 05.11.2004
- /14/Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (Altlastenerlass) – Gem. RdErl. des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport und des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 14.03.2005

3 Standortausweisung

3.1 Lage und Nutzung

Das geplante Wohngebiet hat eine Fläche von rund 46.000 m² und liegt ca. 1 km nordöstlich des Stadtzentrums von Schwerte (s. Anlage 1.1). Die Bundesstraße B 236 verläuft ca. 350 m südwestlich. Etwa 750 m südlich fließt die Ruhr. Am westlichen und nordwestlichen Rand des Grundstücks verläuft die Schützenstraße. Im Süden markiert der Bach Mühlenstrang die Grundstücksgrenze. Im Norden und Nordosten grenzen die Wohngärten der Grundstücke am Eschenweg an. Im Osten befindet sich eine Grünfläche. Der Zuschnitt des Grundstücks ist annähernd rechteckig mit einer Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 160 - 180 m und einer Ost-West-Ausdehnung von rund 200 - 250 m. Im Nordwesten kragt ein ca. 75 m breiter Teil des Grundstücks ca. 80 m nach Norden aus.

Im zentralen und nördlichen Bereich des Grundstücks befindet sich ein Sportplatz mit Kunstrasenbelag. Nördlich angrenzend liegen die Umkleieräume und das Vereinsheim des VfL Schwerte sowie die ehemaligen Räumlichkeiten eines Schießvereins und der Reisevereinigung Schwerte e.V. Der östliche und südliche Teil liegt überwiegend brach und ist insbesondere im Ostteil bewaldet. Am Südwestrand befindet sich ein Parkplatz an der Schützenstraße.



Abbildung 1: Luftbild des Grundstücks (Quelle: TIM-online, abgerufen am 31.10.2024); rot: Umriss Neubaugebiet

Das Gelände fällt von Norden nach Süden um ca. 6 – 7 m ab. Die Geländehöhen liegen im Norden bei ca. 112 - 113 m NHN und im Süden bei ca. 105,5 – 106,5 m NHN.

Das Gelände ist mit Ausnahme der Gebäude im Nordwesten und des Parkplatzes im Südwesten unversiegelt.

3.2 Neubauplanung

Die Neubauplanung sieht vor, um eine Ringstraße herum 3 Baugebiete im Norden, in der Mitte und im Süden in insgesamt 9 Bauabschnitten zu errichten. Für die Baufelder im Norden sind derzeit unterschiedliche Gründungsniveaus zwischen 108,35 – 111,5 m NHN geplant. Die Gebäude werden nur teilweise unterkellert. Dagegen sollen die Gebäude in der Mitte und im Süden ein relativ einheitliches Gründungsniveau von 107,0 m NHN \pm 0,2 m erhalten. Das Baufeld innerhalb der Ringstraße wird komplett eingeschossig unterkellert. Östlich und südlich der Ringstraße werden die Gebäude ebenfalls unterkellert, die Außenanlagen dagegen nur zum Teil. Die Aufteilung der zukünftigen Bebauung und die nach derzeitigem Planungsstand vorgesehenen Planumshöhen der Gründung sind in Anlage 1.2 und in der folgenden Abbildung dargestellt.

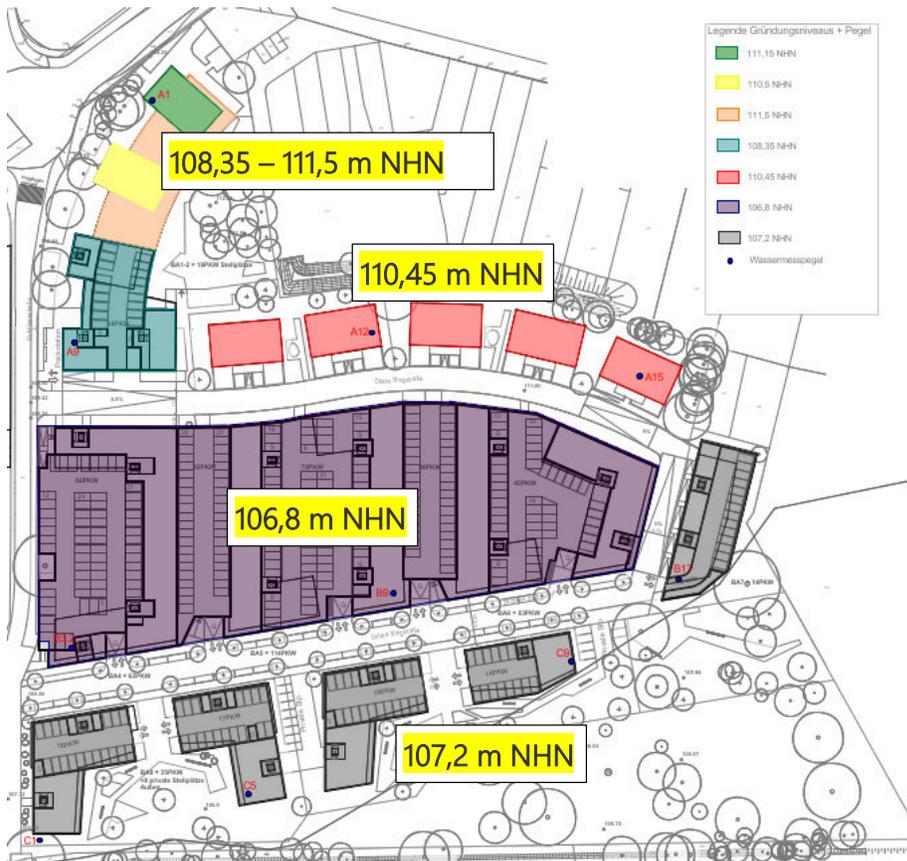


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Neubauplanung mit Angabe der Gründungsniveaus
Hinweis: die Planumshöhen können sich noch ändern

Die Gesamtfläche von rund 46.000 m² teilt sich zukünftig wie folgt auf:

- 9 Baufelder mit insgesamt ca. 32.900 m², davon Gebäudefläche ca. 19.900 m²
- Straßen ca. 4.800 m²
- Grünflächen im Süden und Südosten ca. 8.300 m²

3.3 Geologie/Hydrogeologie

Gemäß /3/ stehen im Bereich des Neubauareals oberflächennah quartäre Ablagerungen der Mittelterrassen sowie fluviatile Ablagerungen aus Schluff, Sand und Kies an, die steinige und torfige Einlagerungen aufweisen können. Darunter folgen Ton-, Schluff- und Sandsteine des Oberkarbons.

