

Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie **BUI**

Diplom-Geologe M. Greminger, Beratender Ingenieur

Höhenweg 2 * 46147 Oberhausen

Fon 02 08 / 61 13 56 u. 59 * Fax 02 08 / 61 13 62

Projekt: Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen
Knappenstraße / Mellinghofer Straße -
Untergrunduntersuchungen

Aktenzeichen: 2007122

Auftraggeber: Stadt Oberhausen
Bereich Umweltschutz, Fachbereich 2-2-40
Technisches Rathaus
Bahnhofstraße 66
46145 Oberhausen



Bericht über die Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 563 der Stadt Oberhausen Knappenstraße / Mellinghofer Straße in Oberhausen Teil 1: Ergebnisse der Versickerungsuntersuchungen

Oberhausen, den 25. September 2007

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellinghofer Straße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Inhalt:	Seite
1. Veranlassung	1
2. Verwendete Unterlagen	2
3. Frühere Nutzung des Plangebietes	4
4. Wesentliche Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung aus 1989 / 1990	7
5. Untersuchungsprogramm	8
6. Untersuchungsergebnisse	12
6.1 Rammkernsondierungen und Bohrungen	12
6.2 Geologisch - hydrogeologische Verhältnisse	16
6.3 Ergebnisse der Versickerungsuntersuchungen	18
6.3.1 Ermittlung der Wasserdurchlässigkeiten	18
6.3.2 Ergebnisse der Versickerungsberechnungen	20
7. Zusammenfassung der Ergebnisse, Folgerungen und Empfehlungen	23

Abbildungen im Text

1	Der Standort der ehemaligen Zeche Oberhausen im Jahr 1952	5
2	Der Standort der ehemaligen Zeche Oberhausen im Jahr 1966	6

Tabellen im Text

1	Daten der Rammkernsondierungen und Bohrungen	10
2	Wesentliche Ergebnisse der Rammkernsondierungen und Bohrungen	13
3	Ergebnisse der Versickerungsberechnungen	21

Anlagen

1.1	Lageplan der Rammkernsondierungen und Grundwassermeßstellen; Maßstab 1:1000	
1.2	Lageplan: Mächtigkeit der Auffüllböden (m); Maßstab 1:1000	
1.3	Lageplan: Basis der Auffüllböden (m NN); Maßstab 1:1000	
1.4	Lageplan: Lage der Auffüllungsbasis (m) über dem Grundwasser am 21.08.2007; Maßstab 1:1000	
1.5	Lageplan: Lage der Auffüllungsbasis in Bezug zu dem maximalen Grundwasserstand; Maßstab 1:1000	
2	Grundwassergleichenplan, Stichtag 21.08.2007, Maßstab 1:1000	

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellinghofer Straße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Anlagen (Forts.)

- 3.1 Grundwassergleichenkarte, Oktober 1963, Maßstab 1:25000
- 3.2 Grundwassergleichenkarte, Oktober 1973, Maßstab 1:25000
- 3.3 Grundwassergleichenkarte, April 1988, Maßstab 1:25000
- 3.4 Grundwassergleichenkarte, Juli 1994, Maßstab 1:25000
- 3.5 Grundwassergleichenkarte, November 1995, Maßstab 1:25000
- 3.6 Grundwassergleichenkarte, Oktober 1996, Maßstab 1:25000

- 4 Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

- 5 Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und
Ausbausskizzen der Grundwassermeßstellen

- 6 Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen

- 7 Ergebnisse der Versickerungsberechnungen

1. Veranlassung

Die Stadt Oberhausen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 563 – Knappenstraße / Mellinghofer Straße in Oberhausen. In dem Plangebiet befinden sich die folgenden Flächen mit Bodenbelastungsverdacht (Bezeichnung gemäß Kataster der Stadt Oberhausen):

- | | |
|----------------------------|---|
| ◆ Verdachtsfläche H 12.006 | Zeche und Brikettfabrik Oberhausen |
| ◆ Verdachtsfläche H 12.003 | Aufschüttung; Bergehalde der Zeche Oberhausen |
| ◆ Verdachtsfläche H 12.027 | Aufschüttung südlich der ehem. Zeche Oberhausen |

Bereits in den Jahren 1989 / 1990 wurden durch die SEWA GmbH im Auftrag der Stadt Oberhausen, Amt für Umweltschutz, umfangreiche Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung des Altstandortes der ehemaligen Zeche Oberhausen durchgeführt. Das diesbezügliche Gutachten datiert vom 26.04.1990 (vgl. Ziffer /16/ im Schriftenverzeichnis in Abschnitt 2).

Im Rahmen des aufzustellenden Bebauungsplanes wurden seitens der Stadt Oberhausen weitergehende Untergrunduntersuchungen für erforderlich gehalten, und zwar Untersuchungen zur Frage der Versickerung von Niederschlagswasser sowie Grundwasseruntersuchungen.

Das Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie (BUI) erhielt auf der Grundlage des Angebotes vom 20.03.2007 (Az. 2007122) mit Schreiben vom 08.05.2007 (Eingangsdatum beim BUI) den Auftrag (Nr. 2240292) der Stadt Oberhausen zur Durchführung der Versickerungs- und Grundwasseruntersuchungen.

Der vorliegende Teil 1 des Gutachtens beinhaltet die Ergebnisse der Untersuchungen zur Versickerung von Niederschlagswasser; die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen werden in Teil 2 des Gutachtens mitgeteilt. Der dem Schriftenverzeichnis (Abschnitt 2) folgende Abschnitt 3 enthält eine kurze Beschreibung der früheren Nutzung des Plangebietes. Die Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung werden im Abschnitt 4 kurz zusammengefaßt. Die jetzt durchgeführten Untersuchungen werden im Abschnitt 5 beschrieben und im Abschnitt 6 werden die Untersuchungsergebnisse im einzelnen dargestellt. Die Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse sowie die resultierenden Folgerungen und Empfehlungen sind Gegenstand des Abschnittes 7.

2. Verwendete Unterlagen

Bei der Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen verwendet, die im Text mit ihren Kennziffern zitiert werden.

- /1/ Lageplan M. 1:1000 des Plangebietes, Stand März 2007 (Vorabzug); in digitaler Form zur Verfügung gestellt von der Stadt Oberhausen, FB 2-2-40
- /2/ Geologische Karte, Blatt 4507 Mülheim, M. 1:25000, mit Erläuterungen, Geologisches Landesamt NW, Krefeld 1986
- /3/ Ingenieurgeologische Karte, Blatt 4507 Mülheim, M. 1:25000, mit Erläuterungen, Geologisches Landesamt NW, Krefeld 1994
- /4/ Grundwassergleichen (Oktober 1963) in Nordrhein-Westfalen, Blatt L 4506 Duisburg, 1:50000, LWA NW, Düsseldorf 1971
- /5/ Grundwassergleichen (Oktober 1973) in Nordrhein-Westfalen, Blatt L 4506 Duisburg, 1:50000, LWA NW, Düsseldorf 1978
- /6/ Grundwassergleichen (April 1988) in Nordrhein-Westfalen, Blatt L 4506 Duisburg, 1:50000, LUA NW, Essen 1995
- /7/ Grundwassergleichenplan für das Stadtgebiet von Oberhausen, Stand Juli 1994, 1:25000, bearbeitet im Auftrag der Stadt Oberhausen, Büro Dr. Leichtle, Aachen 1997
- /8/ Grundwassergleichenplan für das Stadtgebiet von Oberhausen, Stand November 1995, 1:25000, bearbeitet im Auftrag der Stadt Oberhausen, Büro Dr. Leichtle, Aachen 1997
- /9/ Grundwassergleichenplan für das Stadtgebiet von Oberhausen, Stand Oktober 1996, 1:25000, bearbeitet im Auftrag der Stadt Oberhausen, Büro Dr. Leichtle, Aachen 1997
- /10/ STADT OBERHAUSEN: Grundwasserkataster, Daten der Grundwassermeßstelle G 12.001; zur Verfügung gestellt von der Stadt Oberhausen, FB 2-2-20
- /11/ STADT OBERHAUSEN: Grundwasserkataster, Daten der Grundwassermeßstelle H 12.001; zur Verfügung gestellt von der Stadt Oberhausen, FB 2-2-20
- /12/ STADT OBERHAUSEN: Dossier Altstandort H 12.006; zur Verfügung gestellt von der Stadt Oberhausen, FB 2-2-40
- /13/ STADT OBERHAUSEN: Dossier Altablagerung H 12.003; zur Verfügung gestellt von der Stadt Oberhausen, FB 2-2-40
- /14/ STADT OBERHAUSEN: Dossier Altablagerung H 12.027; zur Verfügung gestellt von der Stadt Oberhausen, FB 2-2-40

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellingerstraße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

- /15/ STADT OBERHAUSEN: Höhenpunktkarte; Höhen der Nivellement-Punkte 20117, 20133, 20144, 20210 und 20216; zur Verfügung gestellt von der Stadt Oberhausen, FB 5-2-10
- /16/ SEWA GMBH (1990): Gutachten zur Gefährdungsabschätzung „Ehemalige Zeche Oberhausen“. – Bericht 112 S., diverse Anlagen (5 Aktenordner); Essen, 26.04.1990
- /17/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998
- /18/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999
- /19/ ATV-DVWK (2002): Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- /20/ DIN 18130, Teil 1: Baugrund; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes, Laborversuche
- /21/ HERMANN, W. & G. (1994): Die alten Zechen an der Ruhr. - 4. Auflage, Verlag K. R. Langewiesche Nachf. H. Köster KG, Königstein/Taunus
- /22/ HUSKE, J. (1987): Die Steinkohlenzechen im Ruhrrevier - Daten und Fakten von den Anfängen bis 1986. - Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Museum, Nr. 40, 1102 S., Bochum
- /23/ LANGGUTH, H.-R. & R. VOIGT (2004): Hydrogeologische Methoden. – 2. Auflage, 1005 S., Springer Verlag, Berlin - Heidelberg

3. Frühere Nutzung des Plangebietes

In dem Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 563 der Stadt Oberhausen (s. Anlage 1) befindet sich der Altstandort der ehemaligen Zeche Oberhausen (s. auch /12/, /16/, /21/ und /22/). Die Zeche Oberhausen gilt als die erste sog. „Hüttenzeche“ im Ruhrgebiet. Eine „Hüttenzeche“ ist eine Zeche mit angeschlossenen Betrieben zur Verhüttung von Eisenerz und ggfs. zur Weiterverarbeitung des Eisens zu Stahlprodukten. Die Zeche Oberhausen gehörte zu der Gutehoffnungshütte (GHH) AG und sollte die für die Stahlproduktion erforderliche Kohle liefern. Der Schacht 1 der Zeche wurde im Jahr 1854 abgeteuft, ein Jahr später der Schacht 2. Im Jahr 1857 begann die Förderung der Kohle. In den Jahren 1858 bis 1906 wurden die Schächte bis in eine Tiefe von 609 Metern abgeteuft (7. Sohle). Im Jahr 1907 wurden im Osten der bestehenden Zechenanlagen eine Separationsanlage, eine Kohlenwäsche und eine Brikettfabrik errichtet.

Im Jahr 1908 verbrach der Schacht 1; er wurde verfüllt und bis zur 7. Sohle neu abgeteuft. Die Förderung wurde in 1909 wieder aufgenommen. Bei dem Schacht 2 ereignete sich ebenfalls ein Verbruch; dieser Schacht wurde in den Jahren 1911 bis 1912 verfüllt, neu abgeteuft und wieder in Betrieb genommen. Die Zeche Oberhausen mußte am 01.04.1931 die Förderung einstellen. Die Brikettfabrik wurde jedoch weiter betrieben, und zwar bis zum April 1950.

Die dem Gutachten /16/ entnommenen Abbildung 1 zeigt den Zechenstandort im Jahr 1952. Abgesehen von der Separationsanlage sind alle übertägigen Zechenanlagen noch erhalten. Südlich der Zechengebäude befand sich eine Bergehalde, die im Süden bis an den Sportplatz und die seinerzeit dort vorhandenen Kleingärten reichte. Gemäß dem Dossier /13/ wies die Bergehalde eine Fläche von rund 46000 m² auf und Mächtigkeiten von durchschnittlich 7 und maximal 14 m.

Im Jahr 1960 wurde mit dem Abbruch der Zechengebäude und übertägigen Anlagen begonnen, wobei u. a. die beiden Fördertürme abgebrochen wurden. Des Weiteren wurde im Januar 1960 mit der Verfüllung der Schächte 1 und 2, die bisher aus Gründen der Wasserhaltung offen geblieben waren, mit Waschbergen begonnen. Die Abbildung 2 enthält eine ebenfalls dem Gutachten /16/ entnommene Darstellung des Standortes im Jahr 1966, aus der der teilweise Rückbau der Zechenanlagen hervorgeht.

Der Abb. 2 ist ferner zu entnehmen, daß zwischenzeitlich die Bergehalde abgetragen wurde, daß im zentralen Bereich des Standortes die große, heute noch bestehende Werkshalle der (damaligen) Hüttenwerke Oberhausen AG (HOAG) entstanden ist (errichtet im Jahr 1964) und daß im Süden des Zechengeländes die dort heute noch in dieser Form existierende Wohnbebauung errichtet worden ist.

Der östliche Teil der großen Werkshalle liegt im Bereich der ehemaligen Kohlenwäsche und Brikettfabrik, die für den Bau der Halle offenbar im Zeitraum vor 1964 abgebrochen worden sind.

Umfangreiche weitere Informationen über die Zeche Oberhausen und historische Fotos der Zeche sind auf der folgenden Internet-Seite vorhanden:

- ◆ www.oberhausen-rheinland.de/industrie/zecheoberhausen

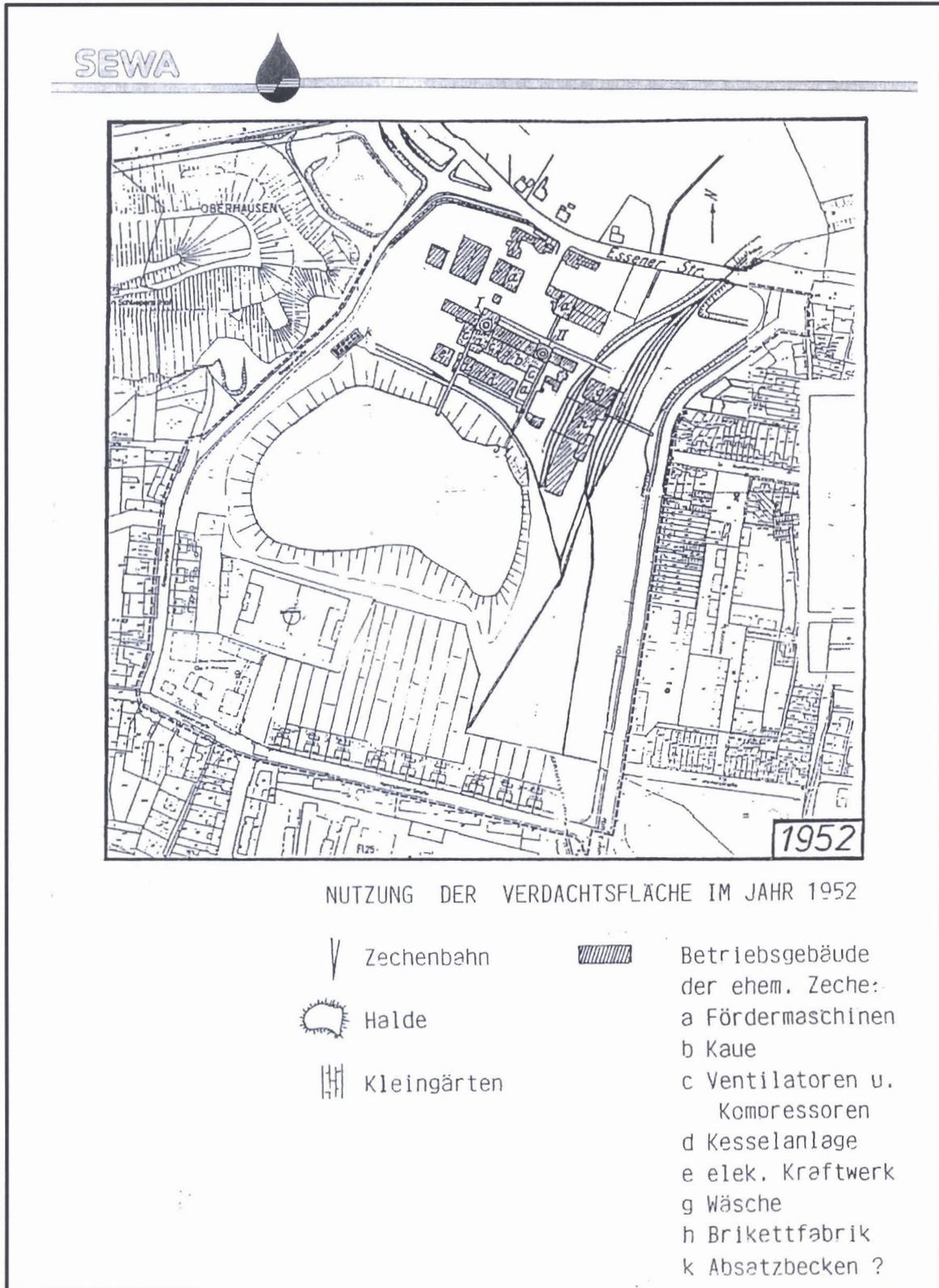


Abb. 1: Der Standort der ehemaligen Zeche Oberhausen im Jahr 1952

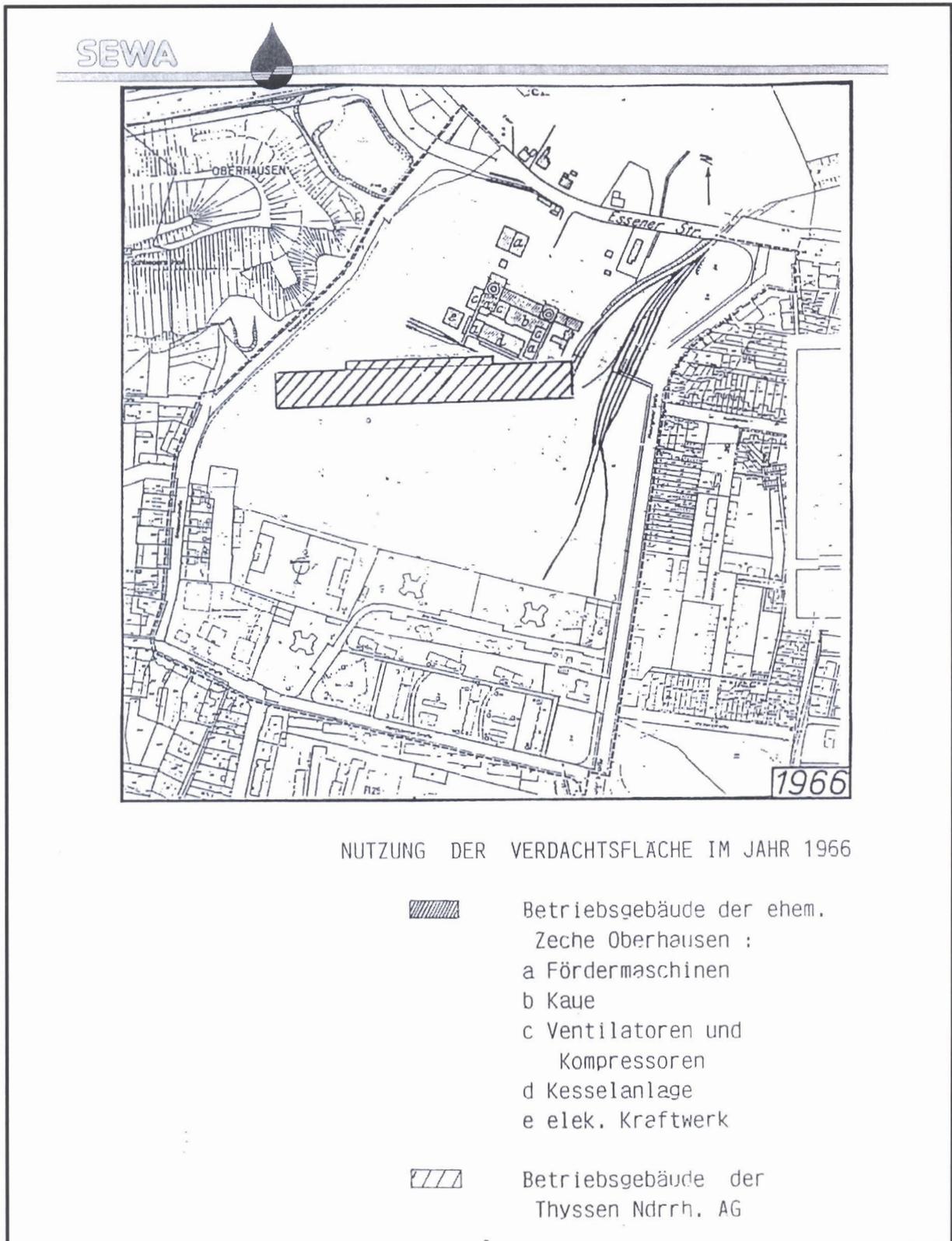


Abb. 2: Der Standort der ehemaligen Zeche Oberhausen im Jahr 1966

4. Wesentliche Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung aus 1989 / 1990

In diesem Abschnitt sollen die wesentlichen Erkenntnisse der Gefährdungsabschätzung aus den Jahren 1989 bis 1990 nur kurz umrissen werden. Im übrigen wird auf die umfangreiche, in fünf Aktenordnern enthaltene Originaldokumentation /16/ verwiesen.

Das Gutachten /16/ kommt hinsichtlich des Wirkungspfades Grundwasser zu dem Schluß (Seite 108), daß das Grundwasser im Bereich des ehemaligen Zechenstandortes durch Schwermetalle, Salze und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) deutlich belastet ist. Aufgrund der seinerzeit festgestellten Grundwasserfließrichtung (Abb. 27, Seite 44 in /16/) war eine sichere Zuordnung der Schadstoffquelle(n) in Bezug auf den Altstandort jedoch nicht möglich.

Eine Nutzung des Grundwassers sollte aufgrund der damaligen Ergebnisse auf jeden Fall unterbleiben. Eine weiträumige Erkundung der Grundwasserverhältnisse (Fließrichtung und Belastungen) wurde für erforderlich gehalten.

Was den Wirkungspfad Boden betrifft, wurden auf dem Standort der ehemaligen Zeche Oberhausen relevante Schwermetall- und PAK-Belastungen festgestellt, wobei die Kontaminationen allerdings i. w. unsystematisch über die Fläche verteilt waren. Die höchsten PAK-Konzentrationen (bis 3000 mg/kg) wurden im Bereich der früheren Brikettfabrik gemessen, wo ein erhebliches Volumen an kontaminierten Böden (es werden 12000 m³ genannt) zu erwarten ist.

Seitens des Gutachters wurden Sanierungsmaßnahmen für künftige sensiblere Nutzungen für erforderlich gehalten. Ein Sanierungskonzept könne jedoch nur in Verbindung mit der Planung einer künftigen Nutzung erarbeitet werden.

5. Untersuchungsprogramm

Im folgenden wird der Vollständigkeit halber das gesamte im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 563 der Stadt Oberhausen durchgeführte Untersuchungsprogramm beschrieben, obwohl der vorliegende Teil 1 des Berichtes zunächst nur die Ergebnisse der Versickerungsuntersuchungen beinhaltet.

Untersuchungen zur Versickerung von Niederschlagswasser

Vor der Durchführung der Bodensondierungen und Bohrungen erfolgte die Einholung von Leitungsplänen bei zuständigen Versorgungsträgern.

Durchführung von 10 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 10c; Durchmesser 50 mm) mit Tiefen bis 8 m und zusammen 97,2 Sondiermetern (Lage vgl. Anlage 1.1, Schichtenverzeichnisse vgl. Anlage 4). Die Rammkernsondierungen mußten aufgrund von Bohrhindernissen zum Teil mehrfach angesetzt werden, um die erforderliche Tiefe zu erreichen.

Es erfolgte die organoleptische und geotechnische Ansprache des Bohrgutes und die Entnahme von 94 gestörten Bodenproben aus den Rammkernsondierungen (vgl. Anlage 4). Die Bodenproben werden drei Monate lang in meinem Büro aufbewahrt und danach beseitigt, sofern nicht die Übernahme durch den Auftraggeber gewünscht wird.

Die Sondierpunkte wurden nach Lage und Höhe (m NN) eingemessen. Als Bezugspunkte für die Höheneinmessung wurden von dem Fachbereich 5-2-10 der Stadt Oberhausen übermittelte Höhen verschiedener nahegelegener Nivellement-Punkte (vgl. /15/) verwendet.

Die folgende Tabelle 1 enthält die wesentlichen Daten der durchgeführten Bodensondierungen.

Zur Beurteilung der Sickerfähigkeit der anstehenden Böden erfolgte die Durchführung von zehn Korngrößenanalysen zur Ermittlung von Durchlässigkeitswerten anhand der Körnungslinie, z. B. nach HAZEN oder BEYER (beschrieben z. B. in /23/; s. Anlage 6).

Ferner wurden überschlägige EDV-Berechnungen zur Regenwasserversickerung gemäß ATV-DVWK A 138 /19/ unter Ansatz der ermittelten k_f -Werte durchgeführt (s. Anlage 7).

Grundwasseruntersuchungen

Durchführung von 5 Bohrungen GWM 1 bis GWM 5c, Durchmesser 205 mm, im Trockenbohrverfahren zur Errichtung von Grundwassermeßstellen mit Tiefen bis 15,5 m und zusammen 69 Bohrmeter (Lage vgl. Anlage 1.1; Bohrprofile vgl. Anlage 5).

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellinger Straße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden auf der Grundlage der in den Karten /4/ bis /9/ enthaltenen Informationen zu den örtlichen Grundwasserverhältnissen innerhalb des quartären Aquifers (1. Grundwasserstockwerk) festgelegt. Ausschnitte aus diesen Karten sind in der Anlage 3 beigelegt. Den Karten sind für das Untersuchungsgebiet die folgenden generellen Grundwasserfließrichtungen zu entnehmen:

- ◆ Oktober 1963: von Südosten nach Nordwesten
- ◆ Oktober 1973: das Untersuchungsgebiet ist als grundwasserfrei ausgewiesen
- ◆ April 1988: von Südsüdosten nach Nordnordwesten
- ◆ Juli 1994: von Südsüdosten nach Nordnordwesten
- ◆ November 1995: von Südsüdosten nach Nordnordwesten
- ◆ Oktober 1996: von Südsüdosten nach Nordnordwesten

Das Bohrgut wurde organoleptisch und in geotechnischer Hinsicht beurteilt; den Bohrungen wurden insgesamt 81 gestörte Bodenproben entnommen (vgl. Anlage 5). Die Tabelle 1 enthält auch die wesentlichen Daten der durchgeführten Bohrungen.

Der Ausbau der Bohrungen zu den Grundwassermeßstellen GWM 1 bis GWM 5 erfolgte mit PVC-Rohren, Durchmesser DN 50 (Ausbauskißzen vgl. Anlage 5); die Meßstellen wurden nach der Fertigstellung klargepumpt.

Zur Einmessung der Lage und Höhe (m NN) der Bohrungen und Meßpunkthöhen (Rohroberkanten) wurden ebenfalls die vom FB 5-2-10 der Stadt Oberhausen übermittelten Höhen (vgl. /15/) herangezogen.

Die Grundwasserstände in den neuen Meßstellen und an der bestehenden Meßstelle P III (errichtet im Rahmen der Gefährdungsabschätzung in 1989/1990) wurden bisher an zwei Terminen gemessen. Weitere im Bereich und Umfeld des Plangebietes früher errichtete Grundwassermeßstellen waren trotz mehrmaliger Suche nicht auffindbar.

Die Entnahme von Grundwasserproben aus den genannten sechs Grundwassermeßstellen erfolgte am 21.08.2007 mittels Unterwasserpumpe und Messung chemisch-physikalischer Parameter. Den Grundwassergleichenplan des Beprobungstermines enthält die Anlage 2. Die zweite vorgesehene Grundwasserbeprobung wurde bisher nicht durchgeführt, da keine nennenswerte Veränderungen der Grundwasserstände zu beobachten war.

Tabelle 1: Wesentliche Daten der Rammkernsondierungen und Bohrungen

Aufschluß-Nr.	Tiefe (m)	Proben (Stück)	Ansatzhöhe (m NN)
RKS 1	7,0	7	44,74
RKS 2	7,0	7	44,77
RKS 3	1,0	1	44,74
RKS 3a	7,0	7	44,74
RKS 4	1,4	1	44,97
RKS 4a	1,2	1	44,96
RKS 4b	0,8		44,96
RKS 4c	0,7		44,93
RKS 4d	0,6		44,93
RKS 4e	8,0	8	44,74
RKS 5	7,0	7	44,74
RKS 6	1,6	2	43,45
RKS 6a	7,0	6	43,46
RKS 7	7,0	7	43,69
RKS 8	0,6	1	45,08
RKS 8a	1,0	1	45,08
RKS 8b	1,0	1	45,08
RKS 8c	3,2	3	45,08
RKS 8d	2,7	3	45,06
RKS 8e	7,0	7	45,07
RKS 9	1,3	1	42,26
RKS 9a	0,6		42,26
RKS 9b	1,0	1	42,97
RKS 9c	1,2	1	42,98
RKS 9d	7,0	7	43,00
RKS 10	3,0	4	45,10
RKS 10a	0,6	1	45,10
RKS 10b	2,7	2	45,10
RKS 10c	7,0	7	45,10
Summen	97,2	94	

RKS = Rammkernsondierung

Tabelle 1 (Forts.): Wesentliche Daten der Rammkernsondierungen und Bohrungen

Aufschluß-Nr.	Tiefe (m)	Proben (Stück)	Ansatzhöhe (m NN)
GWM 1	9,3	11	43,48
GWM 2	15,5	16	42,28
GWM 3	10,8	15	42,47
GWM 4	1,5	2	41,94
GWM 4a	1,5	2	41,94
GWM 4b	1,8	2	41,94
GWM 4c	1,7	2	41,94
GWM 4d	9,6	11	41,94
GWM 5	1,8	2	42,85
GWM 5a	2,0	2	42,85
GWM 5b	2,0	3	42,85
GWM 5c	11,5	13	42,85
Summen	69,0	81	

GWM = Bohrung zur Herstellung von Grundwassermeßstellen

Die entnommenen sechs Grundwasserproben wurden wie folgt untersucht:

Im Feld

- ◆ Geruch, Farbe, Trübung (qualitativ)
- ◆ Temperatur
- ◆ pH-Wert, el. Leitfähigkeit
- ◆ Sauerstoffgehalt

Im Labor

- ◆ Nitrat, Nitrit, Ammonium, Sulfat, Chlorid
- ◆ Elemente As, B, Pb, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Hg, Zn, Tl
- ◆ Cyanid-Gesamtgehalt
- ◆ Mineralöl-Kohlenwasserstoffe
- ◆ PAK (US EPA)
- ◆ BTEX-Gehalt
- ◆ LCKW-Gehalt
- ◆ AOX-Gehalt
- ◆ Phenolindex

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Rammkernsondierungen und Bohrungen

Die wesentlichen Ergebnisse der im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 563 der Stadt Oberhausen erstellten Rammkernsondierungen und Bohrungen werden in der folgenden Tabelle 2 zusammengefaßt (Lage vgl. Anlage 1.1, Schichtenverzeichnisse Anlagen 4 und 5).

In den zur Herstellung von Grundwassermeßstellen abgeteuften Bohrungen GWM 1 bis GWM 5c wurden unterhalb von 0,7 (GWM 3) bis 3,0 m (GWM 5c) mächtigen Auffüllböden bis in Tiefen von 3,5 m Decklehme (GWM 1) bzw. bis in Tiefen von 3,0 / 4,0 m Decksande (GWM 2 bis GWM 5c) angetroffen.

Darunter folgen die kiesig-sandigen Ablagerungen der Niederterrasse, die in den Bohrungen GWM 1, GWM 4d und GWM 5c in Tiefen zwischen 9,0 und 11,3 m von kretazischen Verwitterungsschluffen der Emschermergel (Oberkreide) unterlagert werden. In der 15,5 m tiefen Bohrung GWM 2 wurden die Kreidesteine nicht erreicht; die Bohrung wurde in dieser Tiefe abgebrochen.

Die organoleptische Bodenansprache war ohne Befunde.

Die zehn Rammkernsondierungen wurden innerhalb von solchen Bereichen niedergebracht, die für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet sein könnten. Den im folgenden zu schildernden Untersuchungsergebnissen ist vorwegzunehmen, daß in dem Plangebiet flächendeckend Auffüllböden mit zum Teil großen Mächtigkeiten (bis 5 m) vorliegen, die gemäß den Ergebnissen der Gefährdungsabschätzung von 1989 / 1990 /16/ zum Teil erheblich belastet sind.

In dem ersten Bereich (RKS 1 bis RKS 3a; s. Anlagen 1.1 und 4) wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 5 m erbohrt (s. Tabelle 2). Die Auffüllböden enthalten in einer überwiegend sandig-kiesigen Matrix als anthropogene Komponenten i. w. Schotter, Ziegelbruch und Bergematerial. Darunter folgen bis in Tiefen von 6,1 / 6,2 m schwach schluffige Feinsande, die als pleistozäne Decksande anzusprechen sind und die von sandigen Kiesen (Terrassenablagerungen) unterlagert werden. Der bei den Sondierarbeiten angetroffene Bohrwasserstand (5,8 / 5,9 m unter Gelände) liegt innerhalb der Decksande.

In dem zweiten Bereich (RKS 4 bis RKS 5; s. Anlagen 1.1 und 4) wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 2,2 / 2,5 m angetroffen (s. Tabelle 2). Die Auffüllböden enthalten in einer überwiegend sandig-kiesigen Matrix als anthropogene Komponenten i. w. Schotter, Ziegelbruch, Bergematerial, Schlacke und Asche. Darunter folgen bis in Tiefen von 3,0 / 3,7 m feinsandige Schluffe mit steifer Konsistenz (Decklehme), die von fein- bis mittelkörnigen Decksanden unterlagert werden (bis 3,9 / 3,5 m). Hierunter folgen die sandig-kiesigen Terrassenablagerungen. Der Bohrwasserstand (5,9 m unter Gelände) liegt innerhalb der Terrassenablagerungen.

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellingerstraße der Stadt Oberhausen
 Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
 25.09.2007

Im dritten Bereich (RKS 6 bis RKS 8e; s. Anlagen 1.1 und 4) liegen Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 2,3 / 4,4 m vor (s. Tabelle 2). Die Auffüllböden enthalten in einer meist sandig-kiesigen Matrix RC-Material, Ziegel- und Betonbruch, Bergematerial und Asche. Darunter folgen in den Sondierungen RKS 7 und 8e bis in Tiefen von 4,3 / 4,4 m schluffige Feinsande (Decksande) und feinsandige Schluffe (Decklehme). Es folgen die sandig-kiesigen Terrassenablagerungen. Der Bohrwasserstand (4,4 / 5,15 m unter Gelände) liegt innerhalb der Terrassenablagerungen.

Im vierten Bereich (RKS 9 bis RKS 10c; s. Anlagen 1.1 und 4) folgen unter 3,0 / 3,2 m mächtigen Auffüllungen mit Bergematerial, Ziegel- und Betonbruch sowie Asche bis in Tiefen von 3,7 / 3,8 m fein- bis mittelkörnige, schluffige Decksande. Es folgen die sandig-kiesigen Terrassenablagerungen. Der Bohrwasserstand (4,8 / 5,1 m unter Gelände) liegt innerhalb der Terrassenablagerungen.

Die organoleptische Bodenansprache war insgesamt ohne Befunde.

Tabelle 2: Wesentliche Ergebnisse der Rammkernsondierungen und Bohrungen

Sondierung / Bohrung	Auffüllböden bis Tiefe (m)	Decklehm bis Tiefe (m)	Decksand bis Tiefe (m)	Niederterrasse bis Tiefe (m)	Kreide bis Tiefe (m)	Grundwasser beim Bohren (m u. GOK)
GWM 1	1,0	3,5		9,0	9,3 *)	2,3
GWM 2	1,0		4,0	15,5 *)		1,7
GWM 3	0,7		3,0	10,8 *)		3,4
GWM 4d	2,0		4,0	9,5	9,6 *)	3,2
GWM 5c	3,0		4,0	11,3	11,5 *)	4,6
RKS 1	5,0		6,1	7,0 *)		5,9
RKS 2	5,0		6,2	7,0 *)		5,9
RKS 3a	5,0		6,2	7,0 *)		5,8
RKS 4e	2,5	3,7	3,9	8,0 *)		5,9
RKS 5	2,2	3,0	3,5	7,0 *)		5,9
RKS 6a	4,4			7,0 *)		4,6
RKS 7	2,3	4,4		7,0 *)		4,4
RKS 8e	3,6	4,3		7,0 *)		5,15
RKS 9d	3,0		3,7	7,0 *)		5,1
RKS 10c	3,2		3,8	7,0 *)		4,8

*) Endtiefe der Sondierungen

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellingerstraße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser stellen sich die in den untersuchten Bereichen angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse qualitativ wie folgt dar:

Bereich 1

- ◆ mächtige Auffüllböden (5 m)
- ◆ bis 6,1 / 6,2 m Tiefe Decksande
- ◆ darunter Kiessande (Terrasse)
- ◆ Bohrwasserstand innerhalb der Decksande

Die Untergrundverhältnisse müssen im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser als sehr ungünstig bewertet werden.

Bereich 2

- ◆ Auffüllböden bis 2,2 / 2,5 m
- ◆ bis 3,5 / 3,9 m Tiefe Decklehme / Decksande
- ◆ darunter Kiessande (Terrasse)
- ◆ Bohrwasserstand innerhalb der Terrassenkiese

Die Untergrundverhältnisse dieses Bereichs werden hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser als ungünstig bewertet.

Bereich 3

- ◆ Auffüllböden bis 2,3 / 4,4 m
- ◆ bis 4,3 / 4,4 m Tiefe Decklehme / Decksande
- ◆ darunter Kiessande (Terrasse)
- ◆ Bohrwasserstand innerhalb bzw. Oberkante der Terrassenkiese

Die Untergrundverhältnisse werden bzgl. der Versickerung von Niederschlagswasser ebenfalls als ungünstig bewertet.

Bereich 4

- ◆ Auffüllböden bis 3,0 / 3,2 m
- ◆ bis 3,7 / 3,8 m Tiefe Decksande
- ◆ darunter Kiessande (Terrasse)
- ◆ Bohrwasserstand innerhalb der Terrassenkiese

Die Untergrundverhältnisse werden im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser ebenfalls als ungünstig bewertet.

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellingerstraße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Die Anlage 1.2 enthält einen Isolinienplan der Mächtigkeit der Auffüllböden, der wie alle weiteren Isolinien- und Grundwassergleichenpläne mit dem Programm SURFER 8.05 der Golden Software Corp. in Golden, Colorado, berechnet wurde. Datenbasis für diesen Isolinienplan bilden die Ergebnisse der aktuellen Bodenaufschlüsse sowie der zahlreichen Bohrungen und Sondierungen der Gefährdungsabschätzung /16/. Dennoch muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß es sich bei den Isolinien um Interpolation zwischen punktuellen Aufschlüssen handelt und daß demnach Abweichungen zwischen den Datenpunkten auftreten können.

Aus dem Isolinienplan in Anlage 1.2 geht die Mächtigkeitsverteilung der Auffüllböden gut hervor, insbesondere die Bereiche mit großen Auffüllmächtigkeiten bis oder über 5 m im Westen und Nordosten des Plangebietes.

In der Anlage 1.3 sind Isolinien der Höhenlage der Auffüllungsbasis (m NN) dargestellt. Die Datenbasis für die Berechnung dieser Isolinien war weniger umfangreich, da die zahlreichen Bodensondierungen der Gefährdungsabschätzung höhenmäßig nicht eingemessen worden waren. Dennoch vermittelt dieser Plan einen guten Eindruck der Höhenlage und der Morphologie der Basis der Anschüttungen.

Ausgehend von dem unten zu diskutierenden Grundwassergleichenplan (Anlage 2) vom Stichtag 21.08.2007 und dem Isolinienplan der Auffüllungsbasis (Anlage 1.3) wurde mit dem zuvor genannten Programm SURFER 8.05 die Höhenlage der Auffüllungsbasis über dem Grundwasserstand berechnet. Der Anlage 1.4 kann entnommen werden, daß an dem genannten Termin die Auffüllungsbasis durchweg über dem Grundwasser lag (positive Werte der Isolinien).

Den Grundwasserganglinien der nahe liegenden städtischen Notbrunnen G 12.001 und H 12.001 (s. /10/ und /11/) sind Grundwasserschwankungen im Bereich von 1 bis 2 m zu entnehmen. Unter der Annahme eines derzeit mittleren Grundwasserstandes und eines um ca. 1 m höheren maximalen Grundwasserstand wurde die Höhenlage der Auffüllungsbasis in Bezug zu dem angenommenen maximalen Grundwasserstand berechnet. Die diesbezügliche Darstellung in Anlage 1.5 zeigt, daß lediglich im Bereich der Sondierung RKS 6a die Auffüllungsbasis kleinräumig unter dem angesetzten maximalen Grundwasserstand liegt (negative Werte, rote Isolinien).

6.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Untersuchungsbereich liegt von oben nach unten die folgende Schichtenabfolge vor:

- ◆ anthropogene Auffüllböden
- ◆ pleistozäne Decksande / Decklehme
- ◆ pleistozäne Niederterrasse
- ◆ Gesteine der Oberkreide

Die wesentlichen grundwasserführenden Sedimente im weiteren Untersuchungsbereich sind die Kiese und Sande der Niederterrasse, die nach den vorliegenden Karten /2/ und /3/ als gut durchlässig klassifiziert werden können. Die liegenden kretazischen Mergel bzw. deren Verwitterungsprodukte (Schluffe / Tone) werden als Wasserstauer klassifiziert.

An den neu eingerichteten Grundwassermeßstellen GWM 1 bis GWM 5 und an der im Rahmen der Gefährdungsabschätzung erstellten Meßstelle P III erfolgten am 21.08. und am 14.09.2007 Grundwasserlotungen, wobei die folgenden Grundwasserstände gemessen wurden:

Messung vom 21.08.2007

- ◆ Meßstelle GWM 1: 40,08 m NN
- ◆ Meßstelle GWM 2: 39,83 m NN
- ◆ Meßstelle GWM 3: 38,98 m NN
- ◆ Meßstelle GWM 4: 38,41 m NN
- ◆ Meßstelle GWM 5: 38,94 m NN
- ◆ Meßstelle P III: 40,19 m NN

Messung vom 14.09.2007

- ◆ Meßstelle GWM 1: 40,12 m NN
- ◆ Meßstelle GWM 2: 39,88 m NN
- ◆ Meßstelle GWM 3: 39,02 m NN
- ◆ Meßstelle GWM 4: 38,44 m NN
- ◆ Meßstelle GWM 5: 38,98 m NN
- ◆ Meßstelle P III: 40,24 m NN

Die Grundwasserschwankungen zwischen den Messungen sind gering und sie betragen lediglich einige Zentimeter. In der Anlage 2 ist ein Grundwassergleichenplan für den Beprobungstermin am 21.08.2007 enthalten. Diesem ist – entgegen den vorhandenen Vorinformationen (s. oben) – eine nach Nordnordosten bzw. nach Nordosten gerichtete Fließrichtung des Grundwassers zu entnehmen.

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellinghofer Straße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Diese örtliche Grundwasserfließrichtung mit einer östlichen Komponente widerspricht den in den Kartenwerken /3/ bis /9/ und in den Anlagen 3.1 bis 3.6 dargestellten Grundwasserfließrichtungen mit einer durchweg westlichen Komponente. Dieser Sachverhalt muß weiter geprüft werden, wobei sicherheitshalber auch die (bereits zweifach gemessenen) Meßpunkthöhen der Grundwassermeßstellen noch einmal nivelliert werden sollten.

6.3 Ergebnisse der Versickerungsuntersuchungen

6.3.1 Ermittlung der Wasserdurchlässigkeiten

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit bzw. der Sickerfähigkeit der anstehenden Böden wurden zehn Korngrößenanalysen zur Berechnung von Durchlässigkeitswerten der natürlich anstehenden (Proben 1 bis 8) und der Auffüllböden (Proben 9 und 10) anhand der Kornverteilung durchgeführt. Aus den Kornverteilungskurven ergibt sich für die untersuchten Bodenproben die folgende Bodenansprache (vgl. auch Anlage 6):

Decksande

- | | | |
|------------|---------------------------------|--------------------|
| ◆ Probe 1: | Fein- bis Mittelsand, schluffig | Wassergehalt 8,5 % |
| ◆ Probe 2: | Fein- bis Mittelsand, schluffig | Wassergehalt 9,4 % |

Terrassenböden

- | | | |
|------------|---------------------------------------|--------------------|
| ◆ Probe 3: | Sand, kiesig, schluffig | Wassergehalt 9,2 % |
| ◆ Probe 4: | Sand, kiesig, schwach schluffig | Wassergehalt 8,5 % |
| ◆ Probe 5: | Sand, kiesig, schwach schluffig | Wassergehalt 8,1 % |
| ◆ Probe 6: | Kies, stark sandig, schwach schluffig | Wassergehalt 7,0 % |
| ◆ Probe 7: | Kies, stark sandig, schwach schluffig | Wassergehalt 6,3 % |
| ◆ Probe 8: | Kies, stark sandig, schwach schluffig | Wassergehalt 6,9 % |

Auffüllböden

- | | | |
|-------------|----------------------------------|--------------------|
| ◆ Probe 9: | Sand, kiesig, schwach schluffig | Wassergehalt 6,8 % |
| ◆ Probe 10: | Sand und Kies, schwach schluffig | Wassergehalt 7,5 % |

Anhand der durchgeführten Kornverteilungsanalysen wurden für die genannten Proben die folgenden Durchlässigkeitswerte bestimmt:

Decksande

- | | |
|------------|---|
| ◆ Probe 1: | $k_f \approx 3,5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ |
| ◆ Probe 2: | $k_f \approx 6,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ |

Terrassenböden

- | | |
|------------|---|
| ◆ Probe 3: | $k_f \approx 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| ◆ Probe 4: | $k_f \approx 3,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| ◆ Probe 5: | $k_f \approx 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| ◆ Probe 6: | $k_f \approx 4,1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| ◆ Probe 7: | $k_f \approx 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ |
| ◆ Probe 8: | $k_f \approx 8,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ |

Auffüllböden

- ◆ Probe 9: $k_f \approx 6,0 * 10^{-6}$ m/s
- ◆ Probe 10: $k_f \approx 2,0 * 10^{-5}$ m/s

Aus den durchgeführten Untersuchungen ergeben sich die folgenden mittleren Durchlässigkeitsbeiwerte, die den Versickerungsberechnungen zugrunde gelegt werden. Anhand der vorliegenden Ergebnisse erscheint die Anwendung von mittleren Durchlässigkeitsbeiwerten für überschlägige Versickerungsberechnungen gerechtfertigt zu sein.

- ◆ Decksande: $k_f \approx 4,7 * 10^{-6}$ m/s
- ◆ Terrassenböden: $k_f \approx 4,5 * 10^{-5}$ m/s
- ◆ Auffüllböden: $k_f \approx 1,3 * 10^{-5}$ m/s

Insgesamt resultieren vergleichsweise geringe Durchlässigkeitsbeiwerte, die auf den jeweiligen Feinanteil der Böden zurückgehen, der für die Bodendurchlässigkeit maßgeblich ist.

Gemäß DIN 18310, Teil 1 (s. /20/) kann für die untersuchten Böden folgende qualitative Klassifikation der Durchlässigkeit vorgenommen werden:

- ◆ Decksande: schwach durchlässig
- ◆ Terrassenböden: durchlässig
- ◆ Auffüllböden: durchlässig

6.3.2 Ergebnisse der Versickerungsberechnungen

Aufgrund der oben näher beschriebenen örtlichen geologischen Gegebenheiten, die durch oberflächennah anstehende, zum Teil recht mächtige (bis rund 5 m) Auffüllböden, darunter folgende, relativ gering durchlässige Decksande oder Decklehme sowie unterlagernde sandige Kiese (pleistozäne Niederterrasse) und Grundwasserstände innerhalb der Deckschichten oder der Terrassenablagerungen gekennzeichnet sind, wird die Versickerung des im Plangebiet z. B. auf den Dachflächen der geplanten Bebauung anfallenden Niederschlagswassers grundsätzlich für problematisch bzw. (sehr) aufwendig gehalten (s. oben).

Da die Versickerung von Niederschlagswasser innerhalb von Auffüllböden i. a. nicht zulässig ist (durch die Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung von 1989 / 1990 sind zum Teil erhebliche Belastungen der Auffüllböden bekannt), müssen im Untergrund von Versickerungsanlagen die Auffüllböden ausgehoben und durch solche unbelasteten Böden ersetzt werden, die mindestens die gleiche Durchlässigkeit aufweisen wie die unterlagernden, zur Versickerung geeigneten und zulässigen Böden. Das gleiche gilt für die gering durchlässigen Decklehme (Schluffe), die für die Versickerung von Niederschlagswasser wegen ihrer geringen Durchlässigkeit ebenfalls nicht geeignet sind.

An dieser Stelle wird auch darauf hingewiesen, daß Versickerungseinrichtungen unabhängig von ihrer Art regelmäßig (wenigstens einmal im Jahr) vom Betreiber kontrolliert werden sollten. Bei deutlich verminderter Leistungsfähigkeit muß ggfs. eine Wartung, Reinigung oder Sanierung erfolgen. Ferner wird darauf hingewiesen, daß die Versickerung von gesammeltem Regenwasser mit technischen Anlagen, z. B. mit Sickerschächten oder Sickerrigolen, eine wasserrechtliche Erlaubnis erfordert.

Im folgenden werden die Ergebnisse von exemplarischen Versickerungsberechnungen zusammengefaßt, wobei Mulden- und Rigolenversickerung betrachtet wurden. Bei fortgeschrittener Planung sollten konkrete Versickerungsvorhaben rechnerisch verifiziert werden.

Hinsichtlich von Sickerrigolen können grundsätzlich herkömmliche Sand-Kies-Rigolen sowie Rigolen mit Kunststoffelementen (z. B. mit den Produkten Wavin Q-Bic (ehemals Elwabloc) oder D-Raintank (bzw. mit vergleichbaren Produkten)) zum Einsatz kommen. Die Produkte Wavin Q-Bic und D-Raintank bestehen aus speziell entwickelten Kunststoffelementen mit einer hohen Speicherfähigkeit von ca. 95 % (gegenüber ca. 20 bis 30 % bei Sand- oder Kiesrigolen).

Die Anlage 7 enthält die Ergebnisse der durchgeführten exemplarischen Berechnungen zur Versickerung. Die Berechnungen erfolgten nach dem Arbeitsblatt A 138 der ATV-DVWK /19/, und zwar mit dem Programm SEEP 7.10 der GGU mbH in Braunschweig. Für die Berechnungen wurden folgende Eingangsgrößen angesetzt:

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellingerstraße der Stadt Oberhausen
 Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
 25.09.2007

Angeschlossene Fläche A_{red} : variabel (500, 1000 m²)

Durchlässigkeitsbeiwert: variabel:
 - Decksande: $k_f \approx 4,7 \cdot 10^{-6}$ m/s
 - Terrassenböden: $k_f \approx 4,5 \cdot 10^{-5}$ m/s
 - Auffüllböden: $k_f \approx 1,3 \cdot 10^{-5}$ m/s

Häufigkeit des Bemessungsregens: 0,2 / a (alle 5 Jahre)
 Grundwasserflurabstand: 3 m

Den Berechnungen wurden Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes gemäß KOSTRA-DWD für Oberhausen zugrunde gelegt.

In der folgenden Tabelle 3 wurden die Ergebnisse der durchgeführten Versickerungsberechnungen für je 1000 m² zu entwässernder Fläche zusammengestellt. Die Anlage 7 enthält ferner Berechnungen für je 500 m² Entwässerungsfläche. Zwischenwerte oder größere Flächen können linear ermittelt werden.

Tabelle 3: Ergebnisse der Versickerungsberechnungen

Muldenversickerung

k_f -Wert (m/s)	A_{red} (m ²)	Muldenfläche (m ²)	erforderliche Muldentiefe (m)	erforderliches Speichervol. (m ³)
$4,7 \cdot 10^{-6}$	1000	200	0,20	40
$4,5 \cdot 10^{-5}$	1000	50	0,46	23

Rigolenversickerung

k_f -Wert (m/s)	A_{red} (m ²)	S (-)	Rigolen- Querschnitt (m ²)	erforderliche Rigolenlänge (m)	erforderliches Speichervol. (m ³)
$4,7 \cdot 10^{-6}$	1000	0,30	1	110	33
$4,5 \cdot 10^{-5}$	1000	0,30	1	57	17
$4,7 \cdot 10^{-6}$	1000	0,95	1	*)	*)
$4,5 \cdot 10^{-5}$	1000	0,95	1	25	24

*) rechnerisch nicht darstellbar

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellinghofer Straße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Die Berechnungen zeigen, daß die Versickerung von Niederschlagswasser innerhalb der Decksande unter den gegebenen Randbedingungen große Mulden- oder Rigolenabmessungen erfordert.

Aufgrund der um eine Zehnerpotenz höheren Durchlässigkeit der Niederterrassenböden werden für die Versickerung innerhalb dieser Schichten erheblich geringere Abmessungen der Versickerungseinrichtungen erforderlich.

Die Anlage 7 enthält exemplarisch eine Berechnung für eine Schachtversickerung innerhalb der Niederterrassenböden. Demnach ist mit einem 3 m tiefen Sickerschacht mit einem Durchmesser von 1 m rechnerisch gerade eine Fläche von 66 m² zu entwässern.

7. Zusammenfassung der Ergebnisse, Folgerungen und Empfehlungen

Bodenabfolge

In den zur Herstellung von Grundwassermeßstellen abgeteufte 5 Bohrungen wurden unterhalb von 0,7 bis 3,0 m mächtigen Auffüllböden bis in Tiefen von 3,5 m Decklehme bzw. bis in Tiefen von 3,0 / 4,0 m Decksande angetroffen. Darunter folgen kiesig-sandige Ablagerungen der Niederterrasse, die in drei Bohrungen in Tiefen zwischen 9,0 und 11,3 m von kretazischen Verwitterungsschluffen der Emschermergel (Oberkreide) unterlagert werden.

Die zehn Rammkernsondierungen wurden innerhalb von solchen Bereichen niedergebracht, die für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet sein könnten.

In dem ersten Bereich (RKS 1 bis RKS 3a) wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 5 m erbohrt. Darunter folgen bis in Tiefen von 6,1 / 6,2 m schwach schluffige Feinsande (pleistozäne Decksande), die von sandigen Kiesen (Terrassenablagerungen) unterlagert werden. Der bei den Sondierarbeiten angetroffene Bohrwasserstand lag innerhalb der Decksande.

In dem zweiten Bereich (RKS 4 bis RKS 5) wurden Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 2,2 / 2,5 m angetroffen. Darunter folgen bis in Tiefen von 3,0 / 3,7 m feinsandige Schluffe mit steifer Konsistenz (Decklehme), die von fein- bis mittelkörnigen Decksanden unterlagert werden (bis 3,9 / 3,5 m). Hierunter stehen sandig-kiesige Terrassenablagerungen an. Der Bohrwasserstand lag innerhalb der Terrassenablagerungen.

Im dritten Bereich (RKS 6 bis RKS 8e) liegen Auffüllungen mit Mächtigkeiten von 2,3 / 4,4 m vor. Darunter folgen bis in Tiefen von 4,3 / 4,4 m schluffige Feinsande (Decksande) und feinsandige Schluffe (Decklehme) und darunter die sandig-kiesigen Terrassenablagerungen. Der Bohrwasserstand lag innerhalb der Terrassenablagerungen.

Im vierten Bereich (RKS 9 bis RKS 10c) folgen unter 3,0 / 3,2 m mächtigen Auffüllungen bis in Tiefen von 3,7 / 3,8 m fein- bis mittelkörnige, schluffige Decksande. Darunter stehen sandig-kiesigen Terrassenablagerungen an. Der Bohrwasserstand lag innerhalb der Terrassenablagerungen.

Die geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen werden hinsichtlich der Versickerung von Niederschlagswasser qualitativ als sehr ungünstig (Bereich 1) bzw. als ungünstig (Bereiche 2 bis 4) bewertet.

Grundwasserverhältnisse

Die wesentlichen grundwasserführenden Sedimente im weiteren Untersuchungsbereich sind die Kiese und Sande der Niederterrasse, die nach den vorliegenden Karten /2/ und /3/ als gut durchlässig klassifiziert werden können. Die liegenden kretazischen Mergel bzw. deren Verwitterungsprodukte (Schluffe / Tone) werden als Wasserstauer klassifiziert.

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellinghofer Straße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Der in der Anlage 2 enthaltene Grundwassergleichenplan vom 21.08.2007 weist eine nach Nordnordosten bzw. nach Nordosten gerichtete örtliche Fließrichtung des Grundwassers aus. Diese Grundwasserfließrichtung mit einer östlichen Komponente widerspricht den in den Kartenwerken /3/ bis /9/ dargestellten Grundwasserfließrichtungen mit einer durchweg westlichen Komponente. Dieser Sachverhalt muß weiter geprüft werden.

Wasserdurchlässigkeit der Böden

Zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden wurden zehn Korngrößenanalysen zur Berechnung von Durchlässigkeitswerten anhand der Kornverteilung durchgeführt. Aus den durchgeführten Untersuchungen ergeben sich die folgenden mittleren Durchlässigkeitsbeiwerte:

- ◆ Decksande: $k_f \approx 4,7 * 10^{-6}$ m/s
- ◆ Terrassenböden: $k_f \approx 4,5 * 10^{-5}$ m/s
- ◆ Auffüllböden: $k_f \approx 1,3 * 10^{-5}$ m/s

Insgesamt resultieren vergleichsweise geringe Durchlässigkeitsbeiwerte, die gemäß DIN 18310, Teil 1, qualitativ wie folgt klassifiziert werden können:

- ◆ Decksande: schwach durchlässig
- ◆ Terrassenböden: durchlässig
- ◆ Auffüllböden: durchlässig

Versickerungsberechnungen

Aufgrund der oben näher beschriebenen örtlichen geologischen Gegebenheiten wird die Versickerung des im Plangebiet z. B. auf den Dachflächen der geplanten Bebauung anfallenden Niederschlagswassers grundsätzlich für problematisch bzw. (sehr) aufwendig gehalten. Da die Versickerung von Niederschlagswasser innerhalb von Auffüllböden i. a. nicht zulässig ist, müssen im Untergrund von Versickerungsanlagen die Auffüllböden ausgehoben und durch solche unbelasteten Böden ersetzt werden, die mindestens die gleiche Durchlässigkeit aufweisen wie die unterlagernden, zur Versickerung geeigneten und zulässigen Böden. Das gleiche gilt für die gering durchlässigen Decklehme (Schluffe), die für die Versickerung von Niederschlagswasser wegen ihrer geringen Durchlässigkeit ebenfalls nicht geeignet sind.

Die durchgeführten exemplarischen Versickerungsberechnungen ergaben, daß die Versickerung von Niederschlagswasser innerhalb der Decksande große Mulden- oder Rigolenabmessungen erfordert. Aufgrund der um eine Zehnerpotenz höheren Durchlässigkeit der Niederterrassenböden werden für die Versickerung innerhalb dieser Schichten erheblich geringere Abmessungen der Versickerungseinrichtungen erforderlich.

Konkrete Versickerungsvorhaben im Plangebiet müssen im Einzelfall rechnerisch verifiziert werden.

Bebauungsplan Nr. 563 – Knappenstraße / Mellinghofer Straße der Stadt Oberhausen
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40, 46042 Oberhausen

Az. 2007122
25.09.2007

Sonstiges

Auffüllungen sind i. a. inhomogen aufgebaut und wurden meist nicht in definierten Lagen geschüttet und verdichtet. Des weiteren sind im Untergrund der ehemaligen Zeche Oberhausen vermutlich Bauwerks- und / oder Fundamentreste vorhanden, worauf die zahlreichen Bohrhindernisse hinweisen. Daher muß von einer kleinräumig wechselhaften Lagerungsdichte und davon abhängig von einer ebenso wechselhaften Tragfähigkeit des Untergrundes ausgegangen werden. Für die künftigen Bauvorhaben im Plangebiet empfehlen sich daher spezielle Baugrunderkundungen.