Nachfolgend wird die in den vorliegenden Untersuchungsberichten dokumentierte Schichtenabfolge beschrieben:

Zum Teil wurde zunächst Pflaster/Beton mit Bettung aus Sand oder Splitt und einer Tragschicht aus Schotter oder Kiessand bis 0,4/0,5 m, vereinzelt bis 1,0 m bzw. Sportplatzbelag mit Kiestragschicht bis 0,1/0,2 m angetroffen. Als oberste Bodenschicht wurden Auffüllungen aus Sand, Kies und Schluff, z.T. humos, in wechselnden Anteilen mit stark variierenden Beimengungen aus Schlacke und Bauschutt

aufgeschlossen. Die Sohle der Auffüllungen wurde überwiegend in Tiefen von ca. 1 – 2 m erreicht. Die maximalen Auffüllungsmächtigkeiten betragen 6 – 7 m.

Die oberste gewachsene Bodenschicht besteht aus sandig-tonigen, z.T. organischen Schluffen und schluffig-sandigen, z.T. organischen Kiesen. Zumeist lagen die Kiese unterhalb der Schluffe. Die Sohle dieses Lockergesteinshorizontes lag überwiegend bei ca. 2 – 4 m uGOK, maximal bei 8,8 m uGOK.

Bis zur maximalen Endteufe von 9,0 m uGOK wurde Sand- und Tonstein mit unterschiedlichem Verwitterungsgrad erbohrt.

Der Übergang vom Auffüllungshorizont zum gewachsenen Boden konnte im Feld häufig nicht eindeutig bestimmt werden, weil die Fremdbestandteile z. T. vollständig fehlten. Auch die Abgrenzung der fluviatilen Ablagerungen zum Grundgebirge war bei z.T. stark verwittertem Fels nicht immer möglich.

Im Zuge der Feldarbeiten 2024 wurden 10 Rammkernsondierungen (RKS) zu Grundwasserpegeln ausgebaut /3/. Der Ausbau erfolgte mittels 1,5"-Voll- und -Filterrohren überwiegend in den Auffüllungen und den quartären Lockergesteinen; z.T. reichen die Filterstrecken bis in den Verwitterungshorizont. Die Rohre wurden ohne Ringraum und Filterschüttung direkt in das Bohrloch eingestellt. Vom Februar bis August 2024 wurden Stichtagsmessungen durchgeführt. Die Grundwasser-Flurabstände schwankten stark und lagen zwischen < 0,5 m (WP A12, Norden) und 3,5 – 4,6 m (WP B17, östliche Mitte). Aus den vorliegenden Daten wurden in /3/ folgende Bemessungsgrundwasserstände (BMGW) für die Neubauten abgeleitet:

Teilbereich A (Norden): BMGW für die Bauzeit: 110,5 m NHN
BMGW für den Endzustand: 111,5 m NHN

Teilbereich B (Mitte): BMGW für die Bauzeit: 109,0 m NHN
BMGW für den Endzustand: 110,0 m NHN

Teilbereich C (Süden): BMGW für die Bauzeit: 106,0 m NHN
BMGW für den Endzustand: 107,0 m NHN

Im November/Dezember 2024 sind weitere Felduntersuchungen vorgesehen, um zu erkunden, ob ein zusammenhängender Grundwasserkörper existiert. In Abhängigkeit von den Ergebnissen können sich die o.g. BMGW noch ändern.

Gemäß /2/ ist die Fließrichtung des Grundwassers großräumig nach Süden gerichtet.

Der südliche Teil des Neubaugebietes ist gemäß /3/ als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen (Überschwemmungsbereich HQ 100). Sämtliche geplanten Gebäude liegen außerhalb (nördlich) des HQ 100-Bereichs. Die Abgrenzung des Überschwemmungsbereichs ist in Anlage 1.3 gekennzeichnet.

3.4 Verdachtsflächen und bisherige Untersuchungen

Die vorliegenden Untersuchungen beginnen mit einer Orientierenden Altlastenuntersuchung (OU) vom Juni 2020 /1/. Ältere Untersuchungsergebnisse liegen nicht vor. In Anlage 1.3 sind sämtliche Untersuchungspunkte dargestellt.

In der OU 2020 wird eine Auskunft aus dem Altlastenkataster des Kreises Unna vom 29.07.2014 sowie eine Übersichtskarte mit Darstellung der Altlastenverdachtsflächen (ALVF) im Flächennutzungsplan auf der Internetseite der Stadt Schwerte ausgewertet. Demnach befinden sich auf dem Areal folgende ALVF:

- ALVF Nr. 07/69: ehem. Hausmülldeponie mit Ablagerungen von Hausmüll, Bauschutt und Abfällen von 1945 bis 1952
- ALVF Nr. 07/303: ehem. Schießstand zwischen 1892 und 1952
- ALVF Nr. 07/468: ehem. Verlauf des Baches Mühlenstrang, verfüllt vor 1959
- ALVF Nr. 07/469: ehem. Schwimmbecken mindestens seit 1930, verfüllt vor 1998

Zudem wurde Anfang der 1990er im Südwesten ein Freizeit-/Allwetterbad errichtet und 2013 wieder rückgebaut. Zum Verfüllmaterial der Baugruben lagen keine Informationen vor.

Durch das Grundbauinstitut Biedebach (GB) wurden 27 Rammkernsondierungen (RKS) ausgeführt und 8 Baggerschürfe im Bereich des ehemaligen Bachbettes und südlich davon begleitet. Aus den RKS und Baggerschürfen wurden 3 Einzelproben (EP) und 34 Mischproben (MP) ausgewählt bzw. erstellt und 37 Analysen nach LAGA Boden 1997 + 2003 durchgeführt. Davon waren 31 Proben aus den Auffüllungen und 6 Proben aus dem Geogen. Eine Analytik auf die Parameter der Deponieverordnung (DepV) wurde nicht ausgeführt.

Die Auswertung der Analysenergebnisse für die einzelnen Teilflächen im Text und in den Anlagen ist z. T. widersprüchlich. Im Folgenden wird die Auswertung in der Anlage 1.5 des Gutachtens wiedergegeben. Demnach wurden in der nördlichen ALVF 07/69 (ehem. Hausmülldeponie) sehr geringe Schadstoffgehalte im Bereich von LAGA Z 0 und Z 1.1 ermittelt. Lediglich eine MP aus den Auffüllungen wies Gehalte im Bereich von Z 1.2 auf. Dagegen variieren die Schadstoffgehalte in den Auffüllungen auf der ALVF 07/468 von Z 1.1 bis > Z 2. Es wurden erhöhte Gehalte an Schwermetallen und PCB im Bereich von Z 2 / > Z 2 angetroffen. Die PAK-Konzentration der MP aus dem anstehenden Boden war erhöht (Z 1.2). Die Proben von der ALVF 07/303 waren durchgängig unauffällig (max. Z 1.1). Die Schadstoffgehalte in der ALVF 07/469 schwankten sehr und lagen zwischen Z 1.1 und > Z 2. Auffällig war insbesondere der Summenparameter PCB. Die Proben aus dem nördlichen bzw. südlichen Randbereich weisen ebenfalls eine sehr inhomogene Schadstoffverteilung auf und lagen zwischen Z 1.1 und > Z 2. Im Norden waren PAK auffällig, im Süden Arsen, Zink und MKW.