Oberhausen, den 25. September 2007

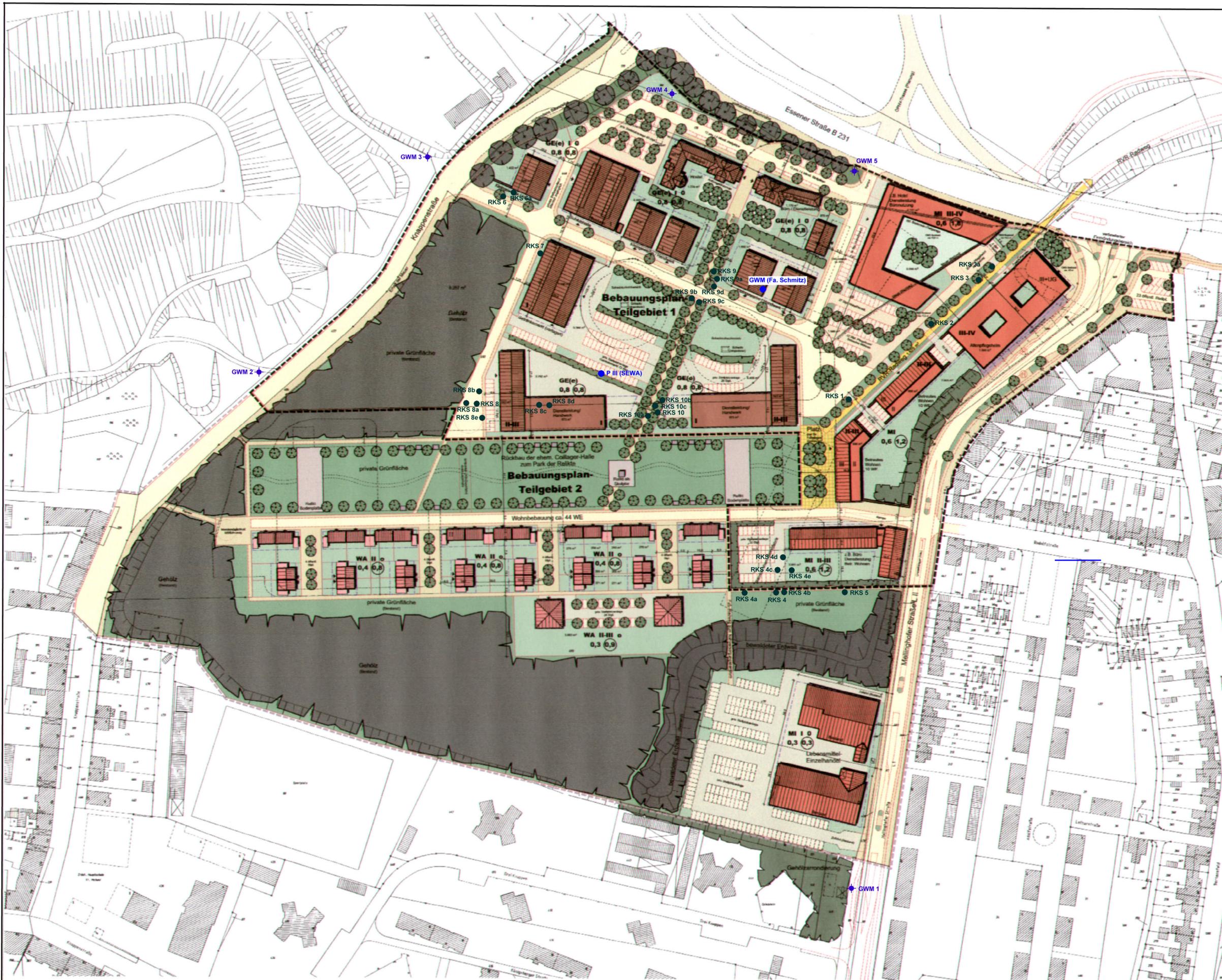
Diplom-Geologe M. Greminger
- Beratender Ingenieur -



Anlage 1:

Lagepläne

Maßstab 1:1000



Zeichnerische Darstellungen

- Gebäude (Allgemeines Wohngebiet)
- Gebäude (Mischgebiet)
- Gebäude (eingeschr. Gewerbegebiet)
- Private Grundstücksflächen (begrünt)
- Private Grundstücksflächen (versiegelt)
- Grünflächen
- Gehölz/Wald (Bestand)
- Gehölz/Gehölzstreifen (Planung)
- bestehender / geplanter Baum
- Fahrflächen (öffentlich)
- Fahrflächen (privat)
- Fuß-/Gehweg/Mischverkehrfläche
- RVR-Radweg / Platz
- Straßengliederung
- Stellplätze
- Grundstücksteilung (Vorschlag)
- Vermaßung in Meter

Planungsrechtliche Darstellungen

- WA** allgemeines Wohngebiet
- MI** Mischgebiet
- GE(e)** eingeschränktes Gewerbegebiet
- II** Anzahl Vollgeschosse (max.)
- II-III** Anzahl Vollgeschosse (von ... bis)
- o / g** offene / geschlossene Bauweise
- 0,6/1,2** Grund- / Geschossflächenzahl
- überbaubare Fläche/Baugrenze
- Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 1
- Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 2

VORABZUG



Plangrundlage



Bebauungsplan Nr. 563
-Knappenstr./Mellingerhofstraße-

Städtebauliches Konzept
Teilgebiet 1 und 2

Maßstab 1 : 1.000 / Blattformat DIN A 1
Maßstab 1 : 2.000 / Blattformat DIN A 3

im Auftrag der
Stadt Oberhausen
Fachbereich Stadtplanung

Barthel
Norbert Post
Hartmut Walters
Architekten BDA & Stadtplaner
Dortmund/Köln, im März 2007

Pläne und Plandaten sind unser geistiges Eigentum und urheberrechtlich geschützt. Die Weitergabe oder die Eigenverwertung der Unterlagen ist ohne unsere ausdrückliche Genehmigung nicht statthaft.

- RKS 4d Rammkernsondierung
- P III (SEWA) Grundwassermeßstelle, alt
- ◆ GWM 1 Grundwassermeßstelle, neu

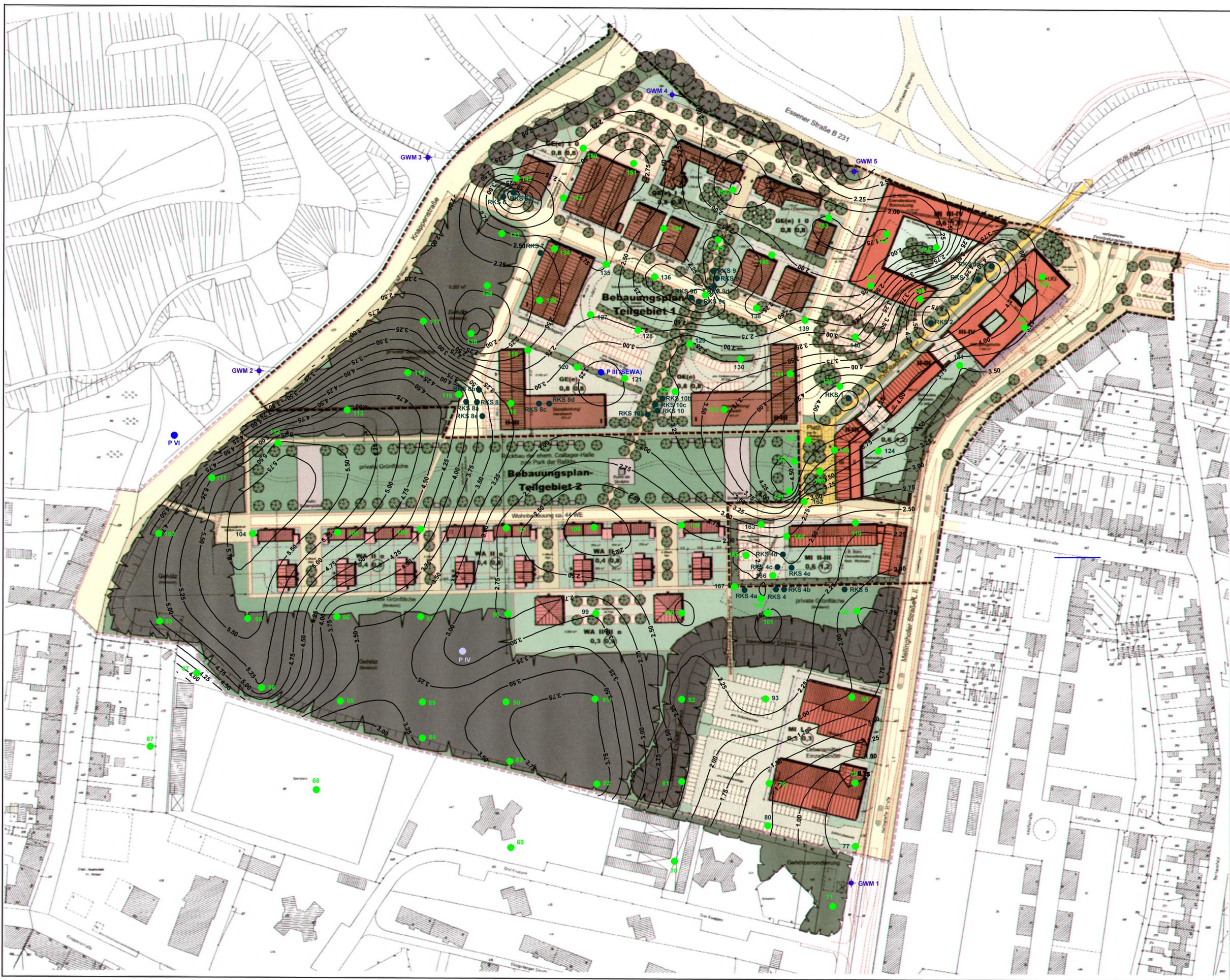
BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie
Diplom-Geologe M. GREMINGER
Höhenweg 2, 46147 Oberhausen
Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62

Auftraggeber:
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40
Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen,
Knappenstr./ Mellingerhofstraße -
Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen

**Lageplan der Rammkernsondierungen
und Grundwassermeßstellen**

bearbeitet: dg	Maßstab: ca. 1:1000	Anlage 1.1
gezeichnet: dg		Aktenr.: 2007/122
geprüft: MG		Datum: 20.09.2007



Zeichnerische Darstellungen

- Gebäude (Allgemeines Wohngebiet)
- Gebäude (Mischgebiet)
- Gebäude (eingeschr. Gewerbegebiet)
- Private Grundstücksflächen (begrünt)
- Private Grundstücksflächen (versiegelt)
- Grünflächen
- Gehölz/Wald (Bestand)
- Gehölz/Gehölzstreifen (Planung)
- bestehender / geplanter Baum
- Fahrfächen (öffentlich)
- Fahrfächen (privat)
- Fuß-/Gehweg/Mischverkehrsfäche
- RVR-Radweg / Platz
- Straßengliederung
- Stellplätze
- Grundstücksteilung (Vorschlag)
- Vermaßung in Meter

Planungsrechtliche Darstellungen

- WA** allgemeines Wohngebiet
- MI** Mischgebiet
- GE(e)** eingeschränktes Gewerbegebiet
- II** Anzahl Vollgeschosse (max.)
- II-III** Anzahl Vollgeschosse (von ... bis)
- o / g** offene / geschlossene Bauweise
- 0,6/1,2** Grund- / Geschosflächenzahl
- überbaubare Fläche/Baugrenze
- Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 1
- Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 2

VORABZUG



Plangrundlage



Bebauungsplan Nr. 563
-Knappenstr./Mellinghofer Straße-

Städtebauliches Konzept
Teilgebiet 1 und 2

Maßstab 1 : 1.000 / Blattformat DIN A 1
Maßstab 1 : 2.000 / Blattformat DIN A 3

Im Auftrag der
Stadt Oberhausen
Fachbereich Stadtplanung

Verarbeitet
Norbert Post
Hartmut Walters
Architekten BDA & Stadtplaner
Dortmund/Köln, im März 2007

Fläche und Plankosten sind unser geistiges Eigentum und urheberrechtlich geschützt. Die Weitergabe oder die Eigenverwendung der Unterlagen ist ohne unsere ausdrückliche Genehmigung nicht statthaft.

- 150 Rammkernsondierung (1989)
- RKS 4d Rammkernsondierung (2007)
- P III Grundwassermeßstelle (1989)
- GWM 1 Grundwassermeßstelle (2007)
- 2,50 Mächtigkeit der Auffüllung (m)

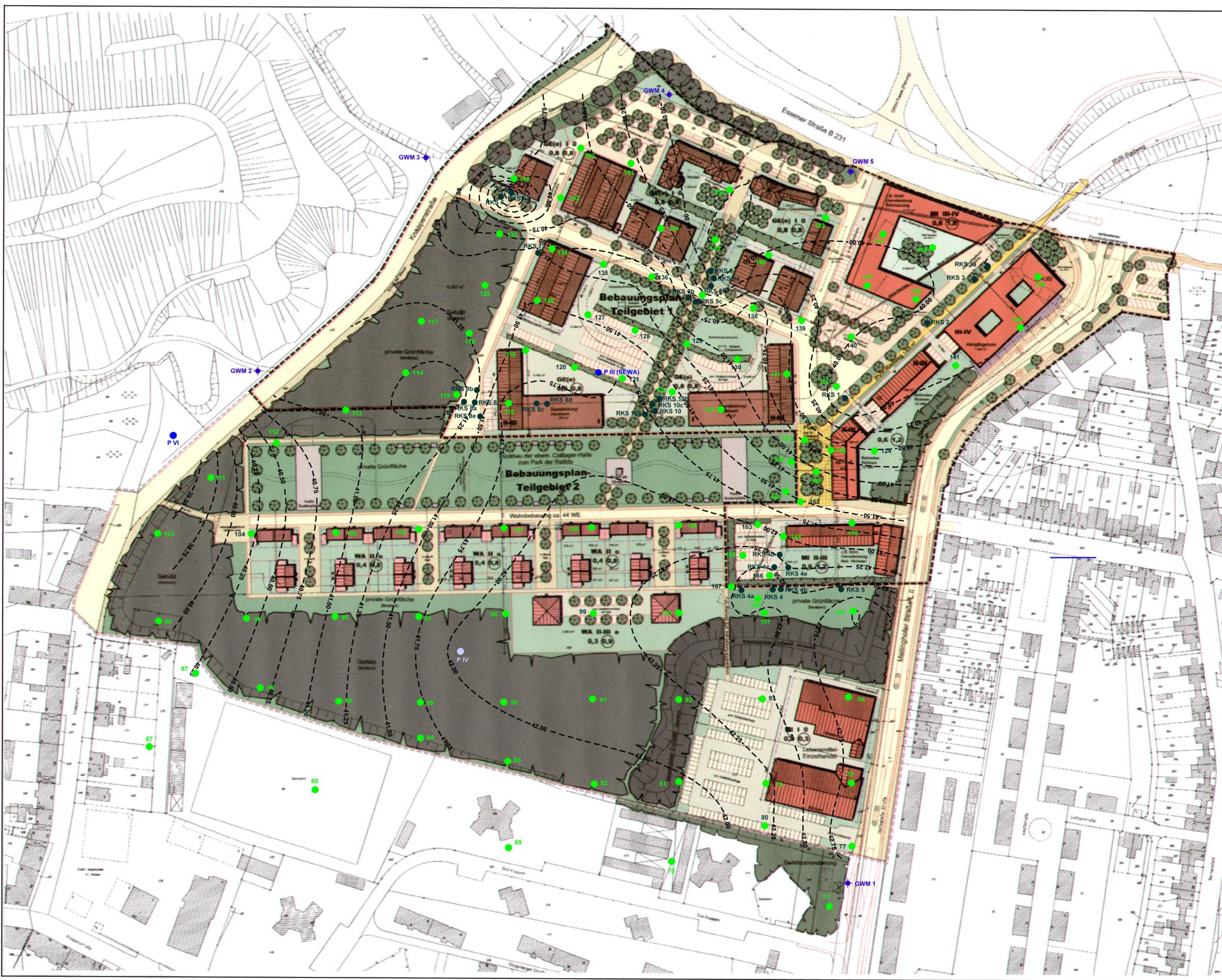
BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie
Diplom-Geologe M. GREMINGER
Höhenweg 2, 46145 Oberhausen
Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62

Auftraggeber:
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40
Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen,
Knappenstraße / Mellinghofer Straße
Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen

Lageplan: Mächtigkeit der Auffüllböden

bearbeitet:	dg	Maßstab	Anlage 1.2
gezeichnet:	dg	ca. 1:1000	Aktenz.: 2007122
geprüft:	MG		Datum: 20.09.2007



Zeichnerische Darstellungen

- Gebäude (Allgemeines Wohngebiet)
- Gebäude (Mischgebiet)
- Gebäude (eingeschr. Gewerbegebiet)
- Private Grundstücksflächen (begrünt)
- Private Grundstücksflächen (versiegelt)
- Grünflächen
- Gehölz/Wald (Bestand)
- Gehölz/Gehölzstreifen (Planung)
- bestehender / geplanter Baum
- Fahrflächen (öffentlich)
- Fahrflächen (privat)
- Fuß-/Gehweg/Mischverkehrsfläche
- RVR-Radweg / Platz
- Straßengliederung
- Stellplätze
- Grundstückstellung (Vorschlag)
- Vermaßung in Meter

Planungsrechtliche Darstellungen

- WA** allgemeines Wohngebiet
- MI** Mischgebiet
- GE(e)** eingeschränktes Gewerbegebiet
- II** Anzahl Vollgeschosse (max.)
- II-III** Anzahl Vollgeschosse (von ... bis)
- o / g** offene / geschlossene Bauweise
- 0,6/1,2** Grund- / Geschossflächenzahl
- überbaubare Fläche/Baugrenze
- Grenze Bauungsplan-Teilgebiet 1
- Grenze Bauungsplan-Teilgebiet 2

VORABZUG



Plangrundlage



Bebauungsplan Nr. 563
-Knappenstr./Mellingerhofer Straße-

Städtebauliches Konzept
Teilgebiet 1 und 2

Maßstab 1 : 1.000 / Blattformat DIN A 1
Maßstab 1 : 2.000 / Blattformat DIN A 3

Im Auftrag der
Stadt Oberhausen
Fachbereich Stadtplanung

Verfasser:
Norbert Post
Harimut Wellers
Architekten BDA & Stadtplaner
Dortmund/Köln, im März 2007

Pläne und Formulierungen sind unser geistiges Eigentum und sind unter rechtlicher Gesichtspunkt geschützt. Die Weitergabe oder die Eigenverwendung der Unterlagen ist ohne unsere ausdrückliche Genehmigung nicht statthaft.

- 150 Rammkernsondierung (1989)
- RKS 4d Rammkernsondierung (2007)
- P III Grundwassermeßstelle (1989)
- GWM 1 Grundwassermeßstelle (2007)
- - - 40,50 Basis der Auffüllung (m NN)

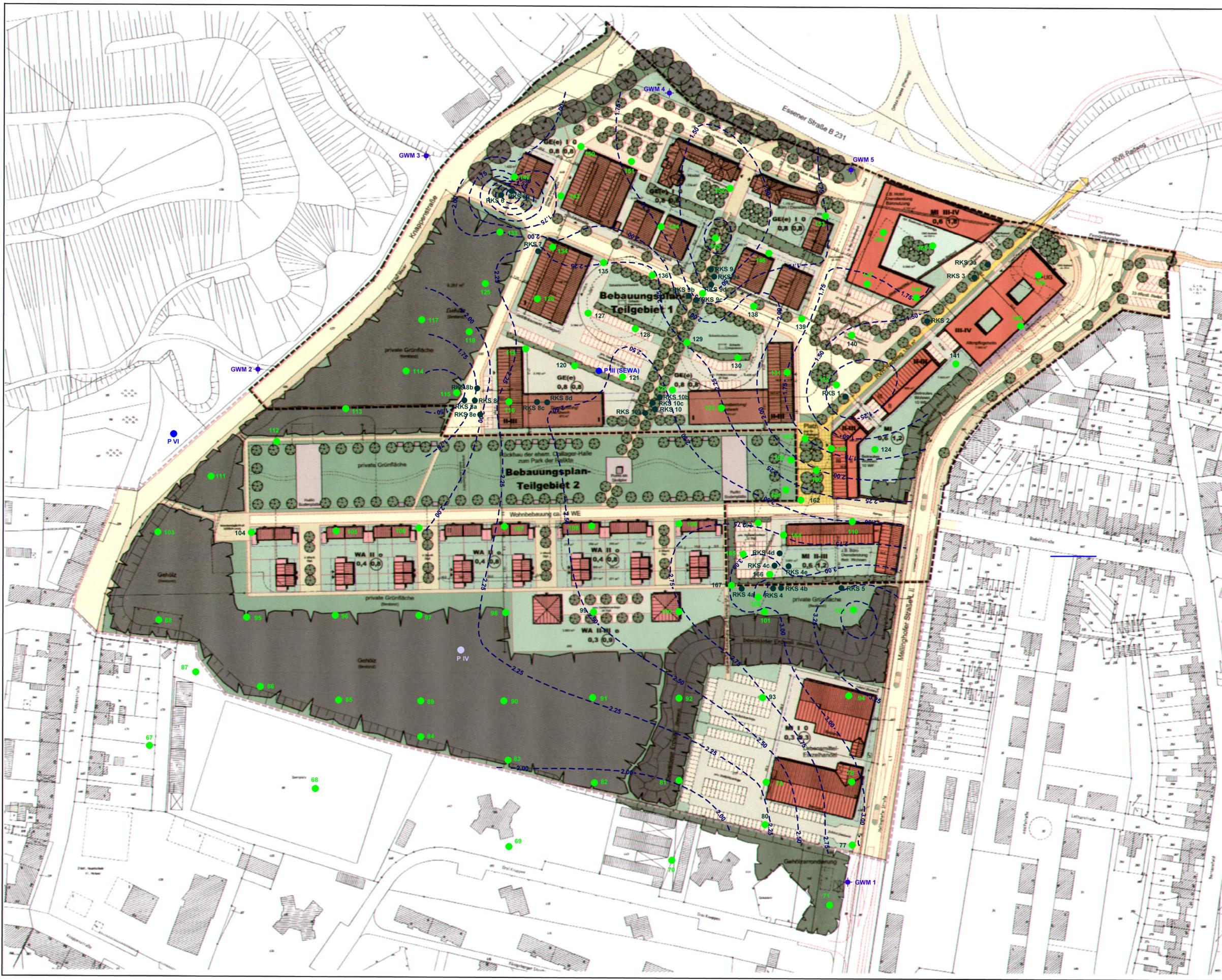
BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie
Diplom-Geologe M. GREMINGER
Höhenweg 2, 46147 Oberhausen
Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62

Auftraggeber:
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40
Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen,
Knappenstraße / Mellingerhofer Straße -
Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen

Lageplan: Basis der Auffüllböden (m NN)

bearbeitet: dg Maßstab ca. 1:1000 Anlage 1.3
gezeichnet: dg Aktenz: 2007/122
geprüft: MG Datum: 20.09.2007



- Zeichnerische Darstellungen**
- Gebäude (Allgemeines Wohngebiet)
 - Gebäude (Mischgebiet)
 - Gebäude (eingeschr. Gewerbegebiet)
 - Private Grundstücksflächen (begrünt)
 - Private Grundstücksflächen (versiegelt)
 - Grünflächen
 - Gehölz/Wald (Bestand)
 - Gehölz/Gehölzstreifen (Planung)
 - bestehender / geplanter Baum
 - Fahrfächen (öffentlich)
 - Fahrfächen (privat)
 - Fuß-/Gehweg/Mischverkehrsfläche
 - RVR-Radweg / Platz
 - Straßengliederung
 - Stellplätze
 - Grundstücksteilung (Vorschlag)
 - ± 0,0 → Vermaßung in Meter

- Planungsrechtliche Darstellungen**
- WA** allgemeines Wohngebiet
 - MI** Mischgebiet
 - GE(e)** eingeschränktes Gewerbegebiet
 - II** Anzahl Vollgeschosse (max.)
 - II-III** Anzahl Vollgeschosse (von ... bis)
 - o / g** offene / geschlossene Bauweise
 - 0,6/1,2** Grund- / Geschossflächenzahl
 - überbaubare Fläche/Baugrenze
 - Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 1
 - Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 2

VORABZUG

0 10 20 30 40 50 60 70 m

Plangrundlage

stadt oberhausen

Bebauungsplan Nr. 563
 –Knappenstr./Mellinghofer Straße–

Städtebauliches Konzept
 Teilgebiet 1 und 2

Maßstab 1 : 1.000 / Blattformat DIN A 1
 Maßstab 1 : 2.000 / Blattformat DIN A 3

Im Auftrag der
 Stadt Oberhausen
 Fachbereich Stadtplanung

Verarbeitung
Norbert Post
 Hartmut Wellers
 Architekten BDA & Stadtplaner
 Dortmund/Köln, im März 2007

Nähe und Planzeichen sind unser geistiges Eigentum und sind weder
 rechtlich geschützt. Die Weitergabe oder die Eigenverwendung der
 Unterlagen ist ohne unsere ausdrückliche Genehmigung nicht statthaft.

- 150 Rammkernsondierung (1989)
- RKS 4d Rammkernsondierung (2007)
- P III Grundwassermeßstelle (1989)
- Grundwassermeßstelle (2007)
- + GWM 1 Abstand der Auffüllungsbasis (m) zum Grundwasser am 21.08.2007
- 2,50

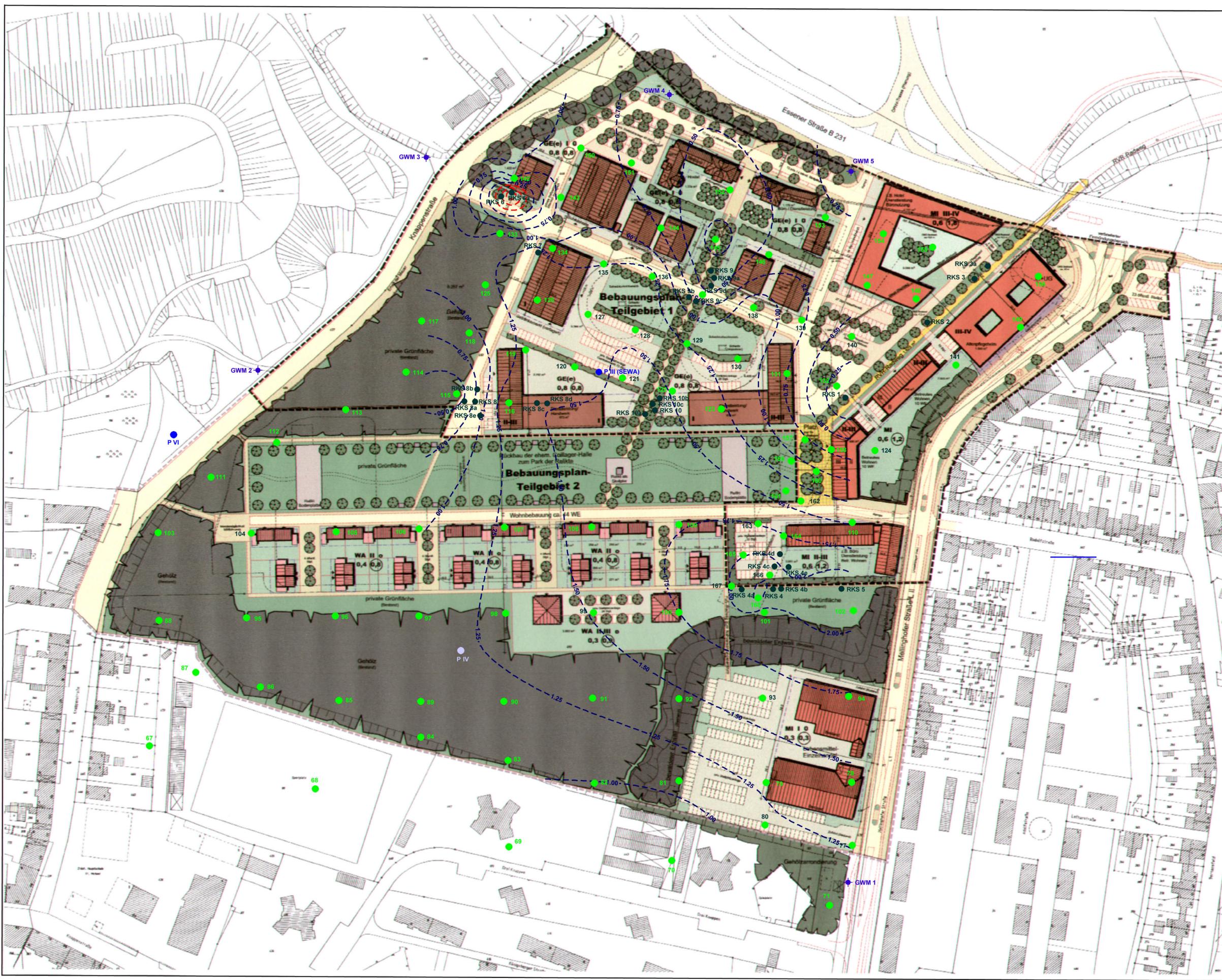
BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie
 Dipl.-Geologe M. GREMMINGER
 Höhenweg 2, 46147 Oberhausen
 Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62

Auftraggeber:
 Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40
 Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen

Projekt:
 Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen,
 Knappenstraße / Mellinghofer Straße
 Ergebnisse von Untersuchungen

**Lageplan: Lage der Auffüllungsbasis
 über dem Grundwasser am 21.08.2007**

bearbeitet:	dg	Maßstab	Anlage 1.4
gezeichnet:	dg	ca. 1:1000	Aktenr.: 2007/122
geprüft:	MG		Datum: 20.09.2007



- Zeichnerische Darstellungen**
- Gebäude (Allgemeines Wohngebiet)
 - Gebäude (Mischgebiet)
 - Gebäude (eingeschr. Gewerbegebiet)
 - Private Grundstücksflächen (begrünt)
 - Private Grundstücksflächen (versiegelt)
 - Grünflächen
 - Gehölz/Wald (Bestand)
 - Gehölz/Gehölzstreifen (Planung)
 - bestehender / geplanter Baum
 - Fahrlflächen (öffentlich)
 - Fahrlflächen (privat)
 - Fuß-/Gehweg/Mischverkehrsfläche
 - RVR-Radweg / Platz
 - Straßengliederung
 - Stellplätze
 - Grundstücksteilung (Vorschlag)
 - Vermaßung in Meter

- Planungsrechtliche Darstellungen**
- WA** allgemeines Wohngebiet
 - MI** Mischgebiet
 - GE(e)** eingeschränktes Gewerbegebiet
 - II** Anzahl Vollgeschosse (max.)
 - II-III** Anzahl Vollgeschosse (von ... bis)
 - o / g** offene / geschlossene Bauweise
 - 0,6/1,2** Grund- / Geschossflächenzahl
 - überbaubare Fläche/Baugrenze
 - Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 1
 - Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 2

VORABZUG

0 10 20 30 40 50 60 70 m

Plangrundlage

stad
oberhausen

Bebauungsplan Nr. 563
-Knappenstr./Mellingerhofer Straße-

Städtebauliches Konzept
Teilgebiet 1 und 2

Maßstab 1 : 1.000 / Blattformat DIN A 1
Maßstab 1 : 2.000 / Blattformat DIN A 3

Im Auftrag der
Stadt Oberhausen
Fachbereich Stadtplanung

Verarbeitung
 Norbert Post
Hartmut Wellers
Architekten BDA & Stadtplaner
Dortmund/Köln, im März 2007

Nähe und Planzeichen sind unser geistiges Eigentum und sind urheberrechtlich geschützt. Die Weitergabe oder die Eigenverwendung der Unterlagen ist ohne unsere ausdrückliche Genehmigung nicht statthaft.

- 150 Rammkernsondierung (1989)
- RKS 4d Rammkernsondierung (2007)
- P III Grundwassermeßstelle (1989)
- P III Grundwassermeßstelle (2007)
- ◆ GWM 1 Abstand der Auffüllungsbasis (m) zum max. Grundwasserstand
- 2,50
- 0,25

BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie
Diplom-Geologe M. GREMINGER
Höhenweg 2, 46147 Oberhausen
Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62

Auftraggeber:
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40
Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen,
Knappenstraße / Mellingerhofer Straße
Ergebnisse von Untersuchungen

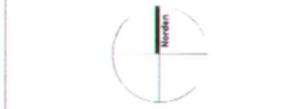
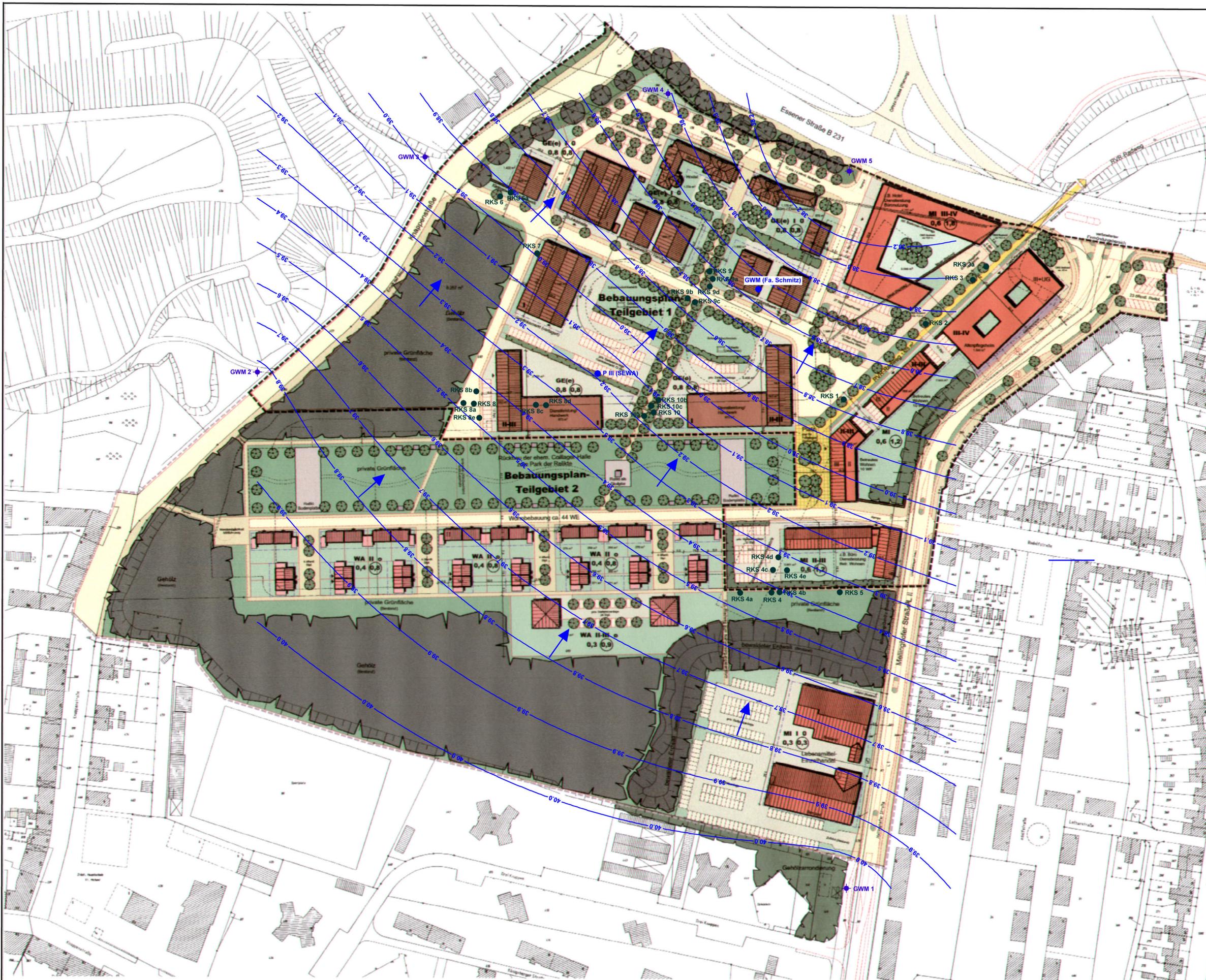
Lageplan: Lage der Auffüllungsbasis in Bezug zu dem max. Grundwasserstand

bearbeitet:	dg	Maßstab	Anlage 1.5
gezeichnet:	dg	ca. 1:1000	Aktenr.: 2007122
geprüft:	MG		Datum: 20.09.2007

Anlage 2:

Grundwassergleichenplan, 21.08.2007

Maßstab 1:1000



Zeichnerische Darstellungen

- Gebäude (Allgemeines Wohngebiet)
- Gebäude (Mischgebiet)
- Gebäude (eingeschr. Gewerbegebiet)
- Private Grundstücksflächen (begrünt)
- Private Grundstücksflächen (versiegelt)
- Grünflächen
- Gehölz/Wald (Bestand)
- Gehölz/Gehölzstreifen (Planung)
- bestehender / geplanter Baum
- Fahrflächen (öffentlich)
- Fahrflächen (privat)
- Fuß-/Gehweg/Mischverkehrsfäche
- RVR-Radweg / Platz
- Straßengliederung
- Stellplätze
- Grundstücksteilung (Vorschlag)
- Vermaßung in Meter

Planungsrechtliche Darstellungen

- WA** allgemeines Wohngebiet
- MI** Mischgebiet
- GE(e)** eingeschränktes Gewerbegebiet
- II** Anzahl Vollgeschosse (max.)
- II-III** Anzahl Vollgeschosse (von ... bis)
- o / g** offene / geschlossene Bauweise
- 0,6/1,2** Grund- / Geschossflächenzahl
- überbaubare Fläche/Baugrenze
- Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 1
- Grenze Bebauungsplan-Teilgebiet 2

VORABZUG



Plangrundlage



Bebauungsplan Nr. 563
-Knappenstr./Mellinghofer Straße-

Städtebauliches Konzept
Teilgebiet 1 und 2

Maßstab 1 : 1.000 / Blattformat DIN A 1
Maßstab 1 : 2.000 / Blattformat DIN A 3

im Auftrag der
Stadt Oberhausen
Fachbereich Stadtplanung

Bearbeitung
Norbert Post
Hartmut Walters
Architekten BDA & Stadtplaner
Dortmund/Köln, im März 2007

Plan- und Planänderungen sind unser geistiges Eigentum und urheberrechtlich geschützt. Die Weitergabe oder die Eigenverwertung der Unterlagen ist ohne unsere ausdrückliche Genehmigung nicht statthaft.

- RKS 4d Rammkernsondierung
- P III (SEWA) Grundwassermeßstelle, alt
- ◆ GWM 1 Grundwassermeßstelle, neu
- 39,2 Grundwasserfließrichtung

BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie
Diplom-Geologe M. GREMINGER
Höhenweg 2, 46147 Oberhausen
Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62

Auftraggeber:
Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40
Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen,
Knappenstraße / Mellinghofer Straße -
Ergebnisse von Untersuchungen

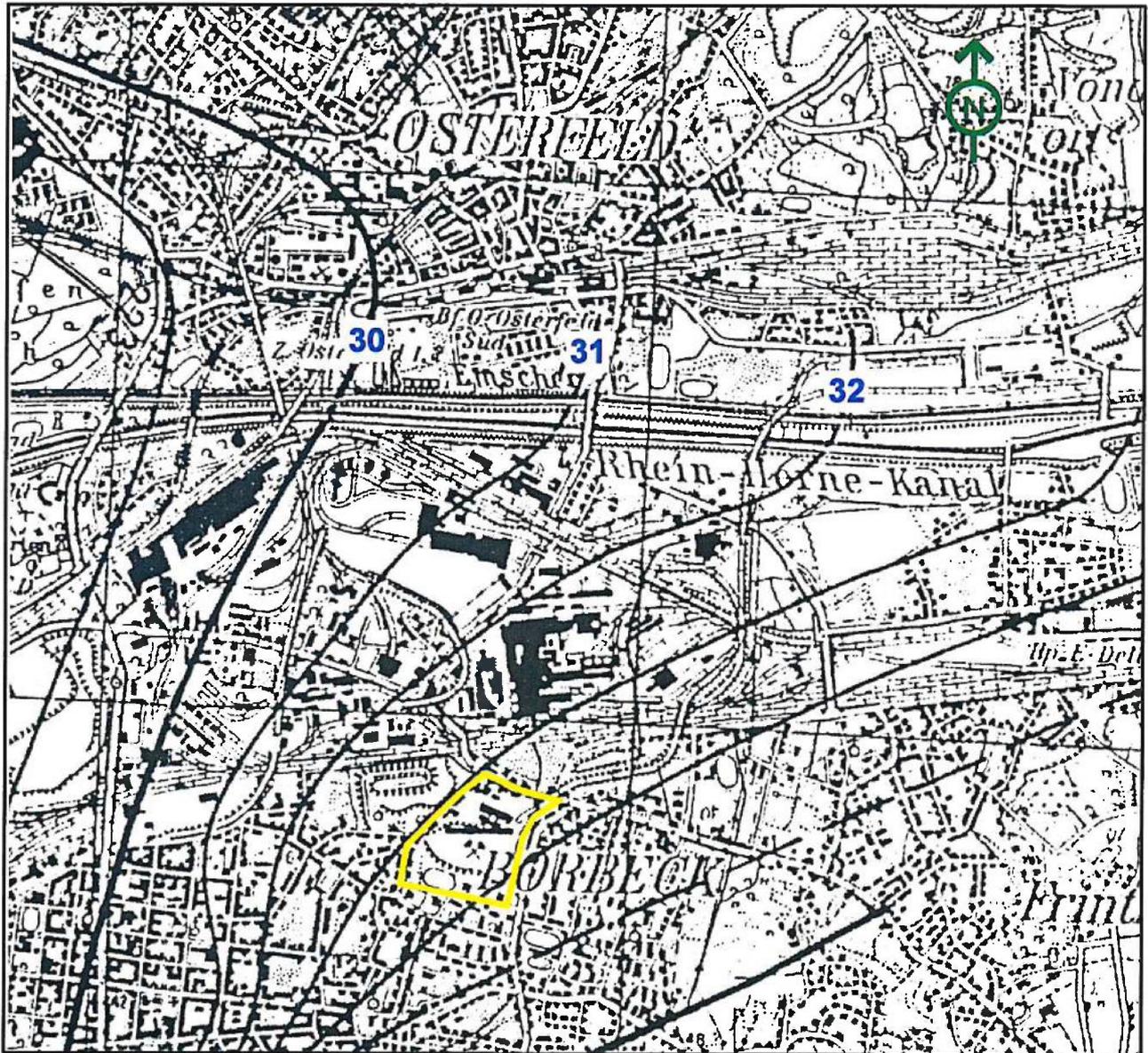
Grundwassergleichenplan, 21.08.2007

bearbeitet:	dg	Maßstab	Anlage 2
gezeichnet:	dg	ca. 1:1000	Aktanz: 2007/122
geprüft:	MG		Datum: 20.09.2007

Anlage 3:

Ausschnitte aus Grundwassergleichenkarten

Maßstab ca. 1:25000



Plangrundlage: Karte der Grundwassergleichen
in Nordrhein-Westfalen, Stand Oktober 1963;
Landesumweltamt NW, Düsseldorf 1971

BUI

**Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie
Diplom-Geologe M. GREMINGER**

Höhenweg 2, 46147 Oberhausen
Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62

Auftraggeber:

Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40
Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen



Projekt:

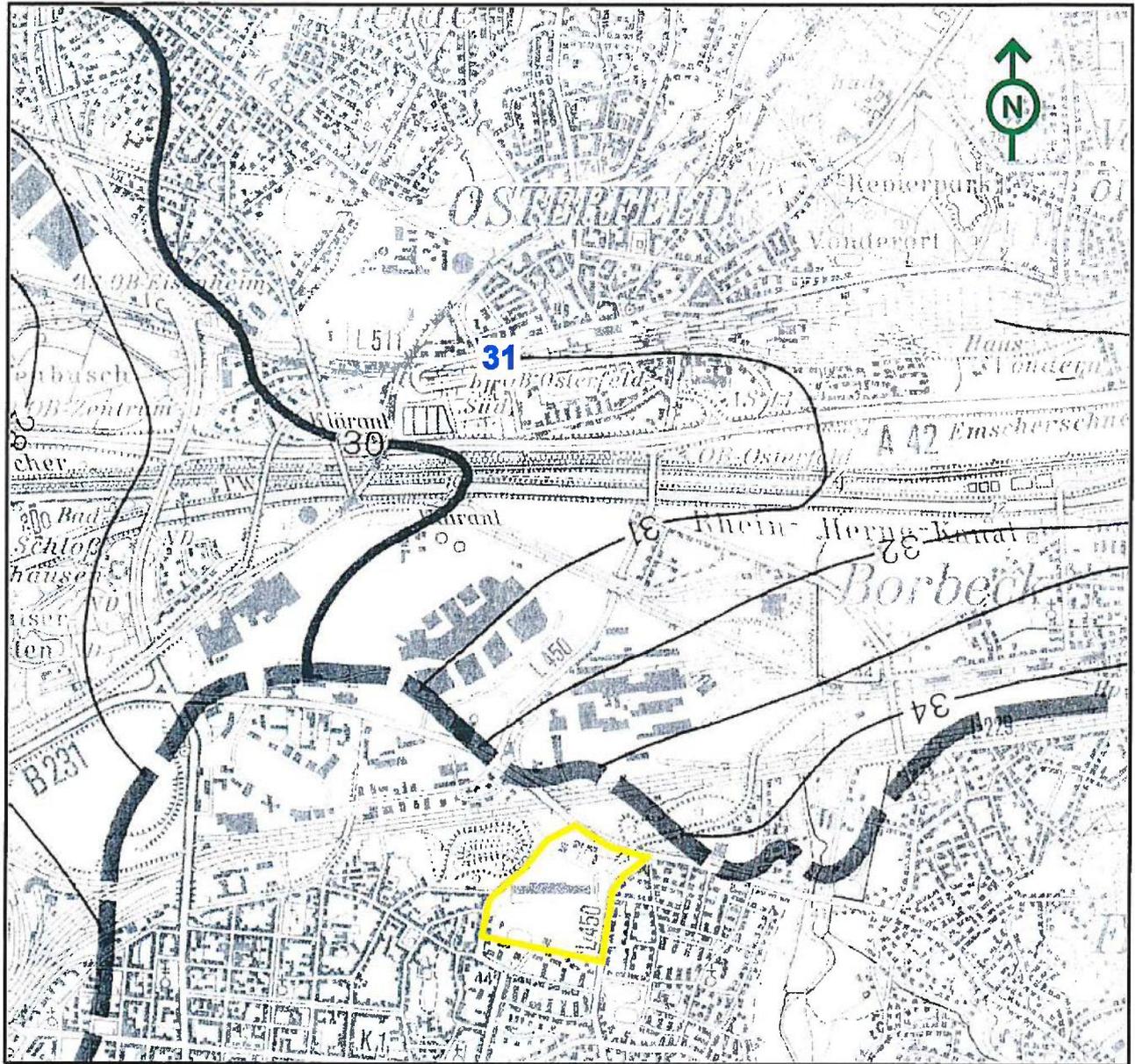
Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen,
Knappenstraße / Mellinghofer Straße -
Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen

Grundwassergleichenplan Oktober 1963

bearbeitet:	dg
gezeichnet:	dg
geprüft:	MG

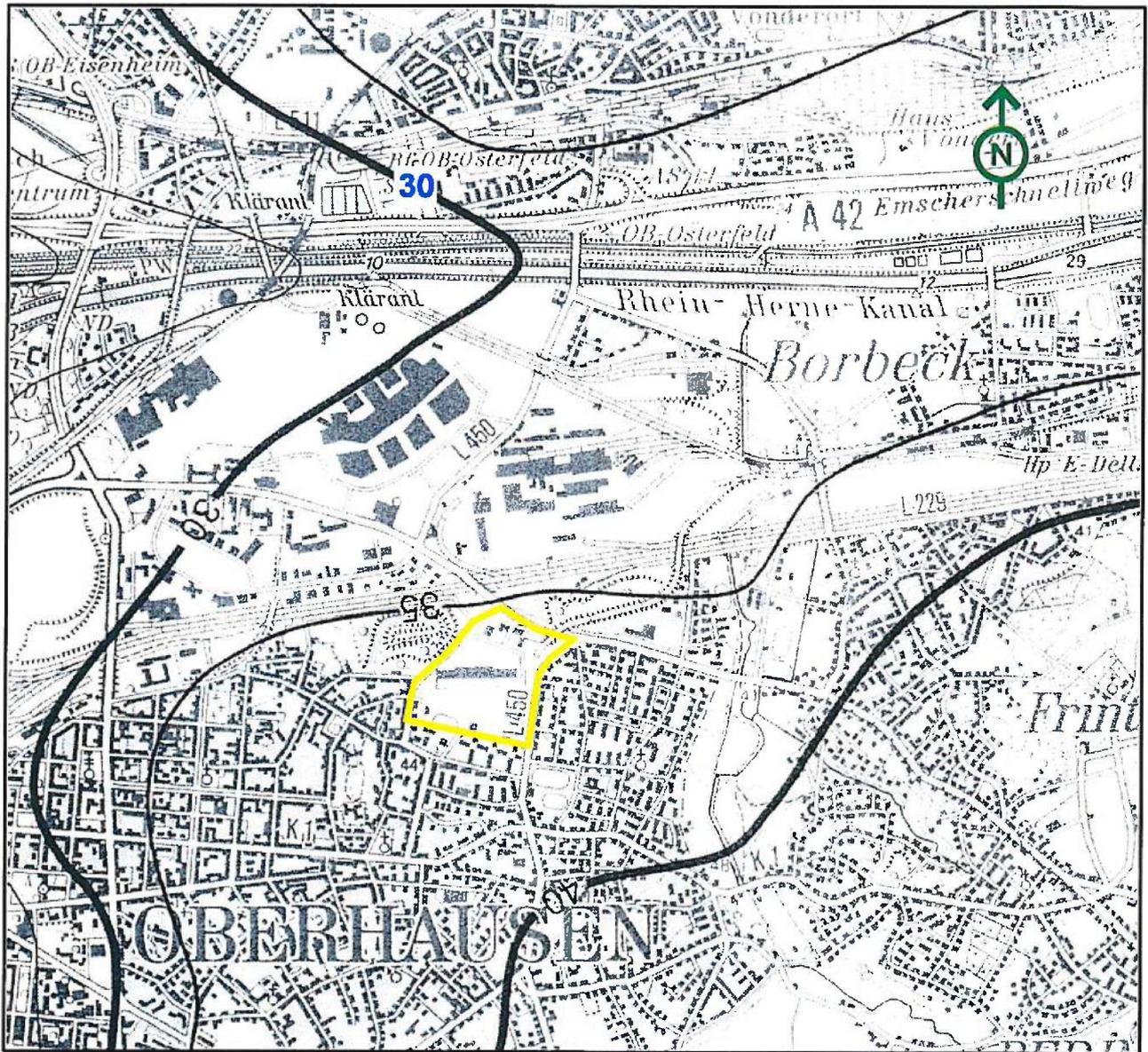
Maßstab
ca. 1:25000

Anlage 3.1
Aktenz.: 2007122
Datum: 20.09.2007



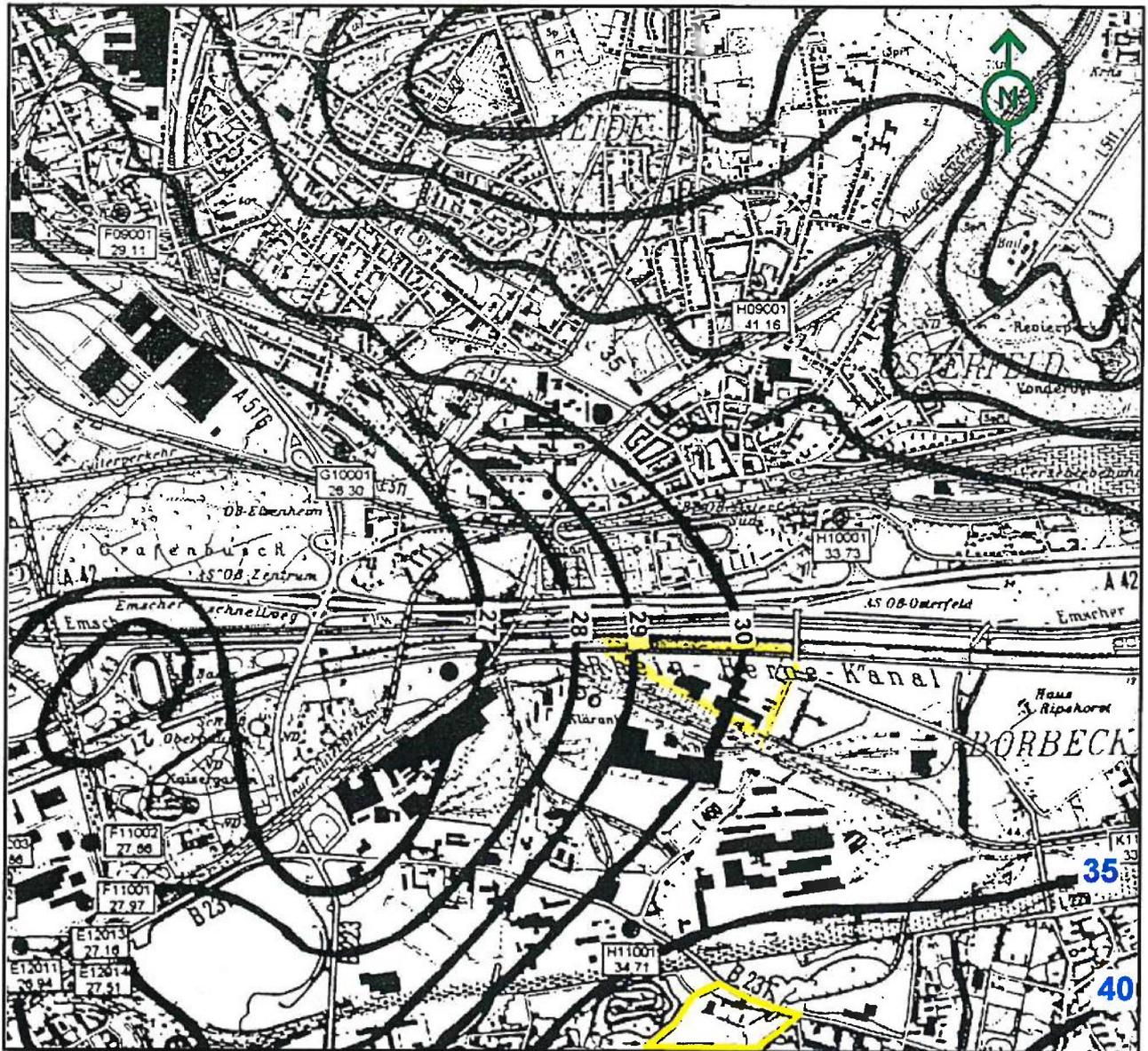
Plangrundlage: Karte der Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, Stand Oktober 1973; 2. Aufl., Landesumweltamt NW, Essen 1998

BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie Dipl.-Geologe M. GREMINGER Höhenweg 2, 46147 Oberhausen Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62		
Projekt: Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen, Knappenstraße / Mellinghofer Straße - Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen		
Grundwassergleichenplan Oktober 1973		
bearbeitet:	dg	Maßstab ca. 1:25000
gezeichnet:	dg	
geprüft:	MG	
		Anlage 3.2 Aktenz.: 2007122 Datum: 20.09.2007



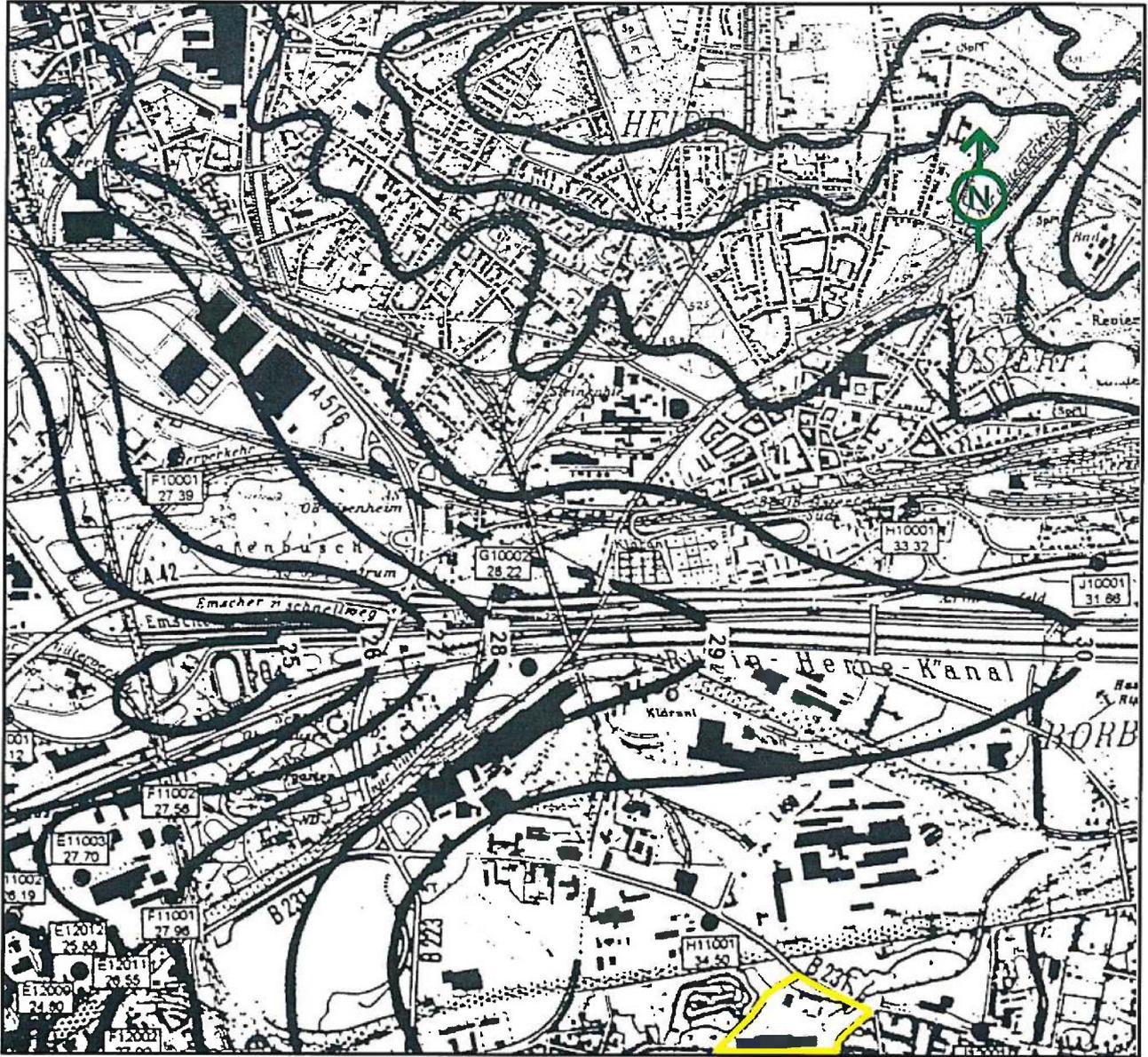
Plangrundlage: Karte der Grundwassergleichen
in Nordrhein-Westfalen, Stand April 1988;
Landesumweltamt NW, Essen 1995

BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie Diplom-Geologe M. GREMINGER Höhenweg 2, 46147 Oberhausen Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62		
Projekt: Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen, Knappenstraße / Mellinghofer Straße - Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen		
Grundwassergleichenplan April 1988		
bearbeitet: dg gezeichnet: dg geprüft: MG	Maßstab ca. 1:25000	Anlage 3.3 Aktenz.: 2007122 Datum: 20.09.2007



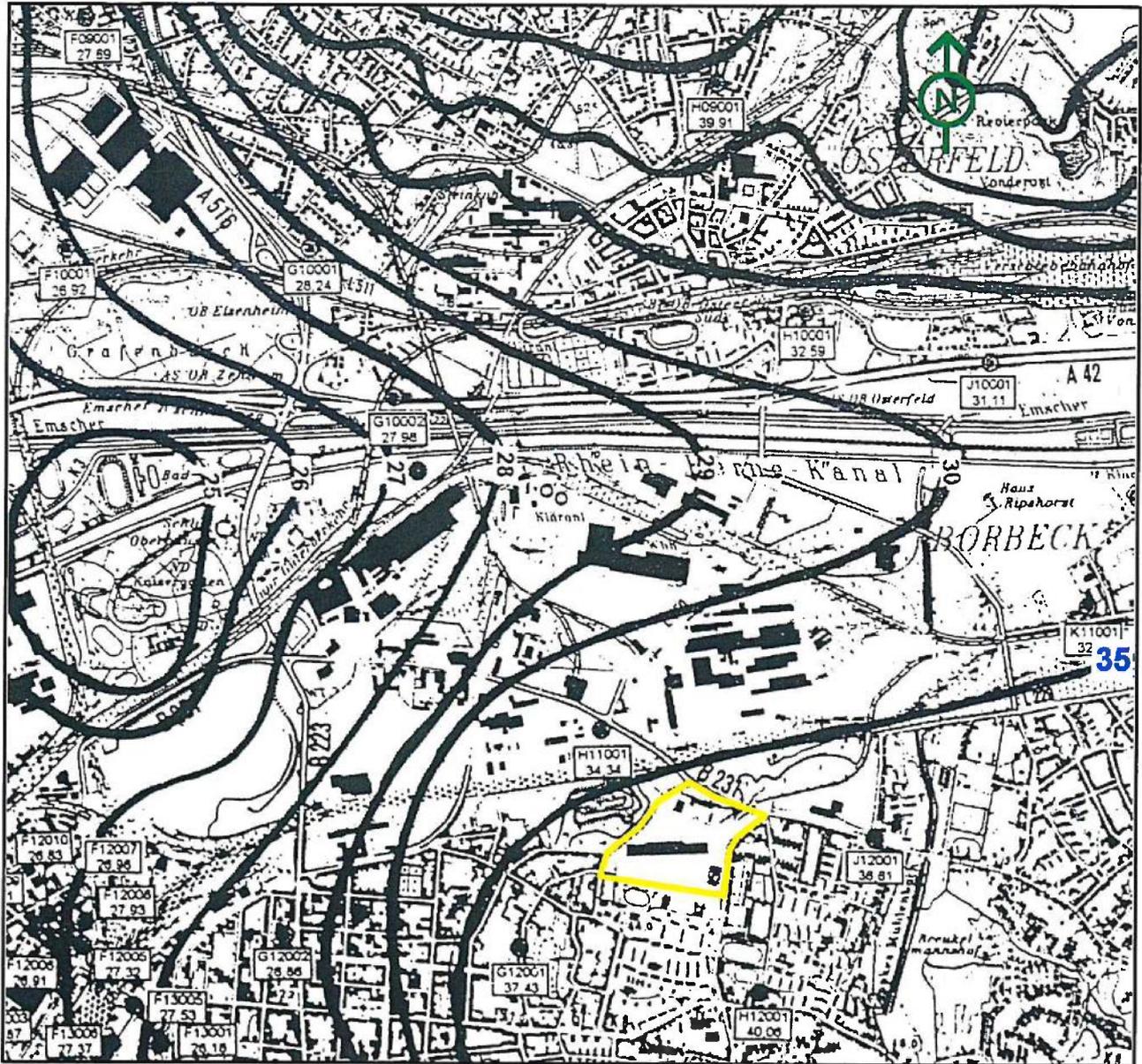
Grundwassergleichenplan für das Stadtgebiet von Oberhausen, Stand Juli 1994; bearbeitet im Auftrag der Stadt Oberhausen; Büro Dr. Leichtle, Aachen 1997