Zusammenfassend stuft der Gutachter die Proben überwiegend in die LAGA-Klassen Z 1.1 und Z 1.2 ein. Punktuell erfolgte eine Einstufung in die LAGA-Klassen Z 0 und Z 2. 4 MP aus den Auffüllungen überschritten die Zuordnungswerte Z 2. Dabei war kein Leitparameter festzustellen, die Überschreitungen wurden durch

verschiedene Schadstoffe verursacht (PCB, PAK, Arsen, Kupfer und Zink). Nach Aussage des Gutachters waren für die LAGA-Einstufung nur die Feststoffkonzentrationen relevant, die Eluate waren dagegen unauffällig.

Eine weitere Untersuchungskampagne führte GB Ende 2023 bis Mitte 2024 durch. Dabei wurden 63 RKS abgeteuft, 23 Bohrungen wurden zu Bodenluftpegeln und 10 Bohrungen zu Wasserpegeln ausgebaut. 2 Bauschutt-MP wurden auf die RC-Materialwerte der EBV analysiert. Weitere 59 Boden-MP wurden auf folgende Parameter der EBV untersucht:

- Boden mit 0 – 50 % Fremdbestandteilen Analytik auf BM-0* zzgl. LCKW, BTEX, Cyanide, Chrom VI, Antimon und Kobalt im Feststoff
- Boden mit 10 – 50 % Fremdbestandteilen Analytik auf BM-0*
- Boden mit 10 – 100 % Fremdbestandteilen Analytik auf BM-0* zzgl. Vanadium im Eluat

Zudem wurden 2 MP vom Sportplatz auf Dioxine und Furane analysiert.

Es erfolgte keine Analytik auf die Parameter der DepV.

Die Auswertung nach EBV ergab für 3 MP eine Überschreitung der BM-F3-Werte. In MP 43 (Norden, 1. BA, Auffüllungen) wurde der BM-F3-Wert für Kupfer im Feststoff überschritten, in MP 67 (Mitte, BA 5 und 6, Tonstein) wurde die Überschreitung durch die Eluatkonzentrationen von Cadmium, Kupfer, Nickel und Zink verursacht und in MP 80 (Süden, BA 9, Auffüllungen) durch den PCB-Gehalt im Feststoff.

Die übrigen 56 Deklarationsanalysen der Bodenproben ergaben folgende Einstufungen:

- 10 mal BM-F3
- 4 mal BM-F2
- 8 mal BM-F1
- 34 mal BM-0/BM-0*/BM-F0*

Damit war über die Hälfte der Boden-MP sehr gering belastet (BM-0/BM-0*/BM-F0*).

Die beiden Untersuchungen der Bauschuttproben ergaben jeweils eine Einstufung in RC-1.

Die beiden MP vom Sportplatz wiesen niedrige Gehalte an Dioxinen und Furanen von 2,3 bzw. 4,1 ng WHO-TEQ /kg auf. Damit wird der Maßnahmenwert der BBodSchV für Kinderspielflächen von 100 ng WHO-TEQ/kg deutlich unterschritten.

Die Auswertung des Gutachters im Hinblick auf die Prüfwerte der BBodSchV ergab, dass die Prüfwerte für die sensibelste Nutzungsart Kinderspielplätze in 45 der 59 MP eingehalten werden. In 9 MP werden die Prüfwerte für Wohngebiete und in 2 MP die Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen eingehalten. 3 MP halten nur die Prüfwerte für Gewerbe-/Industrieflächen ein: EP 39 (Benzo(a)pyren, Norden, 1. BA, Auffüllungen 0,7 – 2,2 m uGOK), MP 76 (Benzo(a)pyren, Südwesten, 8. BA,

Auffüllungen 0,08 – 1,0 m uGOK) und MP 80 (Benzo(a)pyren und PCB, Süden, 9. BA, Auffüllungen 0 – 1,9 m uGOK).

Die Analytik der 16 Bodenluftproben ergab für Naphthalin keine Nachweise und für LCKW und BTEX durchgängig unauffällige Befunde jeweils $< 1 \text{ mg/m}^3$. Die Untersuchungen auf Deponiegase im Bereich der ALVF Nr. 07/69 (ehem. Hausmülldeponie) ergaben keine Hinweise auf Hausmüllablagerungen (Methan und Schwefelwasserstoff in keiner Probe nachweisbar).

Im Rahmen der Untersuchungen wurden auch Grundwasserproben aus den Hilfspegeln entnommen und auf organische und anorganische Parameter gemäß BBodSchV Anlage 2 Tabelle 2 und 3 analysiert. Von Reducta wird eingeschätzt, dass eine qualifizierte Probenahme mit einem ausreichenden Wasseraustausch und Messung der Vor-Ort-Parameter angesichts des geringen Ausbaudurchmessers, der fehlenden Filterstrecke und der z.T. geringen hydraulischen Durchlässigkeit des Bodens nicht möglich war. Vermutlich aufgrund von nicht ausreichendem Nachlauf konnten nur 7 von 10 Pegeln beprobt werden. In einem Pegel (WP A15, 3. BA im Nordosten) wurde so wenig Grundwasser gefördert, dass nur die anorganischen Parameter untersucht werden konnten. Insofern können die Ergebnisse aus Sicht von Reducta lediglich eine erste Orientierung bezüglich der Grundwasserqualität liefern. Die Proben wiesen überwiegend Prüfwertüberschreitungen der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sowohl für organische (v.a. PAK) als auch anorganische Parameter (v.a. Blei) auf. Gemäß /2/ und /3/ ist nach derzeitigem Kenntnisstand damit zu rechnen, dass im Zuge der Baugrubenherstellung Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Im Hinblick auf den zu erwartenden Wasserandrang sind im November/Dezember 2024 zusätzliche Erkundungen geplant, die dazu weitere Erkenntnisse liefern werden.

Zusammenfassend wurden nur vereinzelt Schadstoffgehalte oberhalb von BM-F3 gemessen. Die meisten Bodenproben waren gering bis mäßig belastet, so dass überwiegend mit wiedereinbaufähigem Aushubmaterial zu rechnen ist. Beim Aushub wird höchstwahrscheinlich kein gefährlicher Abfall anfallen. Die Ergebnisse der Untersuchungen in der Bodenluft waren unauffällig und geben keine Hinweise auf relevante Konzentrationen von leichtflüchtigen Schadstoffen. Die Ergebnisse der Grundwasseranalysen zeigen an, dass das Grundwasser z.T. mit organischen und anorganischen Schadstoffen beaufschlagt ist. Deshalb sind die Anforderungen an eine Wasserhaltung, Reinigung und Ableitung im Zuge der Baugrubenherstellung im Vorfeld mit dem Kreis Unna und dem Stadtentwässerungsbetrieb Schwerte abzuklären und die entsprechenden Genehmigungen rechtzeitig einzuholen.

4 Mengenabschätzung

In Anlage 2 ist eine tabellarische Zusammenstellung der voraussichtlich anfallenden Aushubmengen beigefügt. Für die orientierende Ermittlung von Auf- und Abtragsvolumina wurden die 9 Bauabschnitte sowie die Grün- und Verkehrsflächen separat betrachtet. Die überschlägigen Berechnungen basieren auf folgenden Annahmen:

- Die Gründungshöhen der Neubauten wurden gemäß den Angaben von TEN BRINKE aus dem Lageplan in Anlage 1.2 entnommen
- Für jeden Bauabschnitt Annahme einer mittleren Geländeoberkante (GOK), einer mittleren Unterkante der Auffüllungen und des Lehmhorizontes
- Gemäß /3/ werden unterhalb der Gebäude/Tiefgaragen bis auf das Gründungsniveau sämtliche Auffüllungen ausgehoben
- Sofern die Kiese bzw. der Verwitterungshorizont nicht erreicht ist Einbau eines Gründungspolsters unter Gebäuden von 50 cm
- Planumshöhe Straßen 50 cm unter GOK-Soll
- Kein Bodenabtrag auf zukünftigen Grünflächen
- Abtrag der Grasnarbe/des Mutterbodens, separate Aufmietung, Deklaration und später Wiedereinbau z.B. im Bereich von Wohngärten bei Einhaltung der Vorsorgewerte

Weiterhin wurden auf Grundlage der aktuellen abfalltechnischen Untersuchungen /4/ für den Mutterboden, die Auffüllungen und den anstehenden Lehm, soweit ein Abtrag erforderlich ist, die Einbauklassen nach EBV abgeschätzt.

Auf die gesonderte Erstellung von geologischen Schnitten wurde verzichtet, da diese in /4/ bereits in ausreichendem Maße erstellt wurden.

In der folgenden Tabelle werden die Ergebnisse der orientierenden Mengenermittlung zusammengestellt.

	EBV-Bodenklasse [m ³]					Summe
	BM-0/0*/F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	> BM-F3	
1.-9. BA						
Mutterboden ¹⁾	900	400	400	800	100	2.600
Auffüllungen	10.900	4.650	4.650	9.300	1.600	31.100
Lehm/Kies	16.500	9.900	3.300	3.300	0	33.000
Summe	28.300	14.950	8.350	13.400	1.700	66.700
Straßen						
Mutterboden ¹⁾	150	100	100	150	0	500
Auffüllungen	1.350	600	600	1.150	200	3.900
Lehm/Kies	0	0	0	0	0	0
Summe	1.500	700	700	1.300	200	4.400

¹⁾BM-0 bzw. Einhaltung der Vorsorgewerte

Tabelle 1: Orientierende Mengenermittlung Bodenabtrag

Auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse, des aktuellen Standes der Neubauplanung und der o.g. Annahmen ist überschlägig mit dem Anfall von etwas mehr als 70.000 m³ Bodenaushub zu rechnen, der sich in folgende Bodenklassen gemäß EBV aufteilt:

- Auffüllungen/Mutterboden BM-0/BM-0*/BM-F0* ca. 29.800 m³
- Auffüllungen/Mutterboden BM-F1 ca. 15.600 m³
- Auffüllungen/Mutterboden BM-F2 ca. 9.000 m³
- Auffüllungen/Mutterboden BM-F3 ca. 14.700 m³
- Auffüllungen/Mutterboden > BM-F3 ca. 1.900 m³
- Summe ca. 71.100 m³

Das Volumendefizit zur Profilierung der Außenanlagen/Wohngärten wird überschlägig auf rund 2.000 m³ abgeschätzt (s. Anlage 2).

5 Einbaukriterien für Boden- und RC-Material

5.1 Einbau in technische Bauwerke

Maßgeblich für den Einbau bzw. Wiedereinbau von Bodenmaterial im Zuge der Geländeprofilierung und Herrichtung der Baufelder sind die Vorgaben der Mantelverordnung (MantelV) vom 09.07.2021, die zum 01.08.2023 in Kraft getreten ist /7/. In Artikel 1 wird eine neue Ersatzbaustoffverordnung (EBV /8/) eingeführt, die den Einbau u.a. von Recyclingmaterial aus Bauschutt und von Bodenmaterial in technische Bauwerke wie z. B. Straßen/Baustraßen, befestigte Flächen, Versickerungsbauwerke, Hinterfüllungen und Aufschüttungen zur Stabilisierung von Böschungen und Bermen regelt. Die Kriterien der EBV sind demnach für Profilierungen und Baugrundverbesserungen unterhalb zukünftiger Gebäude, Straßen, Wege sowie Landschaftsbauwerken wie Bermen und Böschungen anzuwenden.

Aufbereiteter, mineralischer Bauschutt ist in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Deklarationsanalytik in die Kategorien RC I bis RC III einzustufen.

Bodenmaterial ist in Abhängigkeit von den Anteilen an Fremdstoffen und den Ergebnissen der Deklarationsanalytik in folgende Einbauklassen einzustufen:

- ≤ 10 % mineralische Fremdbestandteile: BM 0 / BM 0*
- ≤ 50 % mineralische Fremdbestandteile: BM-F0* bis BM-F3

Mineralische Fremdbestandteile sind insbesondere Beton, Ziegel, Keramik, Bauschutt, Straßenaufbruch und Schlacke. Das Material darf nur einen vernachlässigbar kleinen Anteil an Störstoffen wie behandeltes Holz, Kunststoffe, Glas und Metallteile aufweisen.

Material, das als RC 3 bzw. BM-F3 deklariert wurde, darf nur in versiegelten, technischen Bauwerken eingebaut werden.