BUI Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie Diplom-Geologe M. GREMINGER Höhenweg 2, 46147 Oberhausen Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62		
Projekt: Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen, Knappenstraße / Mellinghofer Straße - Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen		
Grundwassergleichenplan Juli 1994		
bearbeitet: dg gezeichnet: dg geprüft: MG	Maßstab ca. 1:25000	Anlage 3.4 Aktenz.: 2007122 Datum: 20.09.2007



Grundwassergleichenplan für das Stadtgebiet von Oberhausen, Stand November 1995; bearbeitet im Auftrag der Stadt Oberhausen; Büro Dr. Leichtle, Aachen 1997

BUI	Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie Diplom-Geologe M. GREMINGER	
	Höhenweg 2, 46147 Oberhausen Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62	
Auftraggeber: Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40 Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen		
Projekt: Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen, Knappenstraße / Mellinghofer Straße - Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen		
Grundwassergleichenplan November 1995		
bearbeitet:	dg	Maßstab ca. 1:25000
gezeichnet:	dg	
geprüft:	MG	
		Anlage 3.5 Aktenz.: 2007122 Datum: 20.09.2007



Grundwassergleichenplan für das Stadtgebiet von Oberhausen, Stand Oktober 1996; bearbeitet im Auftrag der Stadt Oberhausen; Büro Dr. Leichtle, Aachen 1997

BUI

**Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie
Diplom-Geologe M. GREMINGER**

Höhenweg 2, 46147 Oberhausen
Tel. 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62

Auftraggeber:

Stadt Oberhausen, Fachbereich 2-2-40
Bahnhofstraße 66, 46145 Oberhausen



Projekt:

Bebauungsplan Nr. 563 der Stadt Oberhausen,
Knappenstraße / Mellinghofer Straße -
Ergebnisse von Untergrunduntersuchungen

Grundwassergleichenplan Oktober 1996

bearbeitet:	dg
gezeichnet:	dg
geprüft:	MG

Maßstab
ca. 1:25000

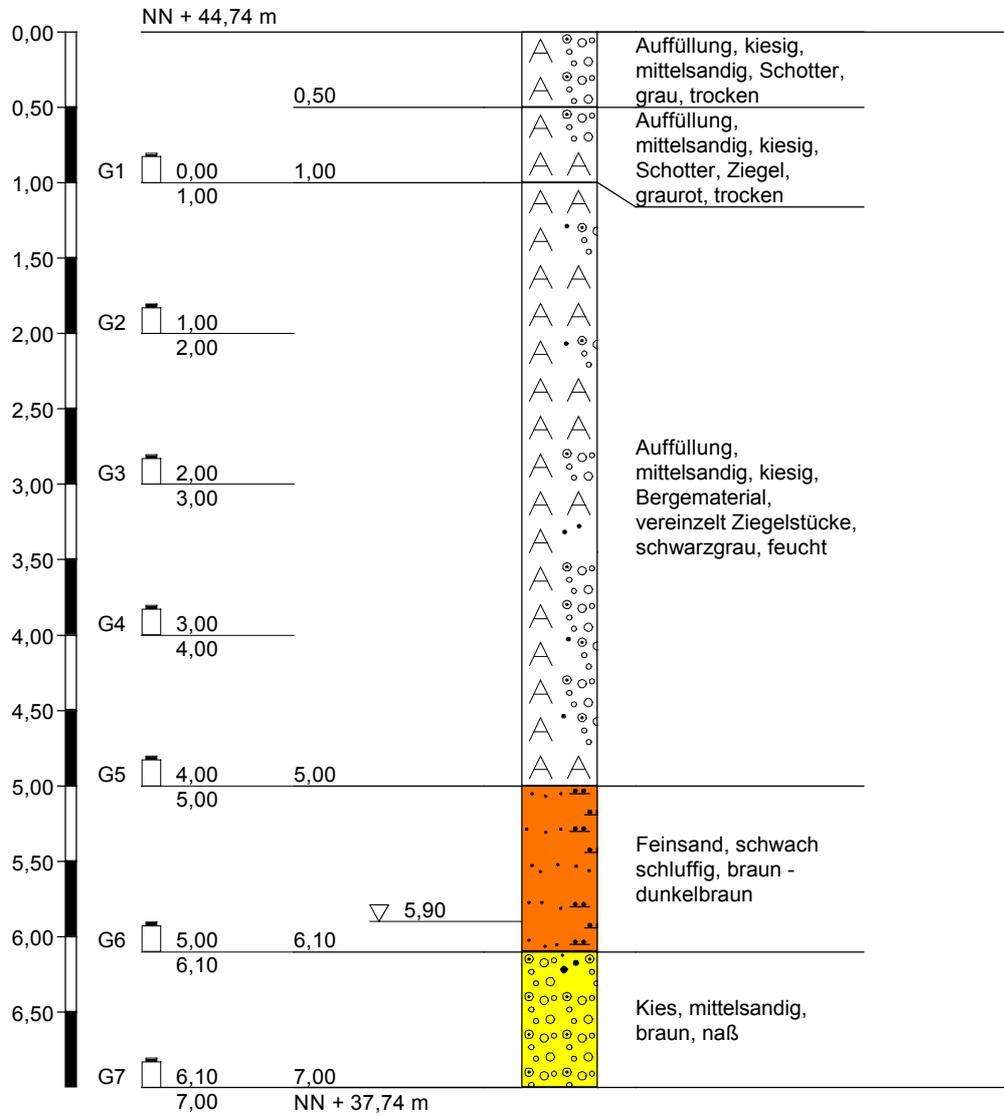
Anlage 3.6
Aktenz.: 2007122
Datum: 20.09.2007

Anlage 4:

Schichtenverzeichnisse der
Rammkernsondierungen

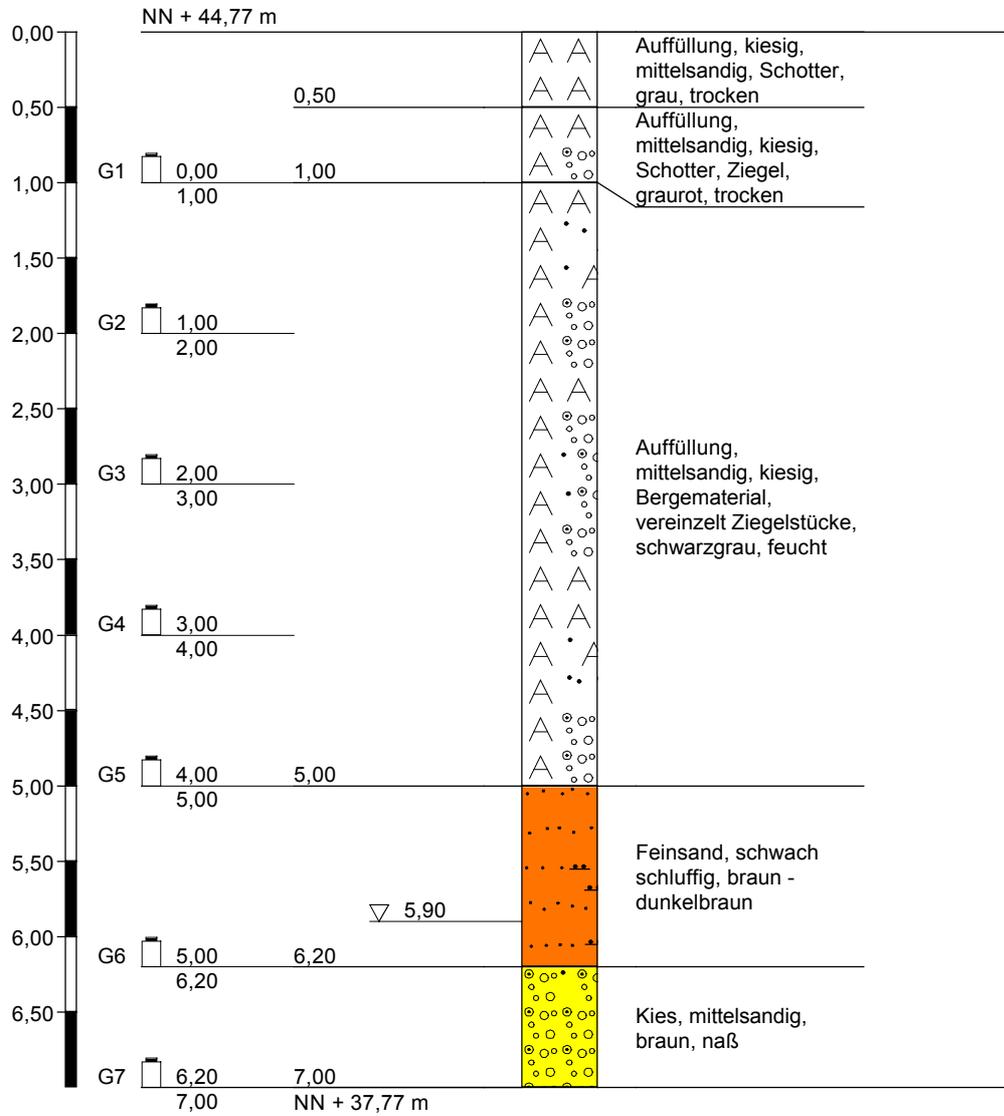
Maßstab der Tiefe 1:50

RKS 1



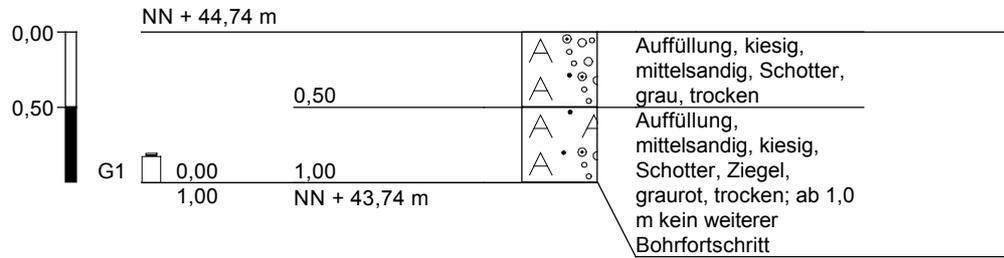
Höhenmaßstab 1:50

RKS 2



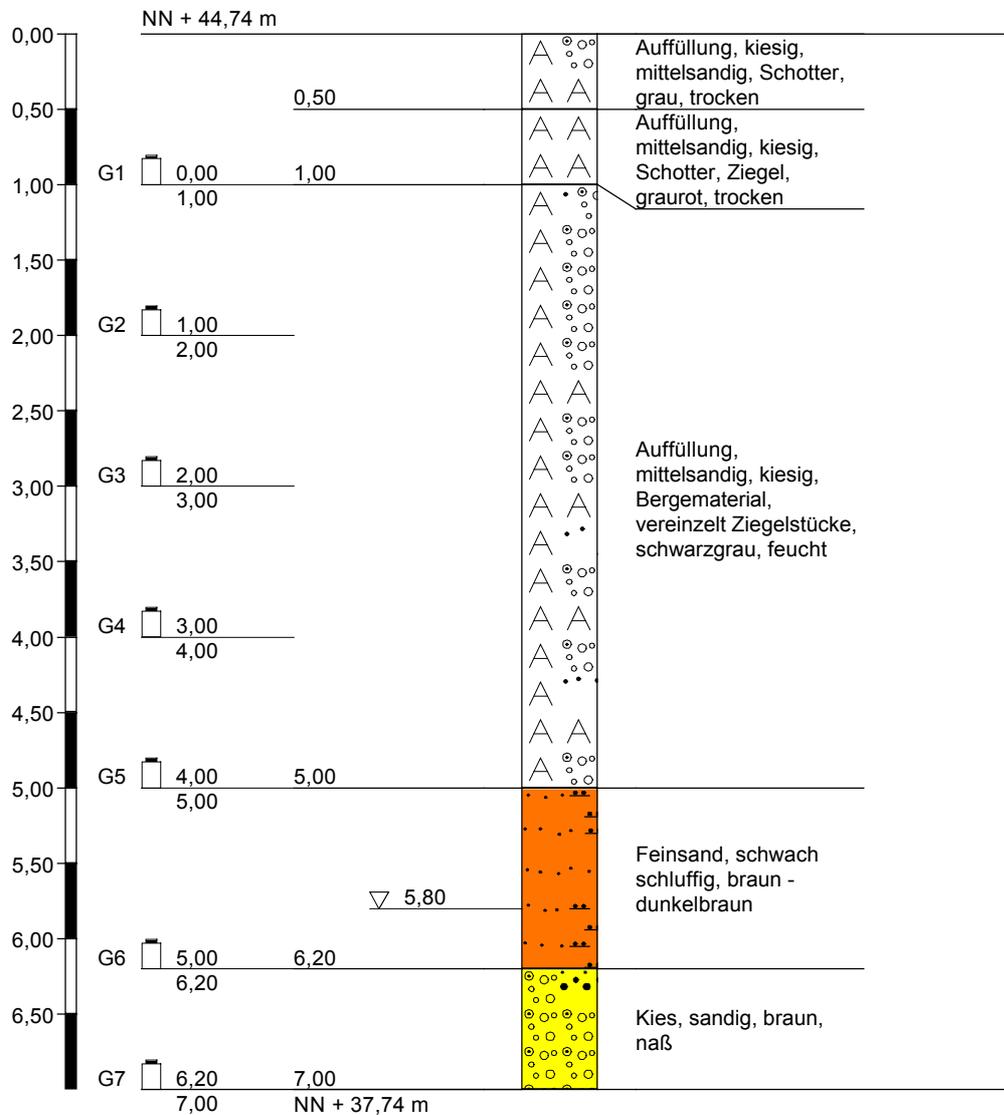
Höhenmaßstab 1:50

RKS 3



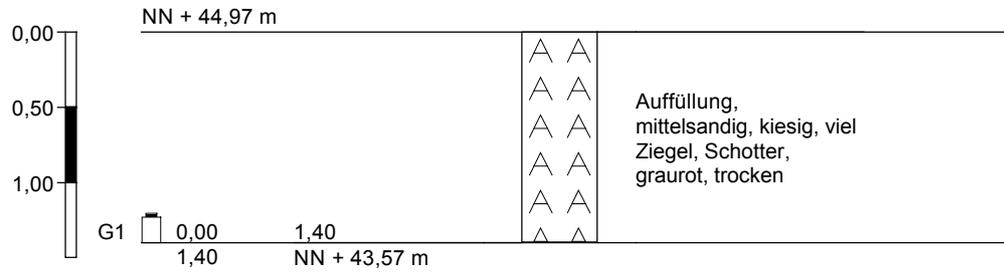
Höhenmaßstab 1:50

RKS 3a



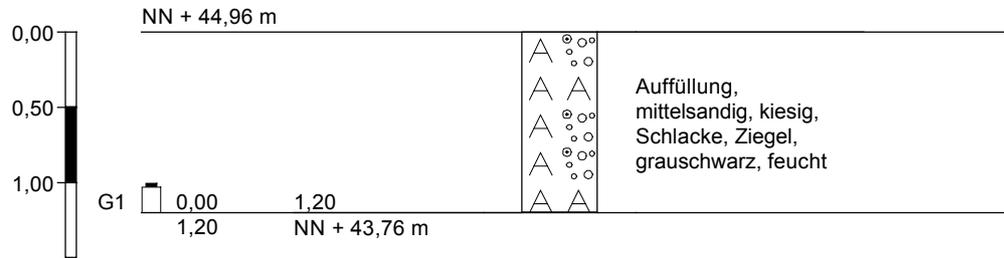
Höhenmaßstab 1:50

RKS 4



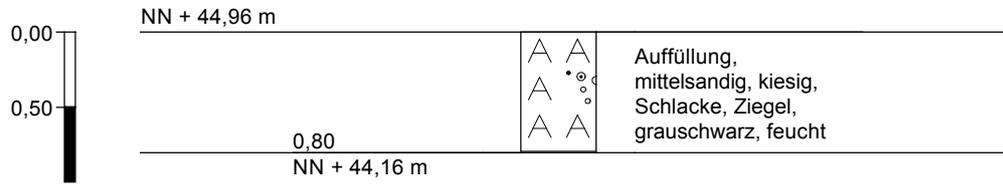
Höhenmaßstab 1:50

RKS 4a



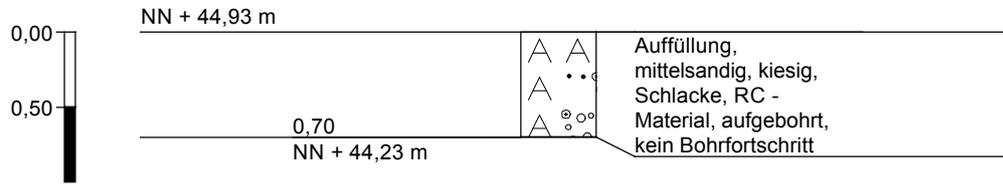
Höhenmaßstab 1:50

RKS 4b



Höhenmaßstab 1:50

RKS 4c



Höhenmaßstab 1:50

BUI
Diplom-Geologe M. Greminger
Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

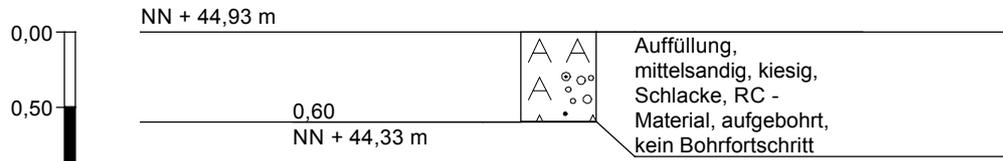
Anlage:

Projekt: 2007122

Bearb.: GTP

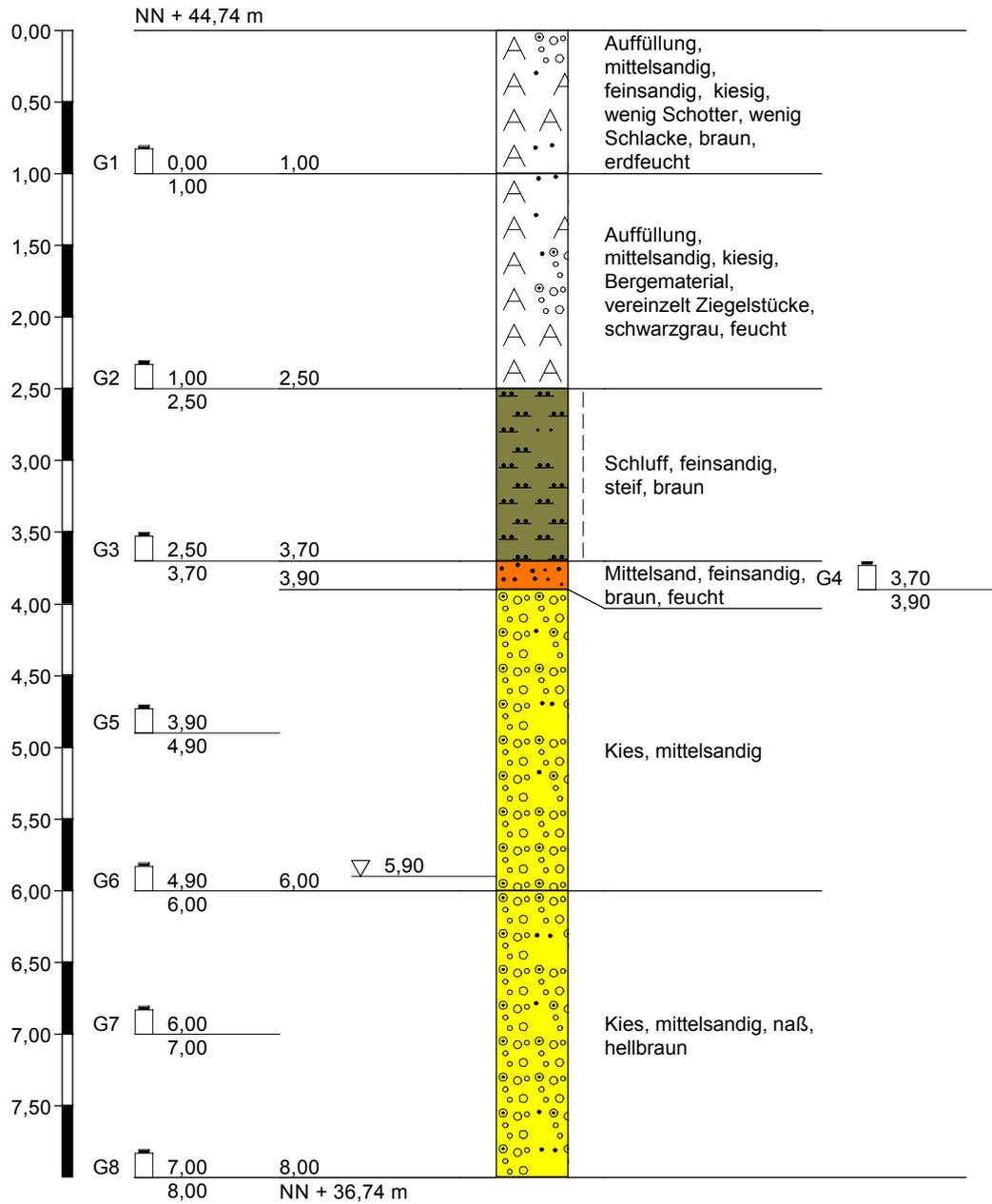
Datum: 20.09.2007

RKS 4d



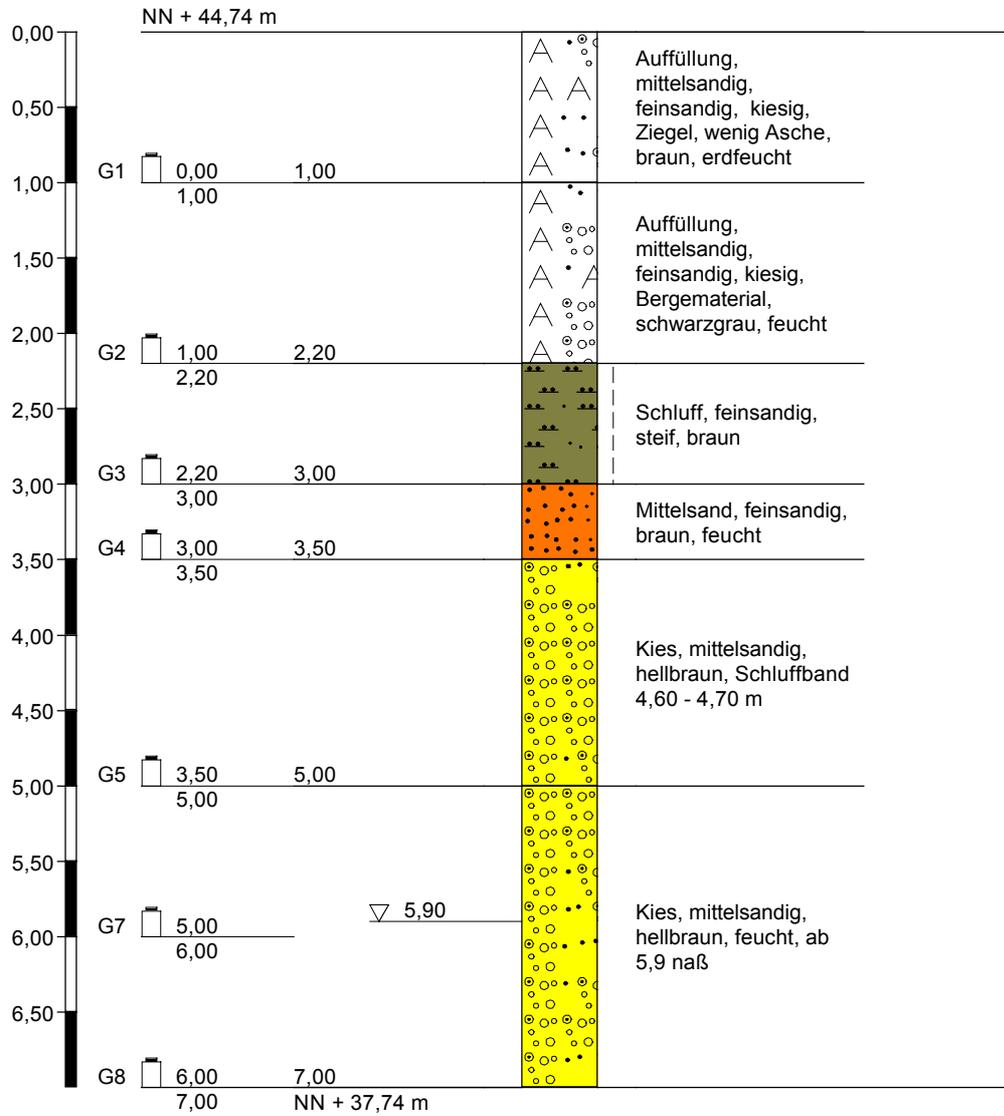
Höhenmaßstab 1:50

RKS 4e



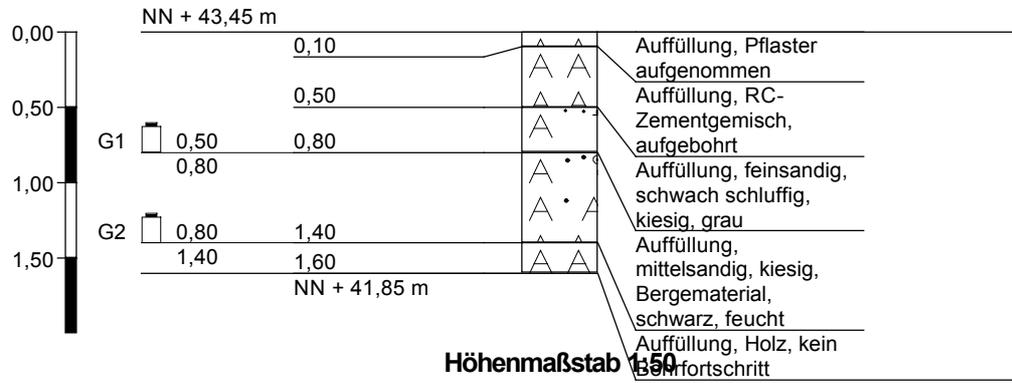
Höhenmaßstab 1:50

RKS 5

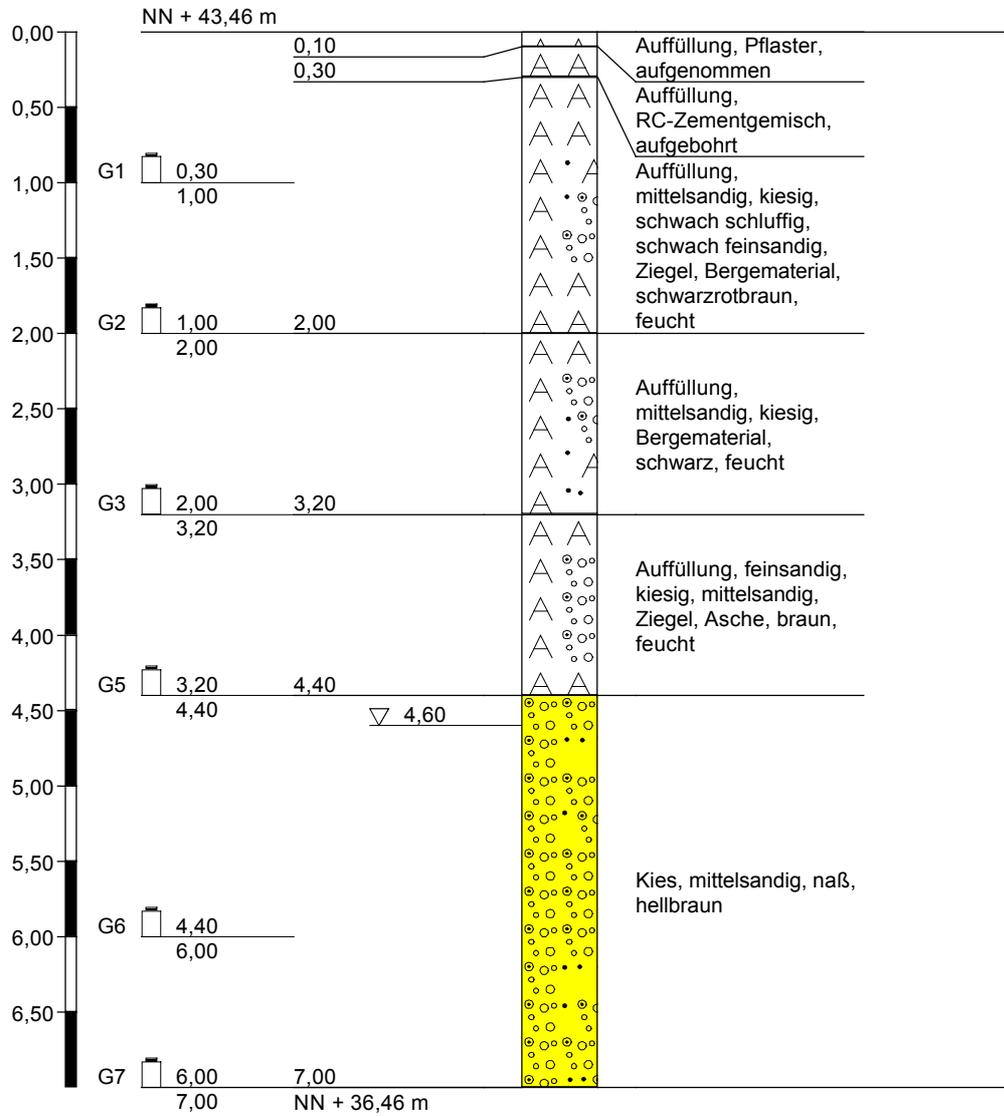


Höhenmaßstab 1:50

RKS 6

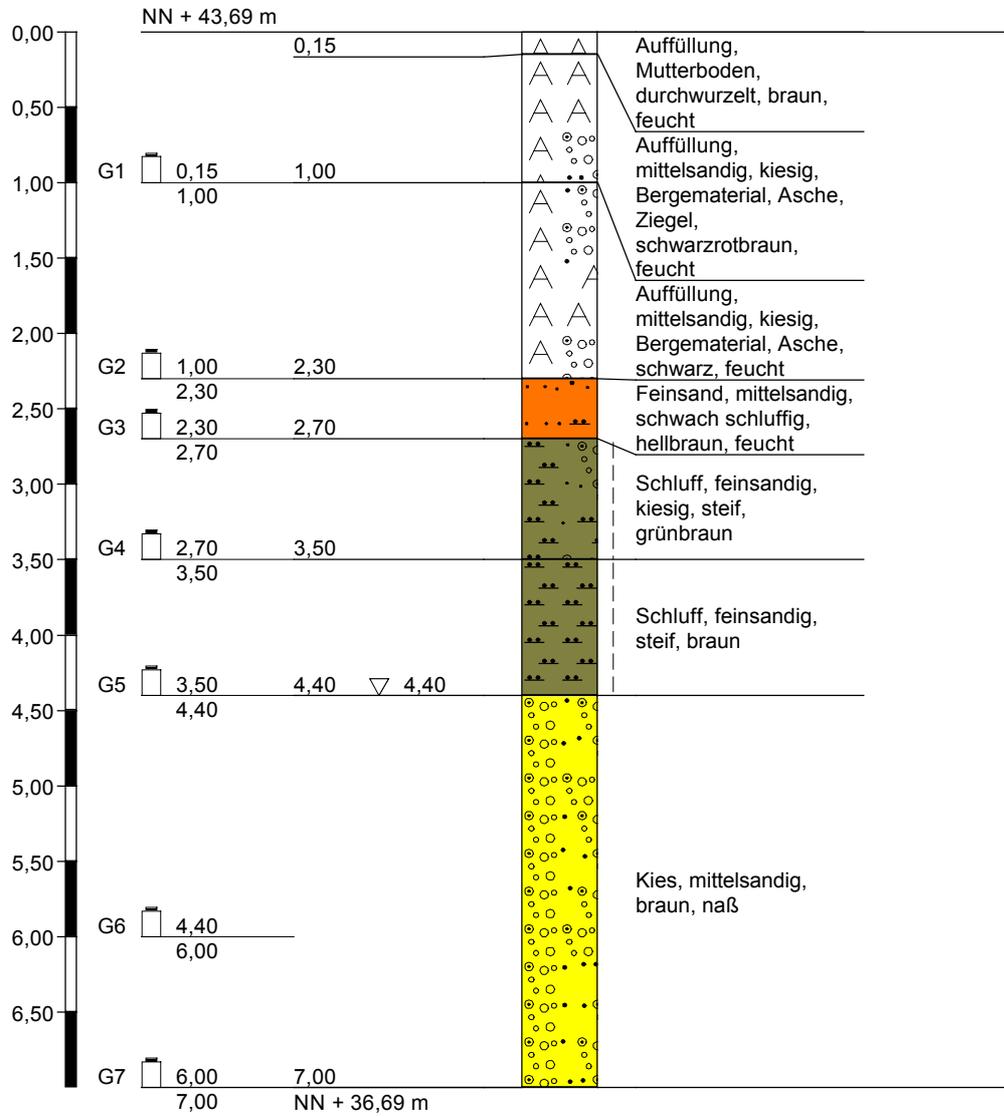


RKS 6a



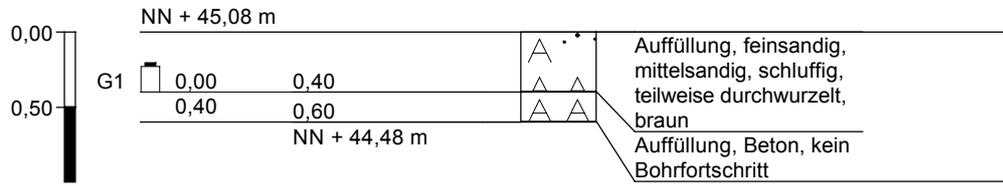
Höhenmaßstab 1:50

RKS 7



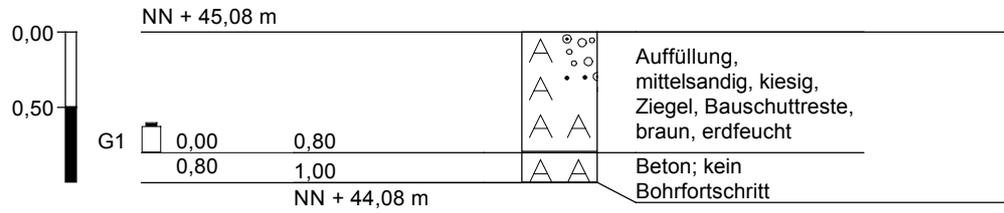
Höhenmaßstab 1:50

RKS 8

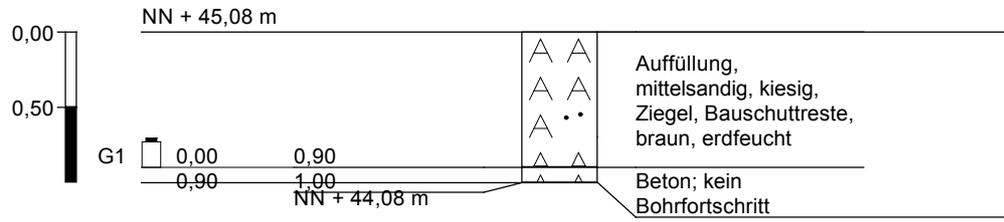


Höhenmaßstab 1:50

RKS 8a

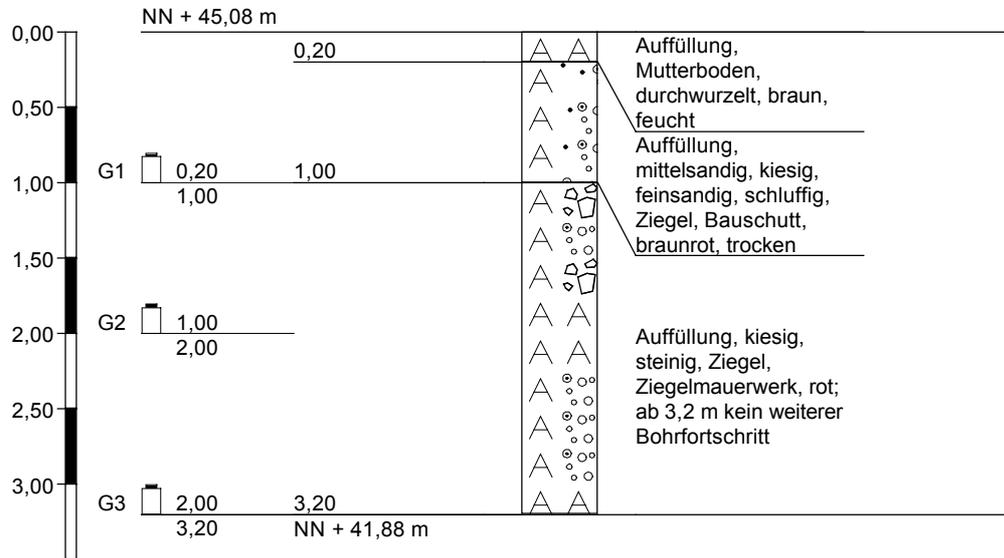


RKS 8b



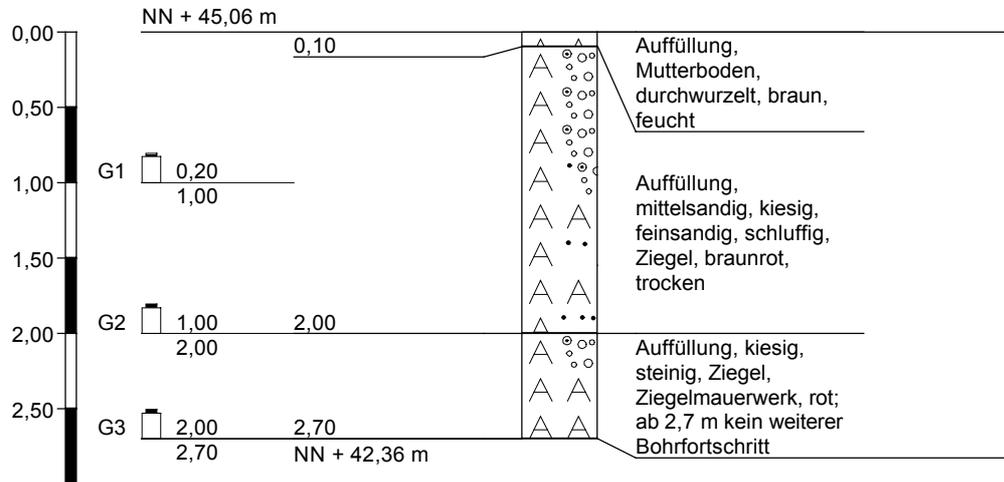
Höhenmaßstab 1:50

RKS 8c



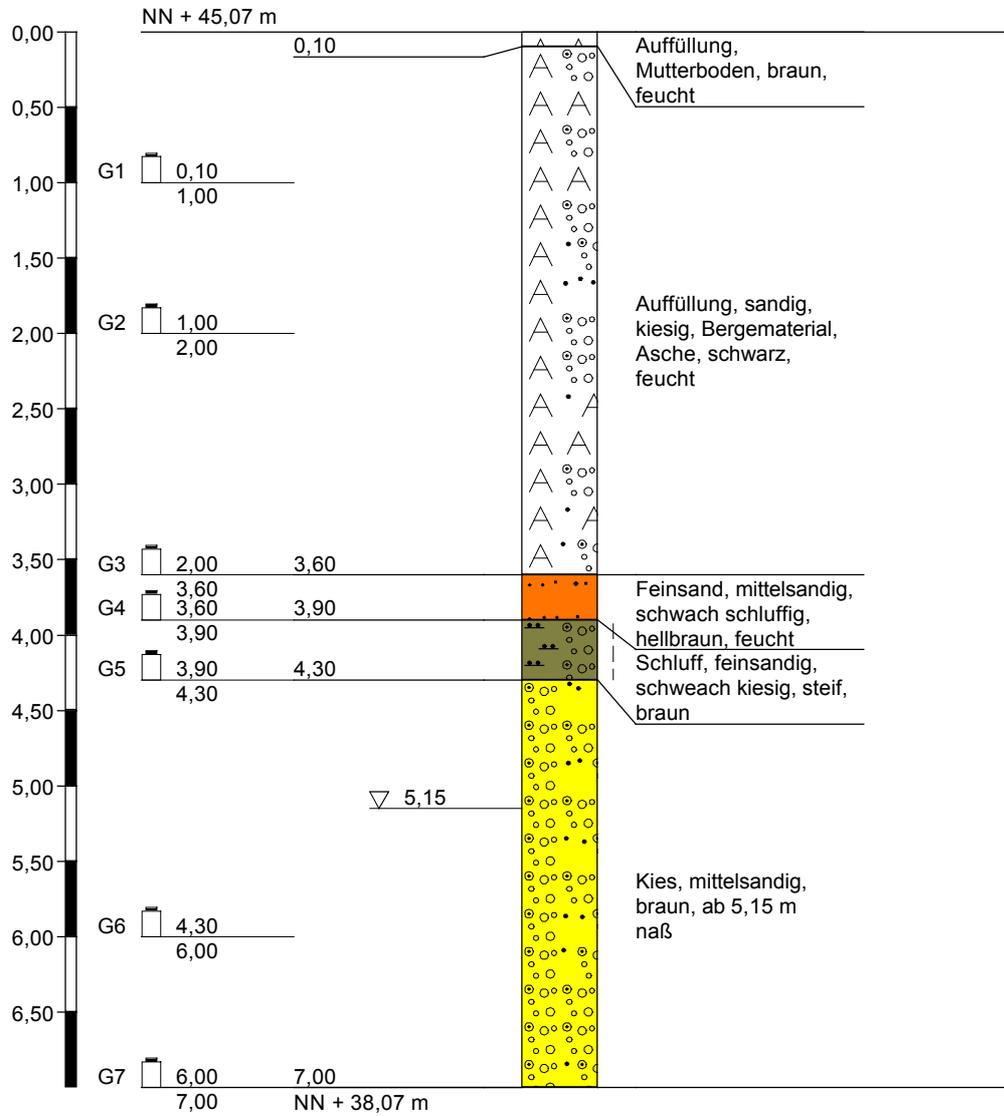
Höhenmaßstab 1:50

RKS 8d



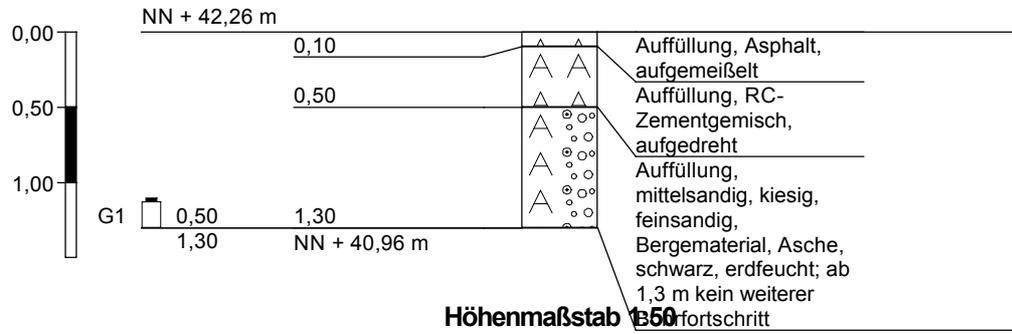
Höhenmaßstab 1:50

RKS 8e

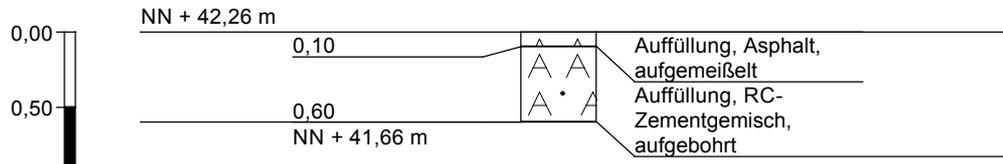


Höhenmaßstab 1:50

RKS 9

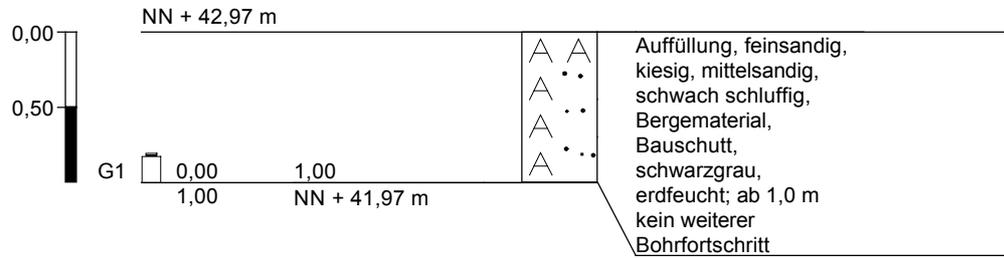


RKS 9a



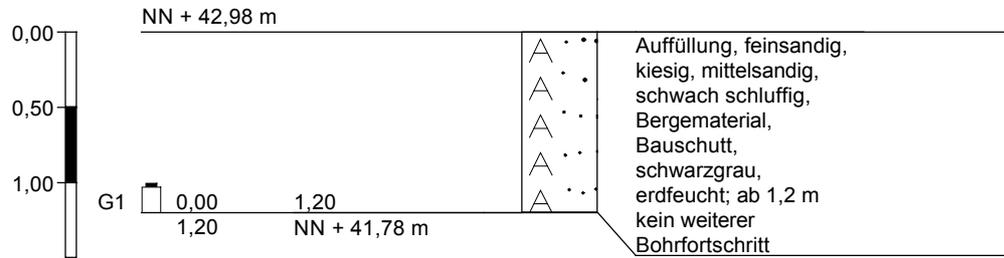
Höhenmaßstab 1:50

RKS 9b



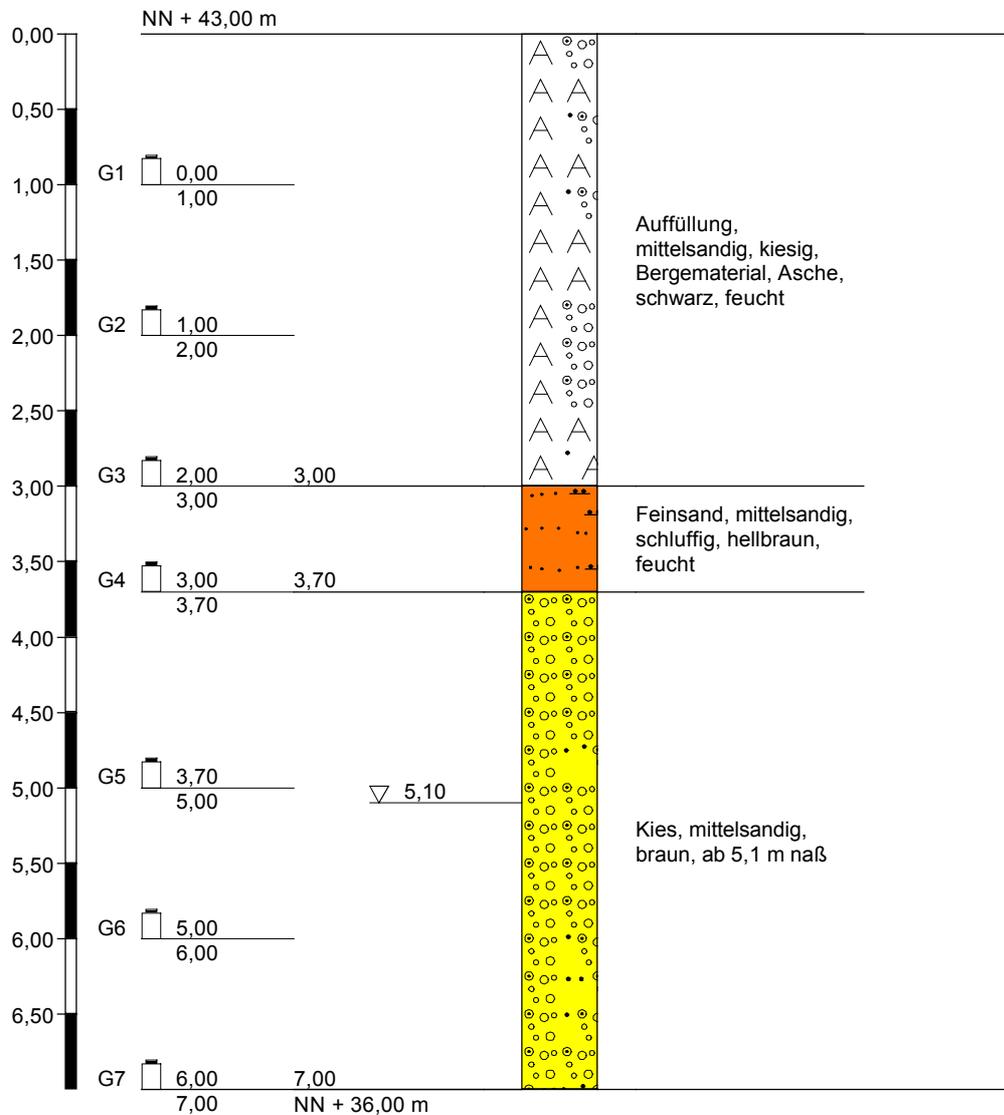
Höhenmaßstab 1:50

RKS 9c



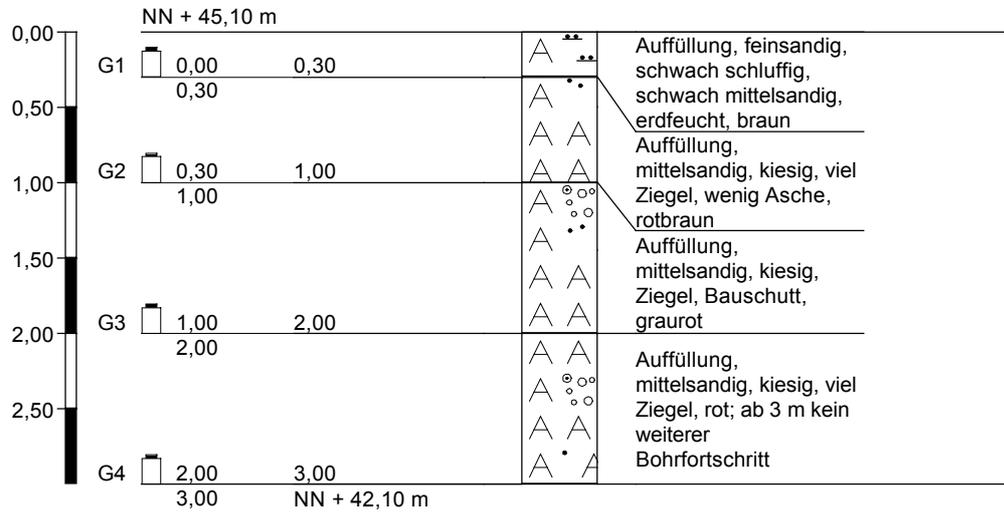
Höhenmaßstab 1:50

RKS 9d



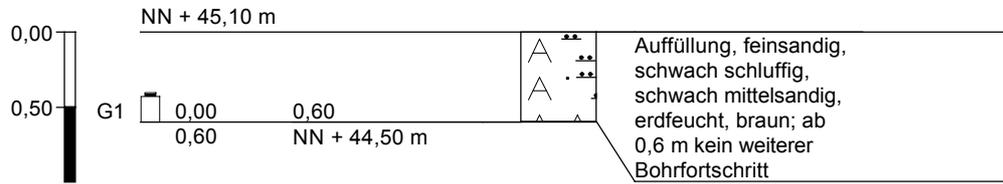
Höhenmaßstab 1:50

RKS 10



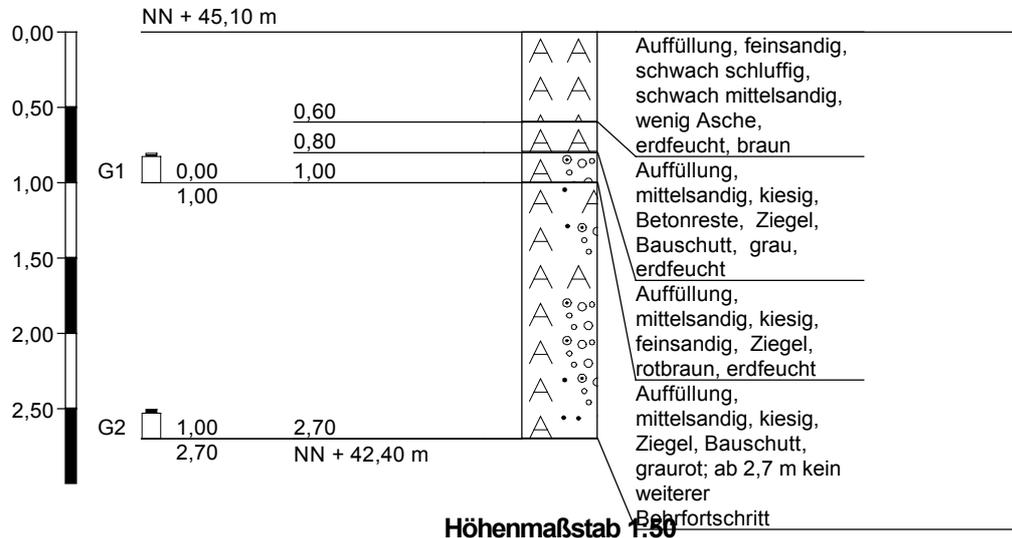
Höhenmaßstab 1:50

RKS 10a

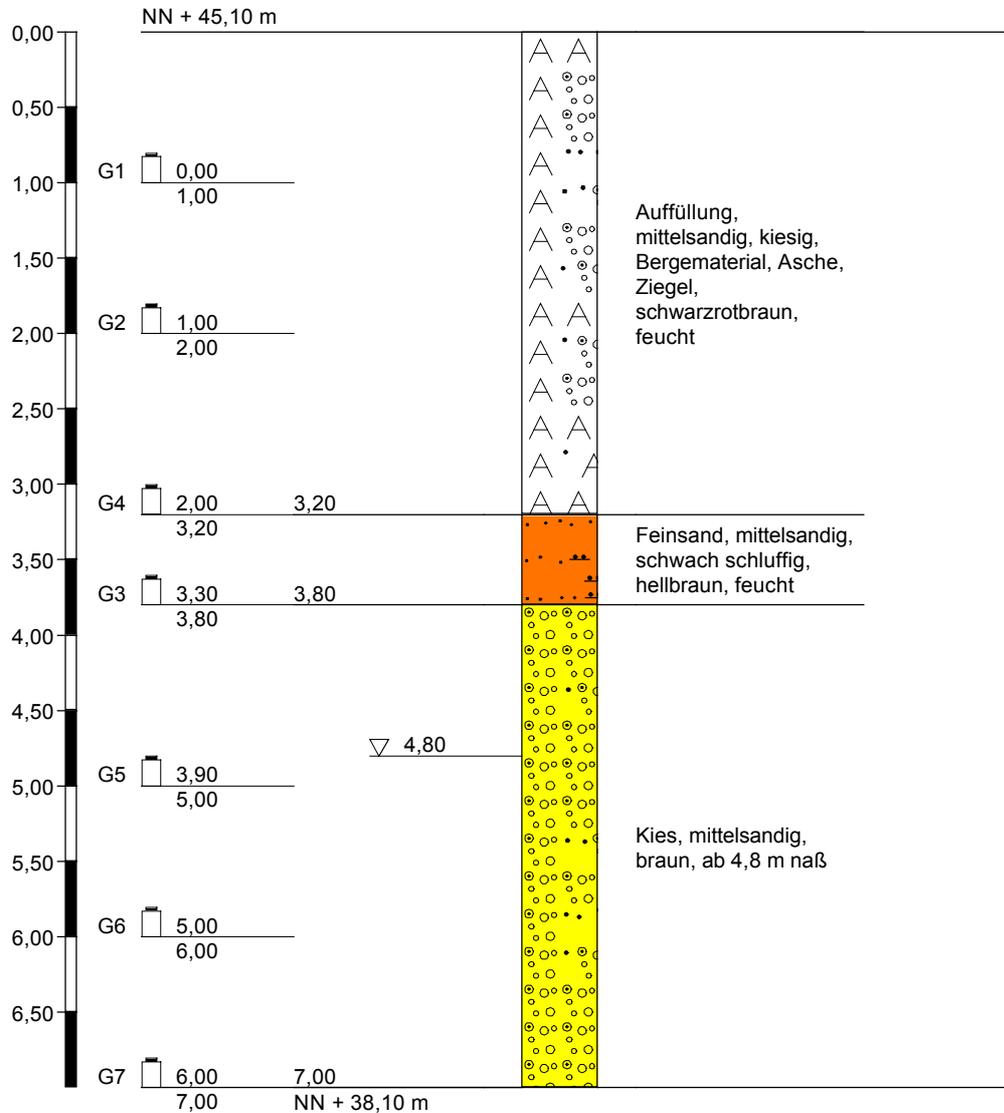


Höhenmaßstab 1:50

RKS 10b



RKS 10c



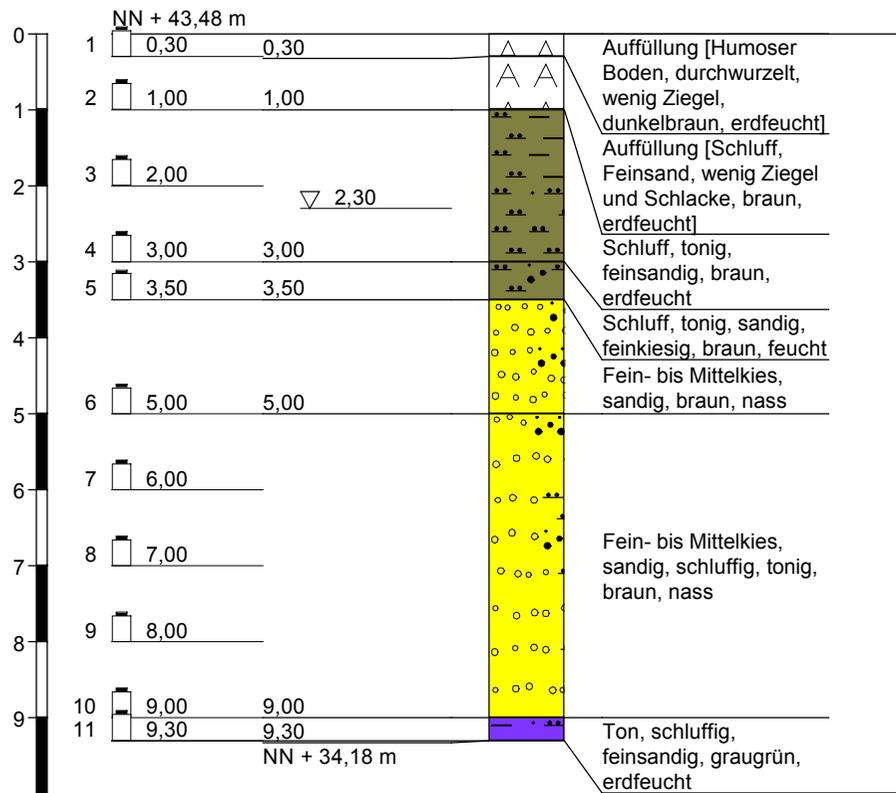
Höhenmaßstab 1:50

Anlage 5:

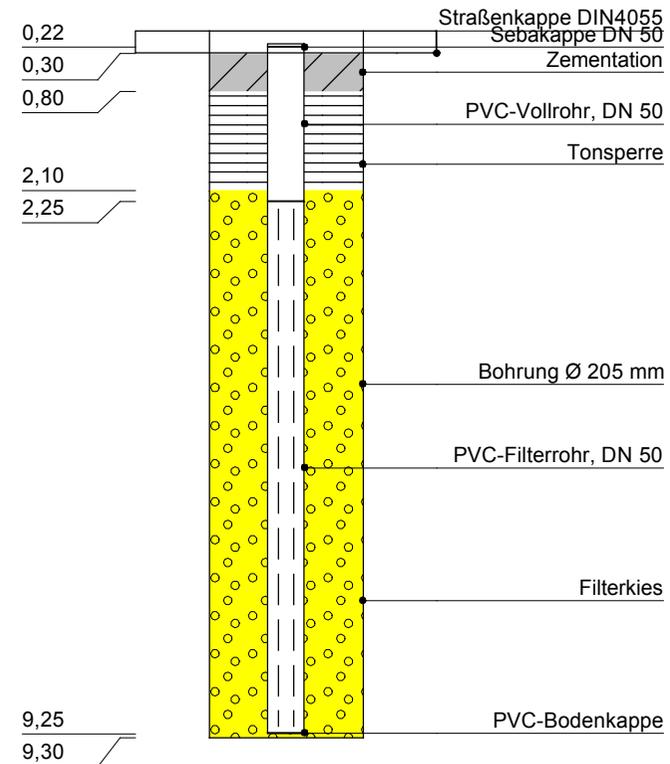
Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und
Ausbausketzen der Grundwassermeßstellen

Maßstab der Tiefe 1:100

GWM 1

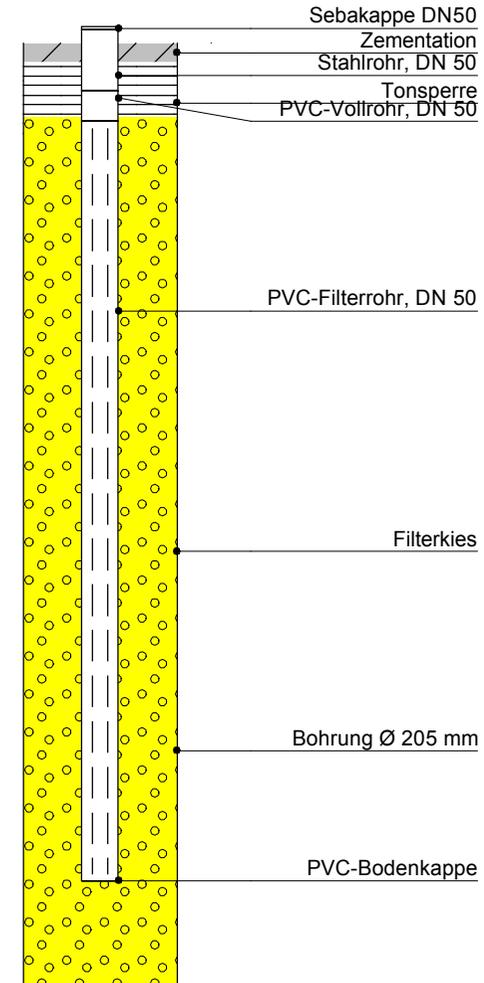
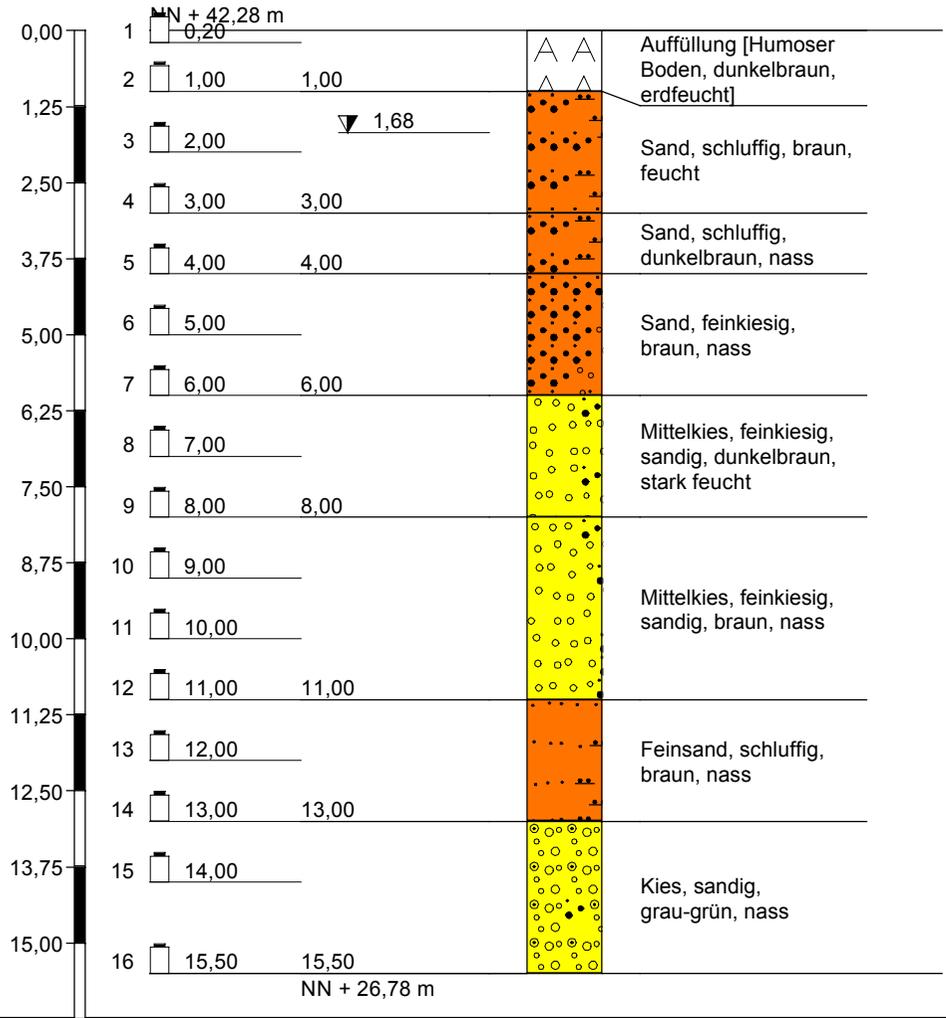


GWM 1

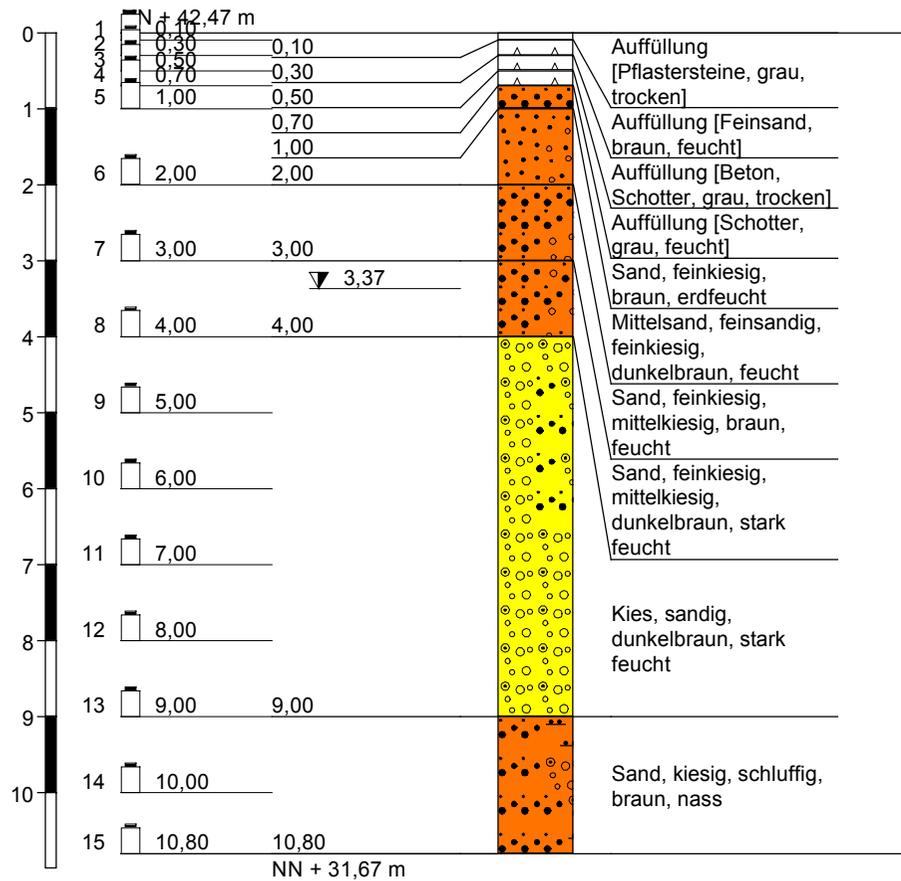


GWM 2

GWM 2

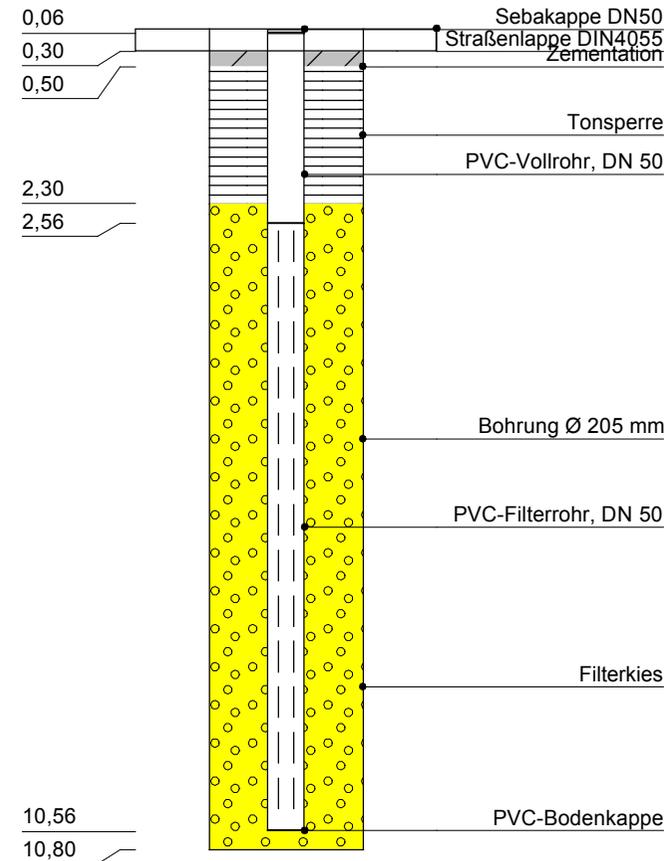


GWM 3

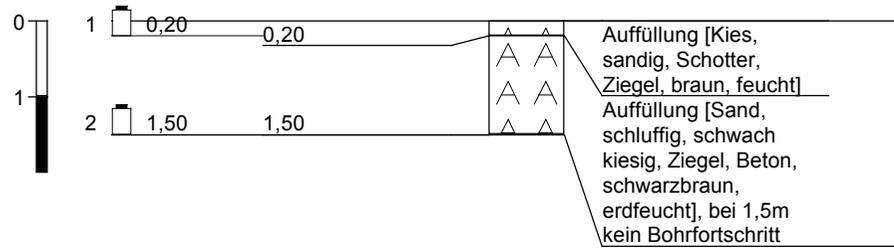


Höhenmaßstab 1:100

GWM 3

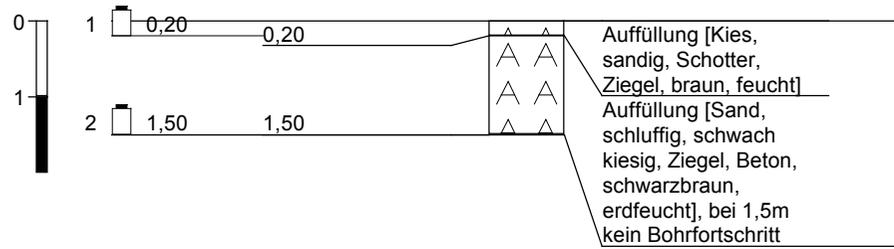


GWM 4



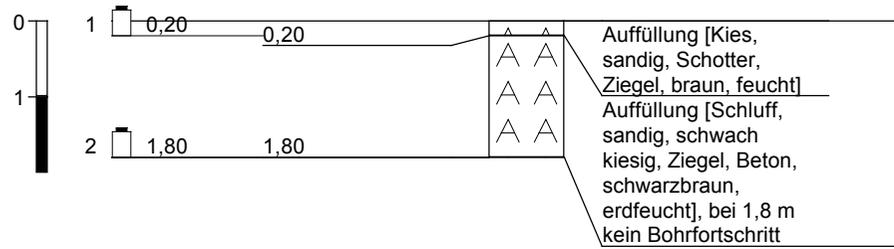
Höhenmaßstab 1:100

GWM 4a



Höhenmaßstab 1:100

GWM 4b



Höhenmaßstab 1:100

BUI
Diplom-Geologe M. Greminger
Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN
4023

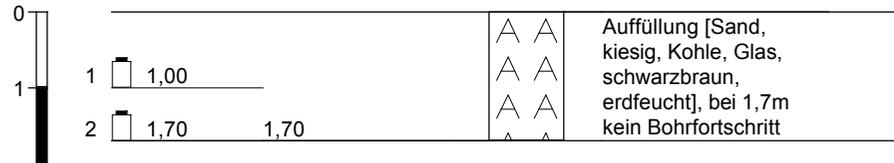
Anlage:

Projekt: B-Plan 563, Stadt OB

Bearb.: Budde

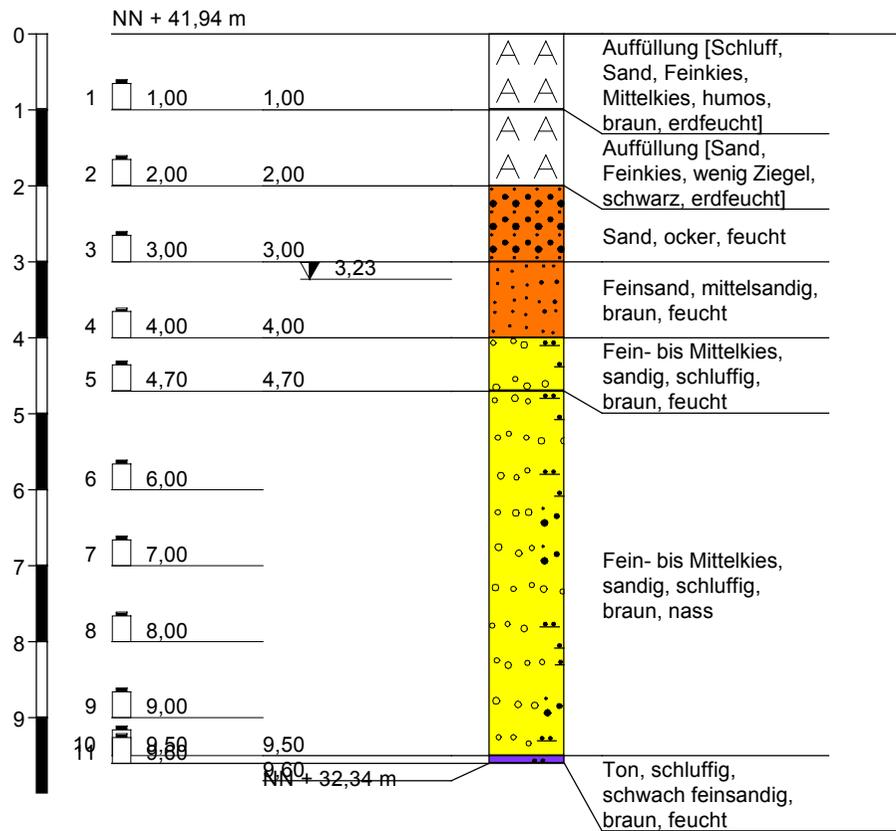
Datum: 20.09.2007

GWM 4c



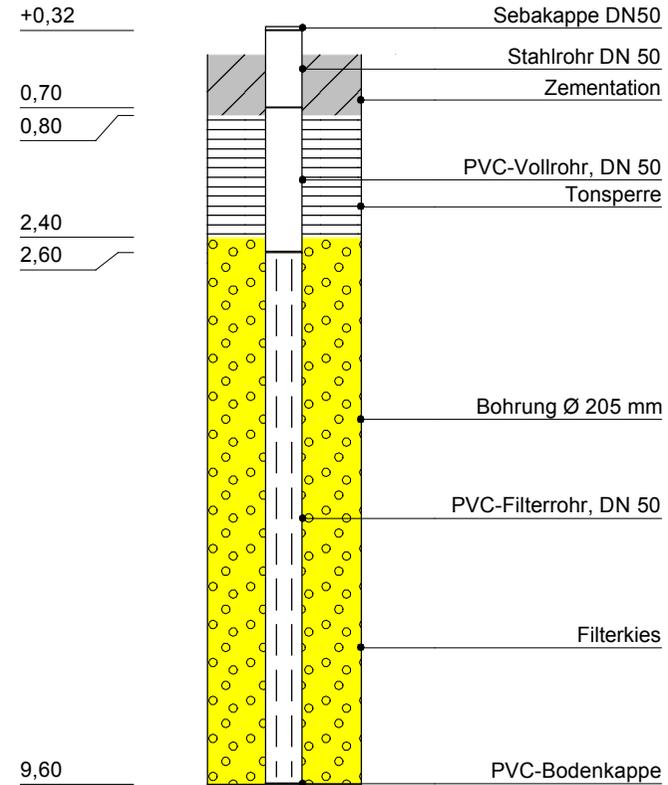
Höhenmaßstab 1:100

GWM 4 d

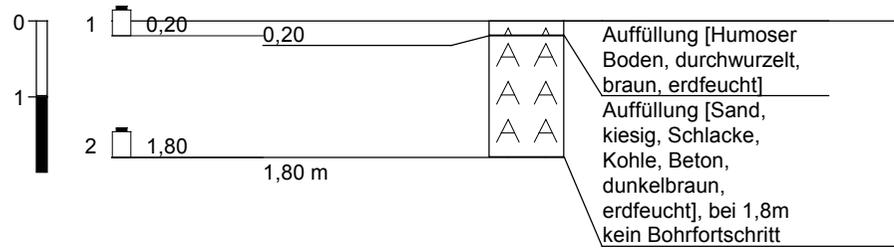


Höhenmaßstab 1:100

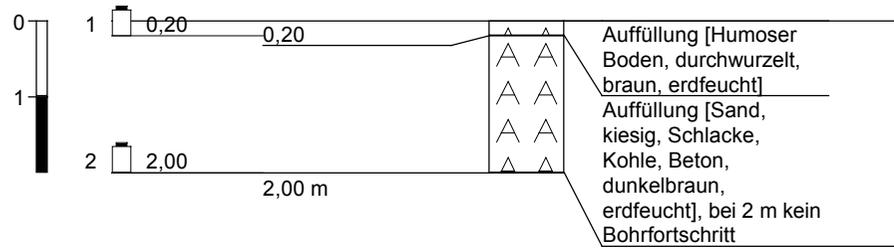
GWM 4



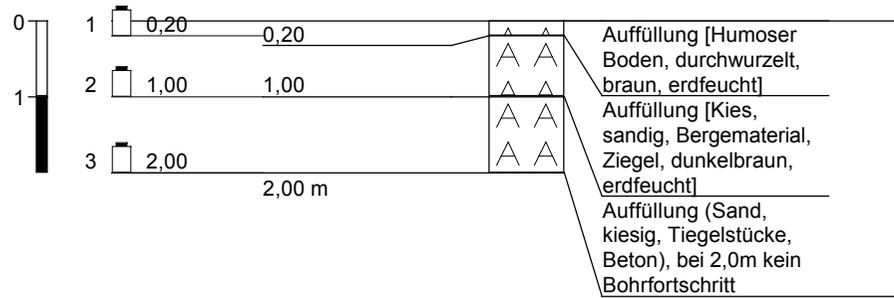
GWM 5



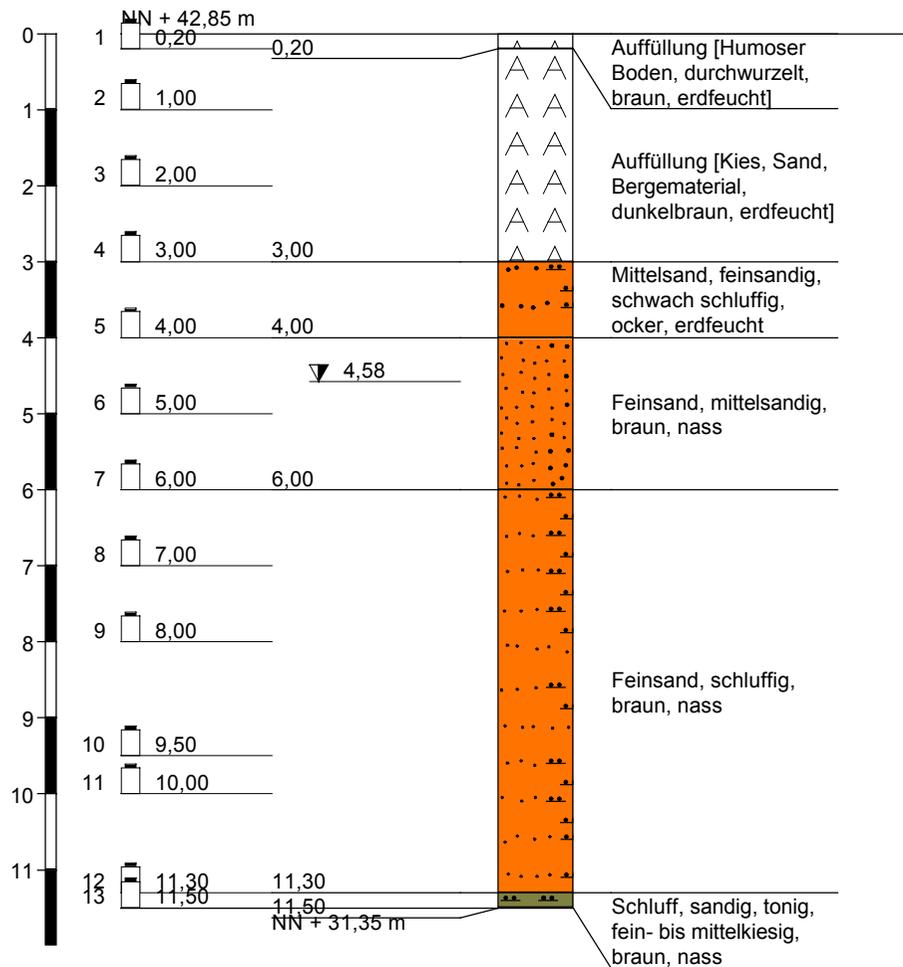
GWM 5a



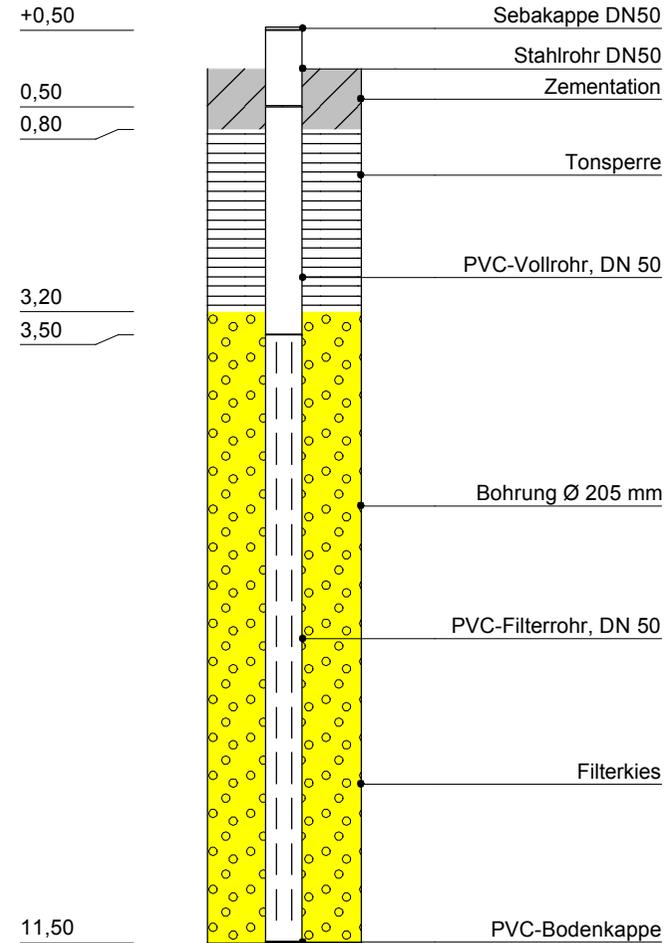
GWM 5b



GWM 5 c



GWM 5



Anlage 6:

Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen

Anlage 7:

Ergebnisse der Versickerungsberechnungen

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Muldenversickerung

Durchlässigkeit = $4.700 \cdot 10^{-6}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

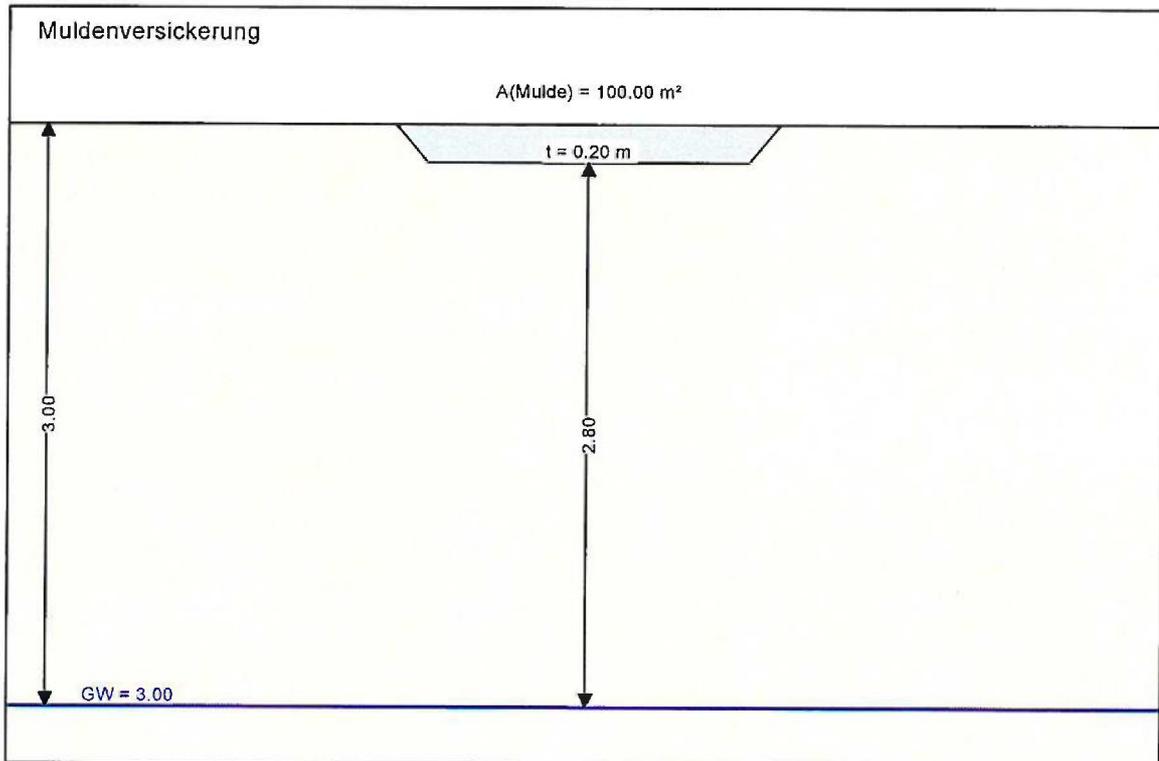
Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit n [1/a] = 0.200

$A(\text{red}) = 500.00 \text{ m}^2$

Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Vorh. Versickerungsfläche = 100.0 m^2



Ergebnis

Erforderliche Muldentiefe = 0.20 m

Erforderliches Speichervolumen = 19.79 m^3

Maßgebende Regendauer = 540.0 Minuten

Regenspende = 12.4 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 23.4 Stunden

Oberhausen		
D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s*ha)]	V [m ³]
3 h	26.9	17.87
4 h	21.9	18.65
6 h	16.5	19.57
9 h	12.4	19.79
12 h	10.1	19.23
18 h	7.4	16.25
24 h	6.1	13.58

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Muldenversickerung

Durchlässigkeit = $4.700 \cdot 10^{-6}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

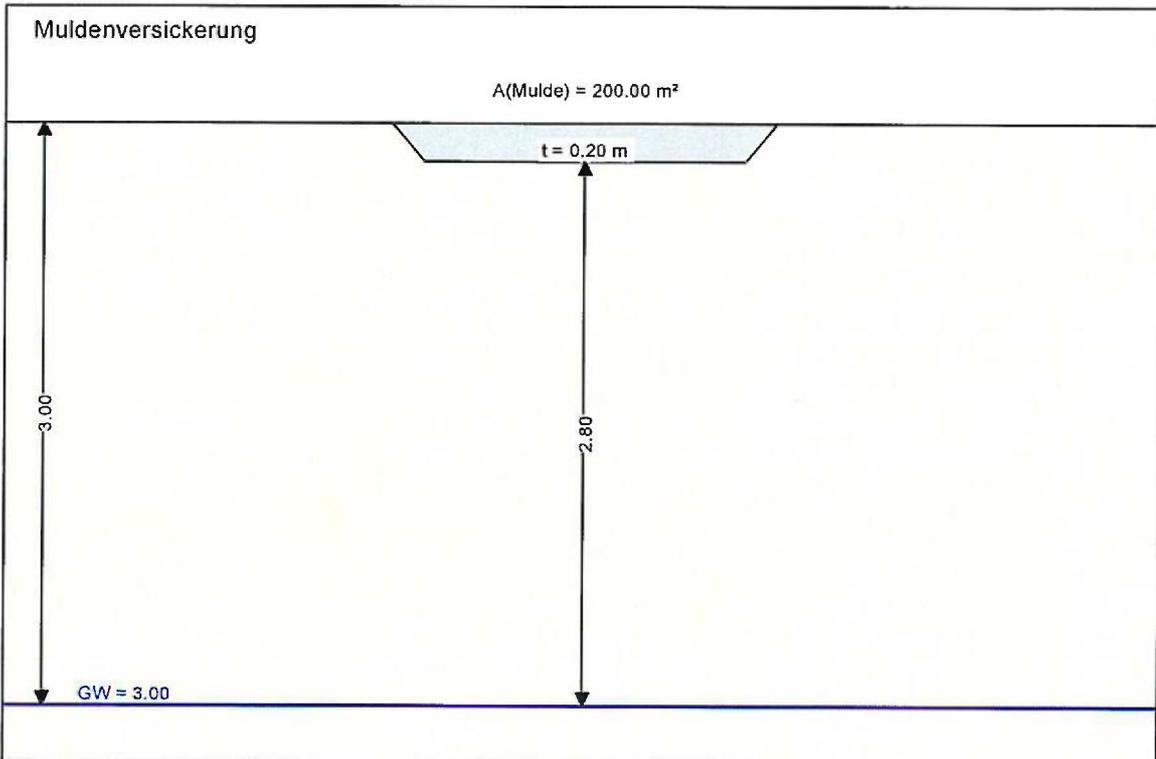
Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit n [1/a] = 0.200