Es gelten die Anzeige- und Dokumentationspflichten gemäß §§ 17 und 22 EBV.

Für den Wiedereinbau von Auffüllungen vom Standort oder von angelieferten mineralischen Ersatzbaustoffen sind gemäß EBV folgende Mindestabstände zum höchsten Grundwasserstand (HGW) zu beachten:

Einbausohle Material BM-0/0*, BM-F0*, BM-F1, RC-1: HGW zzgl. 0,6 – 1,5 m
 Einbausohle Material BM-F2, BM-F3, RC-2, RC-3: HGW zzgl. 1,5 m

Zur Vereinfachung des Bauablaufs wird die Mindesthöhe der Einbausohle für Material BM-0/0*, BM-F0*, BM-F1, RC-1 auf HGW zzgl. 1,0 m festgesetzt.

In /3/ werden Bemessungswasserstände für die Bauzeit angegeben (s. Kapitel 3.3). Diese orientieren sich an den Grundwassergleichen für hohe Grundwasserstände aus /2/. Diese sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

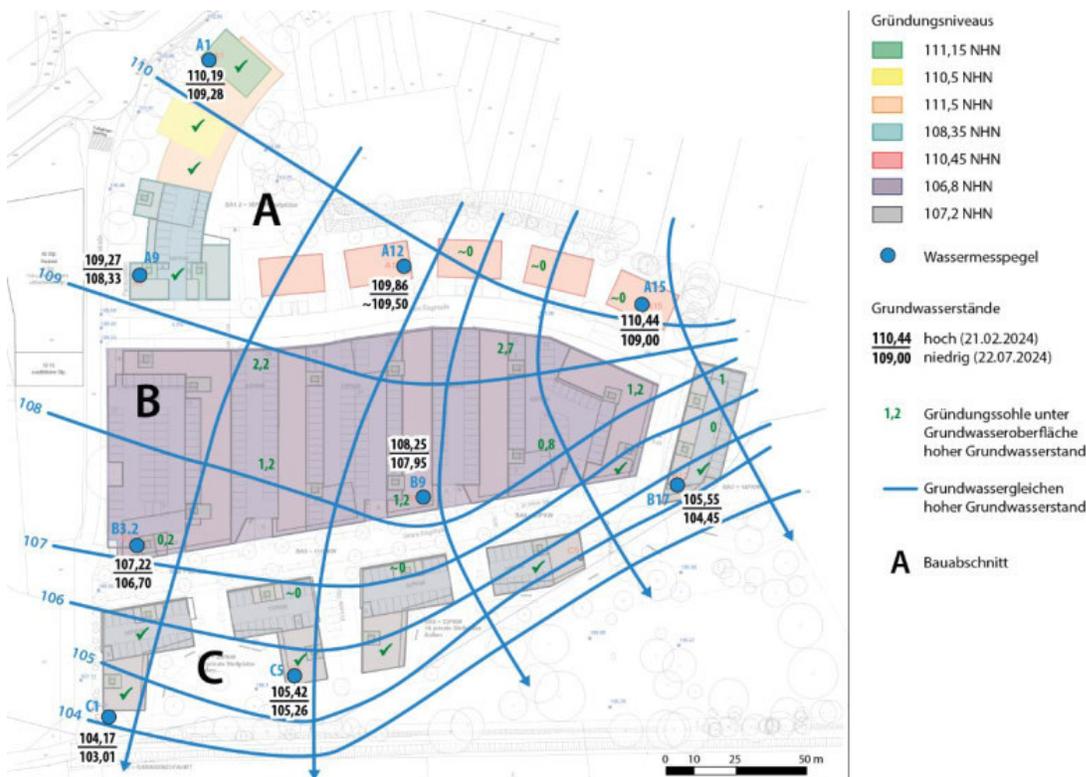


Abbildung 3: Grundwassergleichen bei hohen Grundwasserständen (Darstellung aus /2/)

Hinweis: die Annahmen zum HGW können sich noch ändern

Daraus ergeben sich für die Teilbereich A (nördlich der Ringstraße), B (innerhalb und östlich der Ringstraße) und C (südlich der Ringstraße) folgende Mindestbauhöhen für Mineralische Ersatzbaustoffe:

Teilbereich A (Norden):

Einbausohle Material BM-0/0*, BM-F0*, BM-F1, RC-1: 111,5 m NHN
 Einbausohle Material BM-F2, BM-F3, RC-2, RC-3: 112,0 m NHN

Teilbereich B (Mitte):

Einbausohle Material BM-0/0*, BM-F0*, BM-F1, RC-1: 110,0 m NHN

Einbausohle Material BM-F2, BM-F3, RC-2, RC-3: 110,5 m NHN

Teilbereich C (Süden):

Einbausohle Material BM-0/0*, BM-F0*, BM-F1, RC-1: 107,0 m NHN

Einbausohle Material BM-F2, BM-F3, RC-2, RC-3: 107,5 m NHN

Damit scheidet nach derzeitigem Planungsstand eine Baugrundverbesserung z. B. durch den Einbau eines Gründungspolsters unterhalb des Planums mit RC-Material weitgehend aus.

Unterhalb der o.g. Niveaus ist für Geländeauffüllungen geogenes Material zu verwenden, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält.

Neben den o.g. rechtlichen Vorgaben ist beim Einbau/Wiedereinbau von Bodenmaterial die baugrundtechnische Eignung zu beachten. Diesbezüglich sind die Hinweise aus dem Baugrundgutachten von GB /3/ zu berücksichtigen.

Das Bodenmanagement ist noch im Detail in Abhängigkeit insbesondere von der Baustellenlogistik (Bereitstellungsflächen, Bauablauf etc.) zu planen.

5.2 Einbau von Bodenmaterial außerhalb von technischen Bauwerken

Artikel 2 der MantelV enthält eine Neufassung der BBodSchV /9/. Diese regelt die Anforderungen an das Auf- oder Einbringen von Bodenmaterialien auf oder in den Boden außerhalb von technischen Bauwerken. Die in Anlage 1, Tabelle 4 und 5 aufgeführten Werte sind einzuhalten. Voraussichtlich wird (nahezu) kein Material zu diesem Zweck benötigt, weil im Bereich der Gebäude, Außenanlagen und Verkehrsflächen technische Bauwerke errichtet werden und in dem zukünftig unbebauten Bereich im Süden/Südwesten vermutlich keine Erdbewegungen stattfinden.

Beim Aufbringen von Boden zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (Mutterboden) im Bereich zukünftiger Grünflächen/Wohngärten sind die Vorsorgewerte der BBodSchV einzuhalten.

5.3 Deklaration Bodenaushub

Im Zuge der Geländeprofilierung bzw. Herstellung von Baugruben wird das vor Ort ausgehobene Material aufgemietet und für die Deklarationsanalytik beprobt. Die Entsorgungswege sind entsprechend der Deklarationsanalytik festzulegen. Die maximale Haufwerksgröße beträgt $500 \text{ m}^3 / 1.000 \text{ t}$ bei Auffüllungen und $1.000 \text{ m}^3 / 2.000 \text{ t}$ für gewachsenen Boden. Organoleptisch auffälliges Material und Boden mit erhöhtem Fremdstoffanteil ist zu separieren und gesondert zu beproben.

6 Schlussbemerkung

Das vorliegende Konzept basiert auf dem aktuellen Stand der Planungen und Untersuchungen im Oktober 2024. Nach Auskunft von TEN BRINKE stehen die Planumshöhen noch nicht endgültig fest. Zudem sind im November/Dezember 2024 weitere Felderkundungen in Bezug auf das Grundwasserdargebot geplant. Nach Auswertung der Untersuchungen zum Grundwasser und den Schlussfolgerungen für die höchsten Grundwasserstände (HGW) sowie nach Festlegung der endgültigen Planumshöhen ist das Bodenmanagementkonzept entsprechend anzupassen. Das betrifft sowohl die Abschätzung der Menge des anfallenden Bodenaushubs als auch die Möglichkeiten eines Wiedereinbaus in technische Bauwerke in Abhängigkeit vom HGW gemäß den Einbaukriterien der EBV.

Düsseldorf, den 20.11.2024

Reducta GmbH
Die Umweltingenieure



i.V. Dipl.-Ing. Matthias Pfülb



i.A. Hanno Hemmerich M.Sc.

7 Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Übersichtslageplan (Reducta)
Anlage 1.2	Lageplan Gründungsniveaus Neubau und Bauabschnitte (TEN BRINKE, Ergänzung Bauabschnitte durch Reducta)
Anlage 1.3	Lageplan der Aufschlusspunkte und Altlastenverdachtsflächen (Grundbauinstitut Biedebach)
Anlage 2	Tabellarische Massenermittlung Aushub (Reducta)



Quellen:

<https://www.tim-online.nrw.de>

Legende:

 Lage des Grundstücks

Auftraggeber:

TEN BRINKE BAU GMBH & CO. KG
Dinxperloerstr. 18-22
46399 Bocholt

Vorhaben:

Projektentwicklung Am Schützenhof Schwerte
Schützenstraße 30
58239 Schwerte

Benennung:

Übersichtslageplan

Anlage-Nr.:

1.1

Datei: 01_TEN_3456_08_Anlage 1.1_Übersichtslageplan_241114

Maßstab/Format:
1:12000

Projekt-Nr.:
3456

Datum:
14.11.2024

bearbeitet:
Pfu

gezeichnet:
Kle

Planer

Reducta GmbH
Schinkelstr. 29
40211 Düsseldorf
tel 0211 687707-0
www.reducta.de

Reducta 
Die Umweltingenieure

Legende Gründungs niveaus + Pegel

- 111,15 NHN
- 110,5 NHN
- 111,5 NHN
- 108,35 NHN
- 110,45 NHN
- 106,8 NHN
- 107,2 NHN
- Wassermesspegel



40 Stp.
Baulast
(KiTa:
Hol-u. Bringverkehr
+Mitarbeiter-Stpl.)

10-15
zusätzliche Stp.



G = GARAGENZUFAHRT

Schützenstraße

Obere Ringstraße

Untere Ringstraße

Private Stip.

Private Stip.

BA1: 4.700 m²
BA1-2 = 18PKW Stellplätze

BA2: 3.160 m²

BA3: 2.750 m³

BA4: 3.465 m²
davon Höhenniveau
106,8 m: 3.250 m²

BA5: 5.050 m²
davon Höhenniveau
106,8 m: 4.700 m²

BA6: 4.360 m²
davon Höhenniveau
106,8 m: 4.030 m²

BA8: 4.020 m²
BA8 = 35PKW
+8 private Stellplätze
Außen

BA9: 3.850 m²
BA9 = 32PKW
+6 private Stellplätze
Außen

BA6 = 83PKW

BA5 = 114PKW

BA4 = 62PKW

820 m² 17PKW

870 m² 18PKW

560 m² 14PKW

860 m² 18PKW

865 m²

BA7: 1.560 m²

300 m² VII A12

300 m² VIII

300 m² IX

300 m² X A15

300 m² VI

675 m² V A9

490 m² IV

290 m² III

290 m² I A1

490 m² V

XIII

XIV C5

XV

XVI C9

XII

VIII

IX

X

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XI

XI

XI

XI

XI

XI

XI

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX

X

XII

XIII

XIV

XV

XVI

XII

VIII

IX

X

IV

III

I

IV

III

I

XI

VI

VII

VIII

IX



Maßstab: 1 : 250

DIPL.-ING. KARL - HEINZ GADZIAK
DIPL.-ING. MONIKA GADZIAK
Österreichisch-berufliche
Vereinsangehörige

Projekt: Schützenhof, Fernbrinke
Mitarbeiter: 110288/110291/110292/110293/110294
Mitarbeiter: DRB/02015 EP/05/2002

Bearbeiter: Lefel
Projektbeginn: 2022/08
EK: S:\Aufträge\2022\2022\CAO\2022_MQ10_2023_Betriebsplan_PDF

Ulm, 01.03.2023

- Legende:**
- Rammkernsondierungen
 - ⊙ Rammkernsondierungen mit Wassermesspegel
 - ⊕ Rammkernsondierungen mit Bodenluftpegel
 - Altlastenverdachtsfläche Nr. 07/69
 - Altlastenverdachtsfläche Nr. 07/303
 - Altlastenverdachtsfläche Nr. 07/468
 - Altlastenverdachtsfläche Nr. 07/469
 - ehemaliges Freizeitbad
 - Rammkernsondierungen (aus 1. Bericht vom 04.06.2020)
 - Schürfe (aus 1. Bericht vom 04.06.2020)

zusätzliche Eintragungen:

	GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH Heilenstraße 21 44229 Dortmund E-Mail:		Telefon: 0231/880872-0 Telefax: 0231/880872-29 info@gbdo.de
	Projekt: KONZEPTPLANUNG NEUBAU EINES WOHNQUARTIER Schützenstraße, Schwerte		
Bauherr: Fern Brinke Projektentwicklung Dinxperloer Straße 18-22 D-46399 Bocholt			Bearb.-Nr. 2628
Inhalt: 35096 DACHAUFSICHT			Anlage-Nr. 3/1
Datum: 22.08.2024			Lageplan
Mitarbeiter: CB	Zeichner(in): Mr	Datum: 24.09.2024	Längenmaßstab: 1:500
Maßstab: M 1:500			Stand: Revision 2



Aushub gesamt [m³]						
Bauabschnitt	BM-0/0*/F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	>BM-F3	Summe
BA1	1.485	765	465	780	105	3.600
BA2	870	390	350	680	110	2.400
BA3	420	180	180	360	60	1.200
BA4	5.390	2.910	1.510	2.320	270	12.400
BA5	8.810	4.890	2.290	3.280	330	19.600
BA6	7.680	4.260	2.000	2.870	290	17.100
BA7	560	240	240	480	80	1.600
BA8	1.610	690	690	1.380	230	4.600
BA9	1.470	630	630	1.260	210	4.200
Verkehrsfläche	1.540	660	660	1.320	220	4.400
Summe	29.800	15.600	9.000	14.700	1.900	71.100

Aushub Mutterboden [m³]						
Bauabschnitt	BM-0/0*/F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	>BM-F3	Summe
BA1	140	60	60	120	20	400
BA2	35	15	15	30	5	100
BA3	35	15	15	30	5	100
BA4	105	45	45	90	15	300
BA5	175	75	75	150	25	500
BA6	140	60	60	120	20	400
BA7	35	15	15	30	5	100
BA8	140	60	60	120	20	400
BA9	105	45	45	90	15	300
Verkehrsfläche	175	75	75	150	25	500
Summe	1.100	500	500	900	200	3.100

Aushub Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau [m³]						
Bauabschnitt	BM-0/0*/F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	>BM-F3	Summe
BA1	455	195	195	390	65	1.300
BA2	385	165	165	330	55	1.100
BA3	105	45	45	90	15	300
BA4	1.785	765	765	1.530	255	5.100
BA5	2.135	915	915	1.830	305	6.100
BA6	1.890	810	810	1.620	270	5.400
BA7	420	180	180	360	60	1.200
BA8	420	180	180	360	60	1.200
BA9	700	300	300	600	100	2.000
Verkehrsfläche	1.365	585	585	1.170	195	3.900
Summe	9.700	4.100	4.100	8.300	1.400	27.600

zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung [m³]						
Bauabschnitt	BM-0/0*/F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	>BM-F3	Summe
BA1	140	60	60	120	20	400
BA2	350	150	150	300	50	1.000
BA3	280	120	120	240	40	800
BA4	0	0	0	0	0	0
BA5	0	0	0	0	0	0
BA6	0	0	0	0	0	0
BA7	105	45	45	90	15	300
BA8	1.050	450	450	900	150	3.000
BA9	665	285	285	570	95	1.900
Summe	2.590	1.110	1.110	2.220	370	7.400

Aushub geogenes Material bis Gründungsniveau [m³]						
Bauabschnitt	BM-0/0*/F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	>BM-F3	Summe
BA1	750	450	150	150	0	1.500
BA2	100	60	20	20	0	200
BA3	0	0	0	0	0	0
BA4	3.500	2.100	700	700	0	7.000
BA5	6.500	3.900	1.300	1.300	0	13.000
BA6	5.650	3.390	1.130	1.130	0	11.300
BA7	0	0	0	0	0	0
BA8	0	0	0	0	0	0
BA9	0	0	0	0	0	0
Verkehrsfläche	0	0	0	0	0	0
Summe	16.500	9.900	3.300	3.300	0	33.000

Anzufüllendes Bodenmaterial	
Bauabschnitt	[m³]
BA1	0
BA2	-1.000
BA3	-200
BA4	-100
BA5	0
BA6	0
BA7	-900
BA8	0
BA9	0
Verkehrsfläche	0
Summe	-2.200

Bauabschnitt 1 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
I	290	112,07	111,15	0,92	268	268	0,10	29	0,82	239	0,00	0	0,13	36
II	665	112,07	111,50	0,57	382	382	0,10	67	0,47	316	0,00	0	0,48	316
III	290	112,07	110,50	1,57	457	457	0,10	29	0,95	276	0,52	152	0,00	0
IV	490	112,07	108,35	3,72	1.825	1.825	0,10	49	0,95	466	2,67	1.310	0,00	0
Summe	1.735				2.900	2.900		200		1.300		1.500		400

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	[m²]	[m NHN]	[m NHN]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	2.965	112,07	112,00	0,07	221	0,07	221	0,00	0
Summe	3.000				200		200		0

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]
Mutterboden	400	35	140	15	60	15	60	30	120	5	20
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	1.300	35	455	15	195	15	195	30	390	5	65
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	400	35	140	15	60	15	60	30	120	5	20
Lehm u. Kies	1.500	50	750	30	450	10	150	10	150	0	0
Summe	3.600		1.485		765		465		780		105

Bauabschnitt 2 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
V	675	110,49	108,35	2,14	1.447	1.447	0,10	68	1,68	1.132	0,37	248	0,00	0
VI	300	110,49	110,45	0,04	13	13	0,04	13	0,00	0	0,00	0	1,68	503
VII	300	110,49	110,45	0,04	13	13	0,04	13	0,00	0	0,00	0	1,68	503
Summe	1.275				1.500	1.500		100		1.100		200		1.000

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	1.885	110,49	111,00	-0,51	-954	0,00	0	0,00	0
Summe	1.900				-1.000		0		0

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]
Mutterboden	100	35	35	15	15	15	15	30	30	5	5
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	1.100	35	385	15	165	15	165	30	330	5	55
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	1.000	35	350	15	150	15	150	30	300	5	50
Lehm u. Kies	200	50	100	30	60	10	20	10	20	0	0
Summe	2.400		870		390		350		680		110

Bauabschnitt 3 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
VIII	300	110,89	110,45	0,44	133	133	0,10	30	0,34	103	0,00	0	0,86	257
IX	300	110,89	110,45	0,44	133	133	0,10	30	0,34	103	0,00	0	0,86	257
X	300	110,89	110,45	0,44	133	133	0,10	30	0,34	103	0,00	0	0,86	257
Summe	900				400	400		100		300		0		800

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	1.850	110,89	111,00	-0,11	-197	0,00	0	0,00	0
Summe	1.900				-200		0		0

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]
Mutterboden	100	35	35	15	15	15	15	30	30	5	5
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	300	35	105	15	45	15	45	30	90	5	15
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	800	35	280	15	120	15	120	30	240	5	40
Lehm u. Kies	0	50	0	30	0	10	0	10	0	0	0
Summe	1.200		420		180		180		360		60

Bauabschnitt 4 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK-Ist	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
XI	3.250	110,62	106,80	3,82	12.407	12.407	0,10	325	1,56	5.078	2,16	7.004	0,00	0
Summe	3.250				12.400	12.400		300		5.100		7.000		0

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	215	110,62	111,00	-0,38	-82	0,00	0	0,00	0
Summe	200				-100		0		0

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]
Mutterboden	300	35	105	15	45	15	45	30	90	5	15
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	5.100	35	1785	15	765	15	765	30	1530	5	255
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	0	35	0	15	0	15	0	30	0	5	0
Lehm u. Kies	7.000	50	3500	30	2100	10	700	10	700	0	0
Summe	12.400		5.390		2.910		1.510		2.320		270

Bauabschnitt 5 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK-Ist	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
XI	4.700	110,95	106,80	4,15	19.525	19.525	0,10	470	1,29	6.076	2,76	12.979	0,00	0
Summe	4.700				19.500	19.500		500		6.100		13.000		0

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	350	110,95	111,00	-0,05	-16	0,00	0	0,00	0
Summe	400				0		0		0

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]
Mutterboden	500	35	175	15	75	15	75	30	150	5	25
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	6.100	35	2135	15	915	15	915	30	1830	5	305
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	0	35	0	15	0	15	0	30	0	5	0
Lehm u. Kies	13.000	50	6500	30	3900	10	1300	10	1300	0	0
Summe	19.600		8.810		4.890		2.290		3.280		330

Bauabschnitt 6 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK-Ist	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
XI	4.030	111,03	106,80	4,23	17.058	17.058	0,10	403	1,33	5.377	2,80	11.278	0,00	0
Summe	4.030				17.100	17.100		400		5.400		11.300		0

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	330	111,03	111,00	0,03	11	0,03	11	0,00	0
Summe	300				0		0		0

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]
Mutterboden	400	35	140	15	60	15	60	30	120	5	20
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	5.400	35	1890	15	810	15	810	30	1620	5	270
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	0	35	0	15	0	15	0	30	0	5	0
Lehm u. Kies	11.300	50	5650	30	3390	10	1130	10	1130	0	0
Summe	17.100		7.680		4.260		2.000		2.870		290

Bauabschnitt 7 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK-Ist	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
XII	865	108,68	107,20	1,48	1.280	1.280	0,10	87	1,38	1.194	0,00	0	0,39	342
Summe	865				1.300	1.300		100		1.200		0		300

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	695	108,68	110,00	-1,32	-917	0,00	0	0,00	0
Summe	700				-900		0		0

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]
Mutterboden	100	35	35	15	15	15	15	30	30	5	5
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	1.200	35	420	15	180	15	180	30	360	5	60
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	300	35	105	15	45	15	45	30	90	5	15
Lehm u. Kies	0	50	0	30	0	10	0	10	0	0	0
Summe	1.600		560		240		240		480		80

Bauabschnitt 8 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK-Ist	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
XIII	860	107,49	107,20	0,29	249	249	0,10	86	0,19	163	0,00	0	1,80	1.548
XIV	820	107,49	107,20	0,29	238	238	0,10	82	0,19	156	0,00	0	1,80	1.476
Summe	860				500	500		200		300		0		3.000

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	2.340	107,49	107,00	0,49	1147	0,10	234	0,39	913
Summe	2.300				1.100		200		900

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]
Mutterboden	400	35	140	15	60	15	60	30	120	5	20
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	1.200	35	420	15	180	15	180	30	360	5	60
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	3.000	35	1050	15	450	15	450	30	900	5	150
Lehm u. Kies	0	50	0	30	0	10	0	10	0	0	0
Summe	4.600		1.610		690		690		1.380		230

Bauabschnitt 9 Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Gebäude- Fläche	Ø GOK-Ist	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau		zusätzlicher Aushub Auffüllungen für Baugrundverbesserung	
				[m]	[m³]		[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
XIII	870	107,70	107,20	0,49	431	431	0,10	87	0,39	344	0,00	0	1,36	1.179
XIV	560	107,70	107,20	0,49	277	277	0,10	56	0,39	221	0,00	0	1,36	759
Summe	870				700	700		100		600		0		1.900

Mengen	Gehweg	Ø GOK-Ist	Ø GOK-Soll	Differenz		davon Ø Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden	
				[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
	2.420	107,70	107,00	0,69	1682	0,10	242	0,59	1440
Summe	2.400				1.700		200		1.400

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
		[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]	[m³]	[%]
Mutterboden	300	35	105	15	45	15	45	30	90	5	15
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	2.000	35	700	15	300	15	300	30	600	5	100
zusätzliche Auffüllungen zur Baugrundverbesserung	1.900	35	665	15	285	15	285	30	570	5	95
Lehm u. Kies	0	50	0	30	0	10	0	10	0	0	0
Summe	4.200		1.470		630		630		1.260		210

Verkehrsflächen Benennung Gebäude (Inkl. Tiefgaragen)	Grünfläche	Ø GOK-Ist	Ø Sohle Aushub	Aushub bis Gründungsniveau (0,5m u. GOK-Soll)		Summe Aushub im Gebäude- bereich bis Gründungs- niveau	davon Mutterboden		davon Auffüllungen ohne Mutterboden bis Gründungsniveau		davon Lehm und Kies bis Gründungsniveau	
				[m ²]	[m NHN]		[m NHN]	[m]	[m ³]	[m ³]	[m]	[m ³]
Nord	1.520	110,84	110,00	0,84	1.284	1.284	0,10	152	0,74	1.132	0,00	0
Süd	2.970	108,93	108,00	0,93	2.753	2.753	0,10	297	0,83	2.456	0,00	0
Ost	460	109,87	109,00	0,87	399	399	0,10	46	0,77	353	0,00	0
Summe	4.950				4.400	4.400		500		3.900		0

EBV	Summe	BM-0/0*/F0		BM-F1		BM-F2		BM-F3		> BM-F3	
	[m ³]	[%]	[m ³]	[%]	[m ³]	[%]	[m ³]	[%]	[m ³]	[%]	[m ³]
Mutterboden	500	35	175	15	75	15	75	30	150	5	25
Auffüllung ohne Mutterboden bis Gründungsniveau	3.900	35	1365	15	585	15	585	30	1170	5	195
Lehm u. Kies	0	50	0	30	0	10	0	10	0	0	0
Summe	4.400		1.540		660		660		1.320		220