$A(\text{red}) = 1000.00 \text{ m}^2$

Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Vorh. Versickerungsfläche = 200.0 m^2



Ergebnis

Erforderliche Muldentiefe = 0.20 m

Erforderliches Speichervolumen = 39.58 m^3

Maßgebende Regendauer = 540.0 Minuten

Regenspende = 12.4 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 23.4 Stunden

Oberhausen		
D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
3 h	26.9	35.74
4 h	21.9	37.29
6 h	16.5	39.14
9 h	12.4	39.58
12 h	10.1	38.47
18 h	7.4	32.50
24 h	6.1	27.16

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Muldenversickerung

Durchlässigkeit = $4.500 \cdot 10^{-5}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

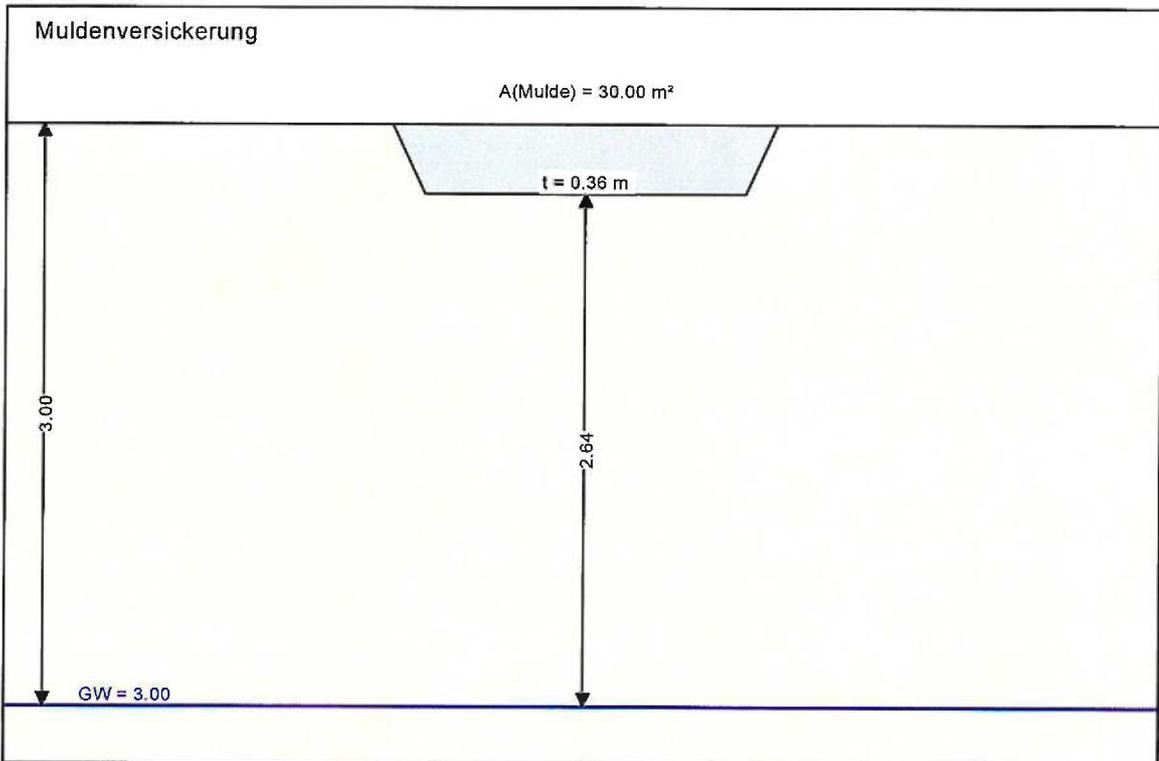
Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$

$A(\text{red}) = 500.00 \text{ m}^2$

Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Vorh. Versickerungsfläche = 30.0 m^2



Ergebnis

Erforderliche Muldentiefe = 0.36 m

Erforderliches Speichervolumen = 10.77 m^3

Maßgebende Regendauer = 90.0 Minuten

Regenspende = 44.1 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 4.4 Stunden

Oberhausen		
D	$r_{D(0,2)}$ [l/(s*ha)]	V [m³]
30 min	94.2	9.33
45 min	71.7	10.13
60 min	59.1	10.62
90 min	44.1	10.77
2 h	35.9	10.61
3 h	26.9	9.73
4 h	21.9	8.39

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Muldenversickerung

Durchlässigkeit = $4.500 \cdot 10^{-5}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

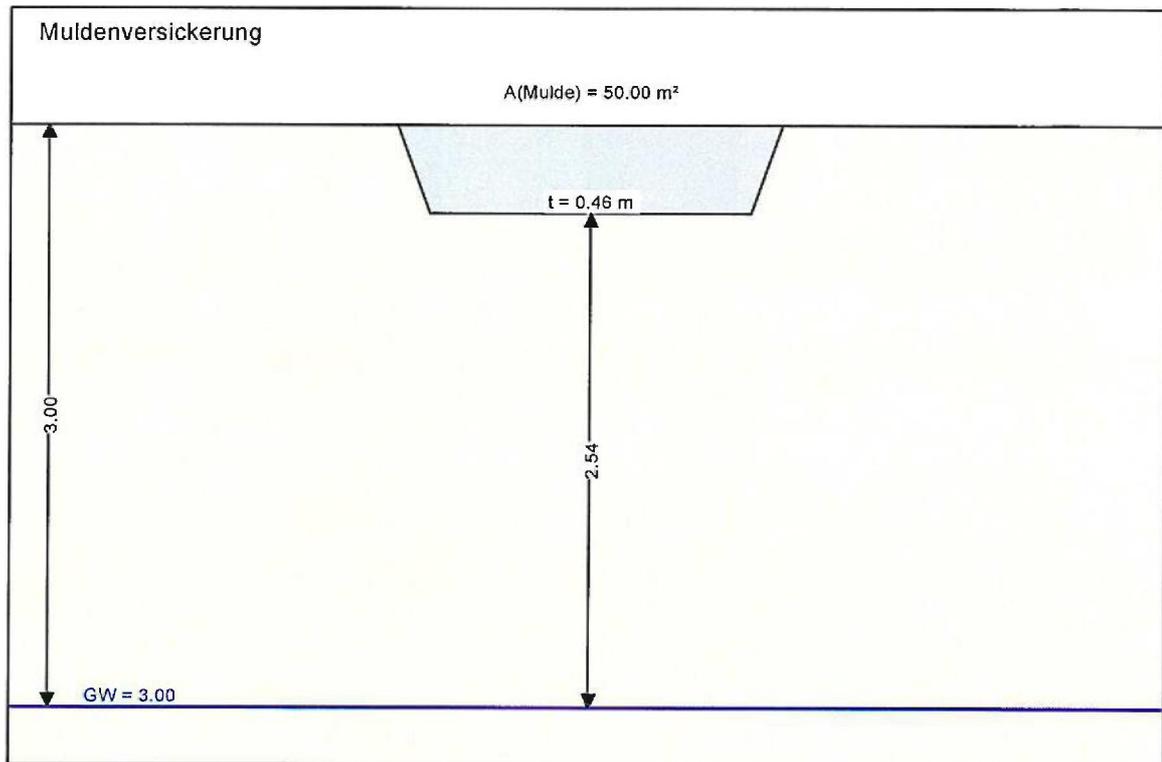
Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit n [1/a] = 0.200

$A(\text{red}) = 1000.00$ m²

Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Vorh. Versickerungsfläche = 50.0 m²



Ergebnis

Erforderliche Muldentiefe = 0.46 m

Erforderliches Speichervolumen = 22.85 m³

Maßgebende Regendauer = 120.0 Minuten

Regenspende = 35.9 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 5.6 Stunden

Oberhausen		
D	$r_{D(0,2)}$ [l/(s*ha)]	V [m ³]
45 min	71.7	20.75
60 min	59.1	21.95
90 min	44.1	22.72
2 h	35.9	22.85
3 h	26.9	22.03
4 h	21.9	20.30
6 h	16.5	15.75

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Rigolenversickerung

Speicherkoeffizient $s = 0.300$

Durchlässigkeit = $4.700 \cdot 10^{-6}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$

$A(\text{red}) = 500.00 \text{ m}^2$

Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

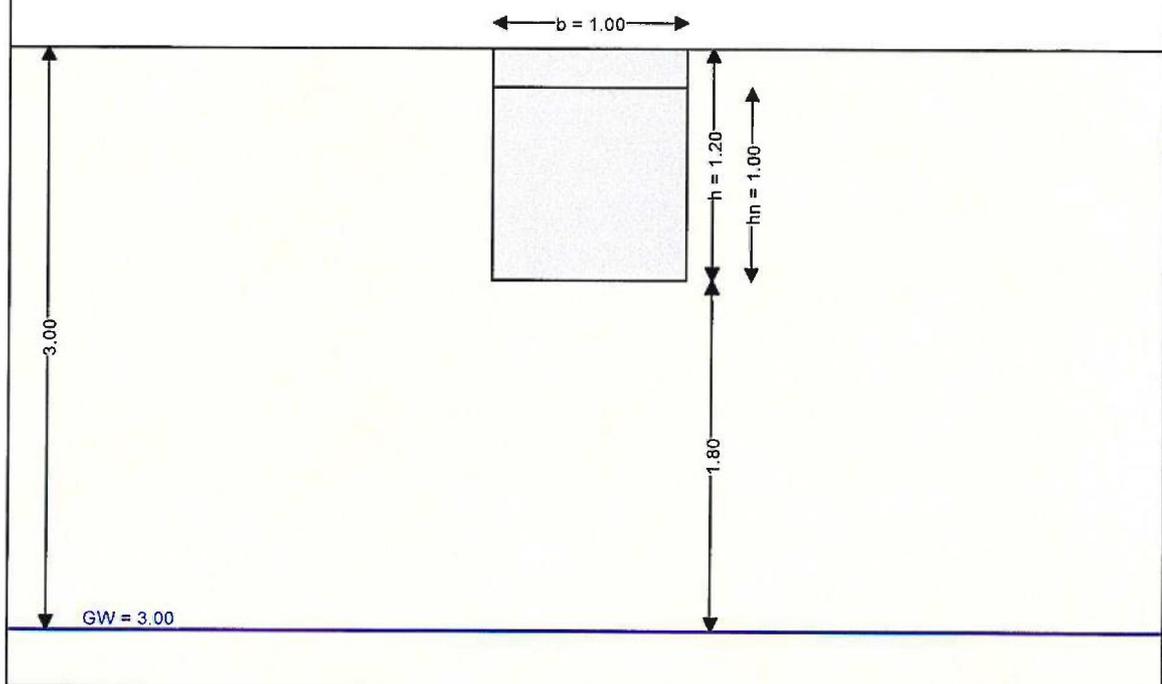
Sohlbreite der Rigole $b = 1.00 \text{ m}$

Höhe der Rigole $h = 1.20 \text{ m}$

Max. Wasserstand Rigole = 0.20 m

Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 1.00 \text{ m}$

Rigolenversickerung



Ergebnis

Erforderliche Rigolenlänge = 55.15 m

Erforderliches Speichervolumen = 16.55 m³

Maßgebende Regendauer = 540.0 Minuten

Regenspende = 12.4 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 23.6 Stunden

Oberhausen

D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s*ha)]	L [m]
3 h	26.9	50.43
4 h	21.9	52.43
6 h	16.5	54.64
9 h	12.4	55.15
12 h	10.1	54.23
18 h	7.4	50.11
24 h	6.1	47.52

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Rigolenversickerung

Speicherkoefizient $s = 0.300$

Durchlässigkeit = $4.700 \cdot 10^{-6}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit n [1/a] = 0.200

$A(\text{red}) = 1000.00$ m²

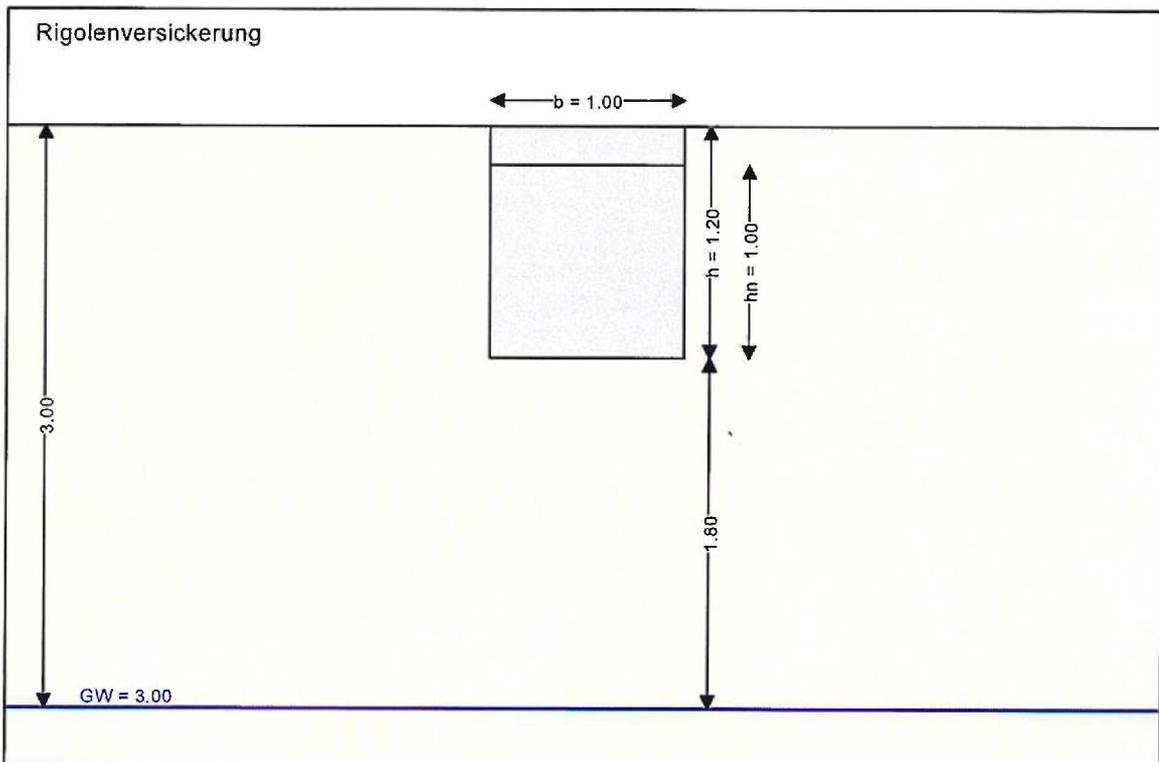
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Sohlbreite der Rigole $b = 1.00$ m

Höhe der Rigole $h = 1.20$ m

Max. Wasserstand Rigole = 0.20 m

Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 1.00$ m



Ergebnis

Erforderliche Rigolenlänge = 110.31 m

Erforderliches Speichervolumen = 33.09 m³

Maßgebende Regendauer = 540.0 Minuten

Regenspende = 12.4 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 23.6 Stunden

Oberhausen		
D	$r_{D(0,2)}$ [l/(s*ha)]	L [m]
3 h	26.9	100.85
4 h	21.9	104.85
6 h	16.5	109.28
9 h	12.4	110.31
12 h	10.1	108.46
18 h	7.4	100.23
24 h	6.1	95.04

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Rigolenversickerung

Speicherkoefizient $s = 0.300$

Durchlässigkeit = $4.500 \cdot 10^{-5}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$

$A(\text{red}) = 500.00 \text{ m}^2$

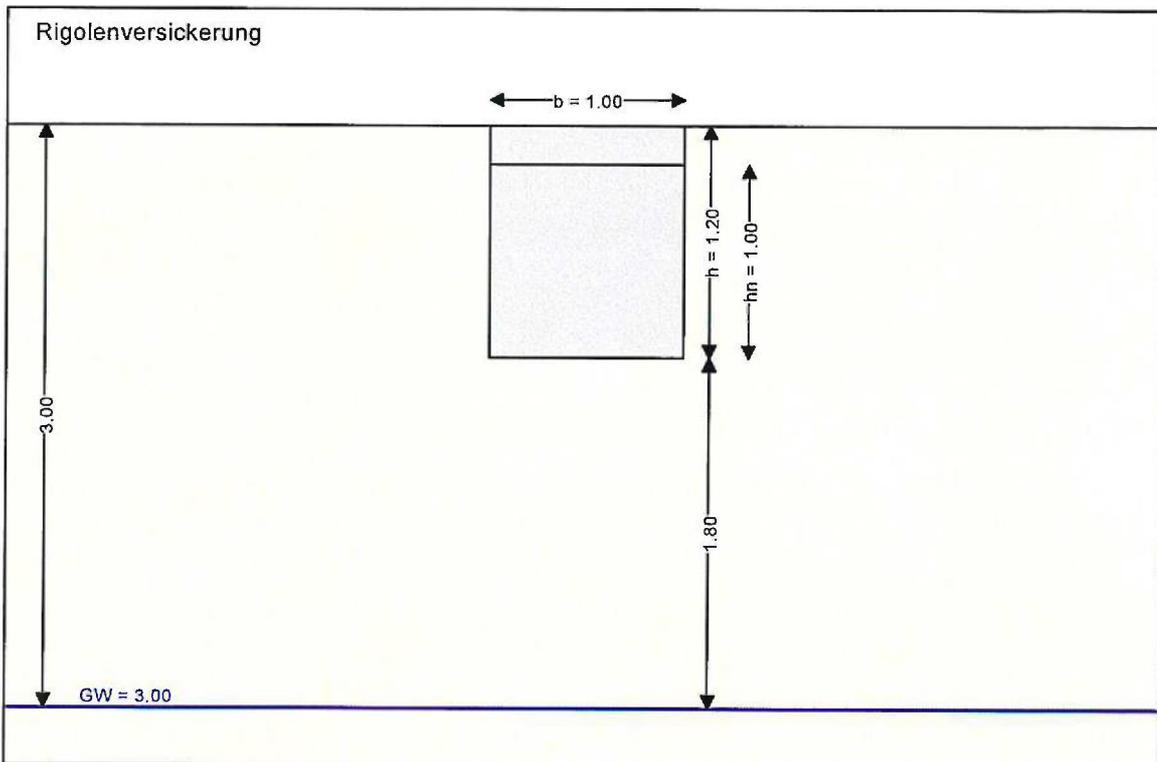
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Sohlbreite der Rigole $b = 1.00 \text{ m}$

Höhe der Rigole $h = 1.20 \text{ m}$

Max. Wasserstand Rigole = 0.20 m

Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 1.00 \text{ m}$



Ergebnis

Erforderliche Rigolenlänge = 28.64 m

Erforderliches Speichervolumen = 8.59 m³

Maßgebende Regendauer = 60.0 Minuten

Regenspende = 59.1 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 2.5 Stunden

Oberhausen

D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s*ha)]	L [m]
20 min	123.7	25.55
30 min	94.2	27.28
45 min	71.7	28.38
60 min	59.1	28.64
90 min	44.1	27.55
2 h	35.9	26.22
3 h	26.9	23.64

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Rigolenversickerung

Speicherkoefizient $s = 0.300$

Durchlässigkeit = $4.500 \cdot 10^{-5}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$

$A(\text{red}) = 1000.00 \text{ m}^2$

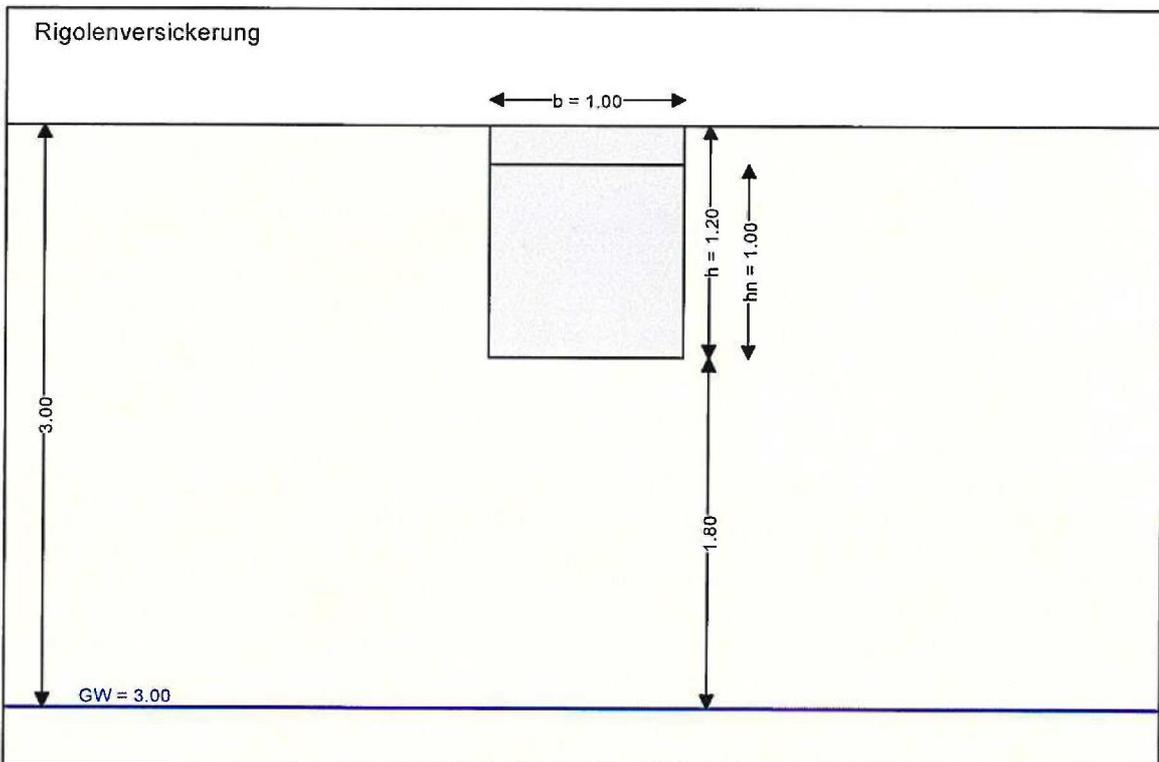
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Sohlbreite der Rigole $b = 1.00 \text{ m}$

Höhe der Rigole $h = 1.20 \text{ m}$

Max. Wasserstand Rigole = 0.20 m

Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 1.00 \text{ m}$



Ergebnis

Erforderliche Rigolenlänge = 57.27 m

Erforderliches Speichervolumen = 17.18 m³

Maßgebende Regendauer = 60.0 Minuten

Regenspende = 59.1 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 2.5 Stunden

Oberhausen		
D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s*ha)]	L [m]
20 min	123.7	51.10
30 min	94.2	54.56
45 min	71.7	56.75
60 min	59.1	57.27
90 min	44.1	55.09
2 h	35.9	52.43
3 h	26.9	47.28

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Rigolenversickerung

Speicherkoeffizient $s = 0.950$

Durchlässigkeit = $4.500 \cdot 10^{-5}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit n [1/a] = 0.200

$A(\text{red}) = 500.00$ m²

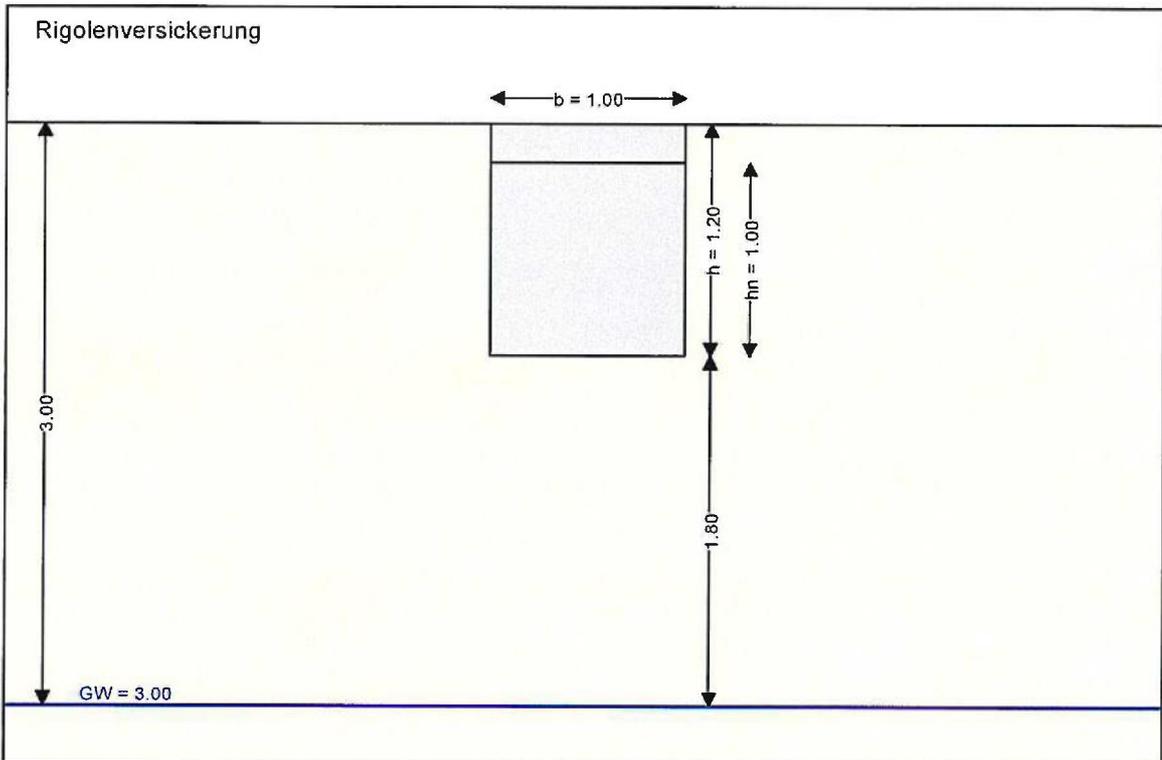
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Sohlbreite der Rigole $b = 1.00$ m

Höhe der Rigole $h = 1.20$ m

Max. Wasserstand Rigole = 0.20 m

Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 1.00$ m



Ergebnis

Erforderliche Rigolenlänge = 12.56 m

Erforderliches Speichervolumen = 11.94 m³

Maßgebende Regendauer = 180.0 Minuten

Regenspende = 26.9 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 7.8 Stunden

Oberhausen		
D	$r_{D(0,2)}$ [l/(s*ha)]	L [m]
60 min	59.1	11.65
90 min	44.1	12.23
2 h	35.9	12.49
3 h	26.9	12.56
4 h	21.9	12.34
6 h	16.5	11.72
9 h	12.4	10.66

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Rigolenversickerung

Speicherkoeffizient $s = 0.950$

Durchlässigkeit = $4.500 \cdot 10^{-5}$ m/s

Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit n [1/a] = 0.200

$A(\text{red}) = 1000.00$ m²

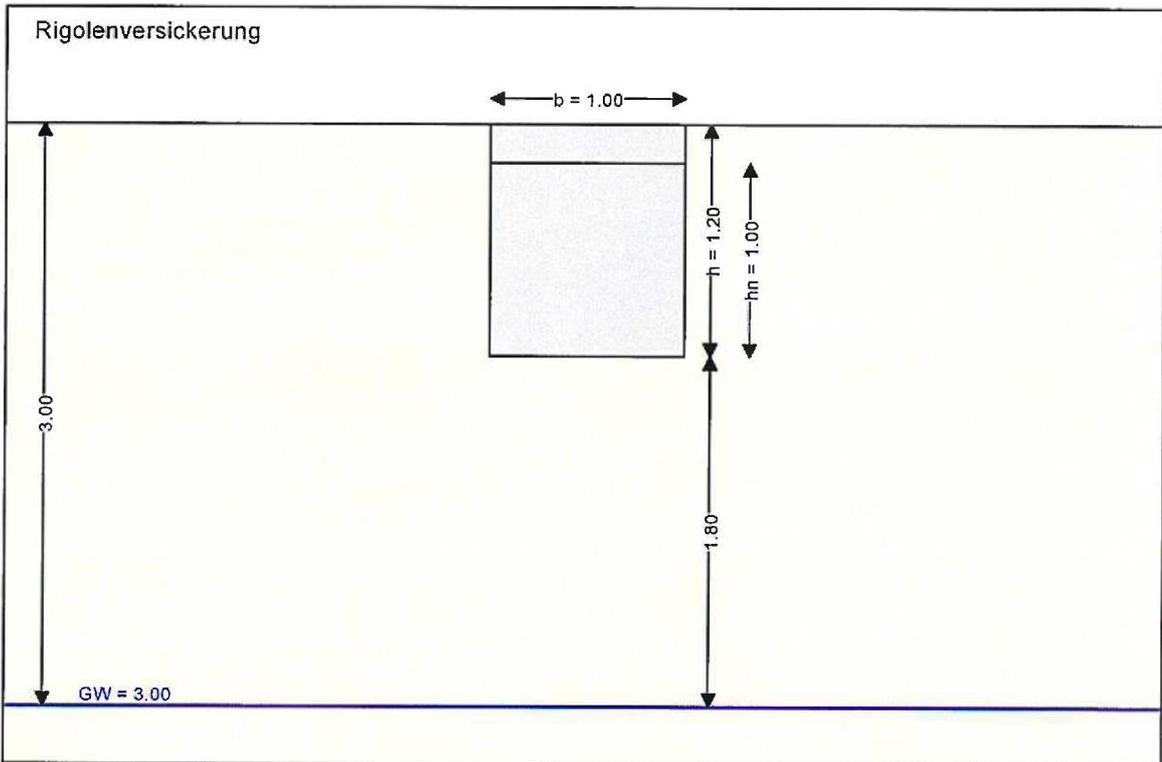
Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Sohlbreite der Rigole $b = 1.00$ m

Höhe der Rigole $h = 1.20$ m

Max. Wasserstand Rigole = 0.20 m

Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 1.00$ m



Ergebnis

Erforderliche Rigolenlänge = 25.13 m

Erforderliches Speichervolumen = 23.87 m³

Maßgebende Regendauer = 180.0 Minuten

Regenspende = 26.9 Liter/(sec*ha)

Entleerungszeit = 7.8 Stunden

Oberhausen		
D	$\Gamma_{D(0.2)}$ [l/(s*ha)]	L [m]
60 min	59.1	23.30
90 min	44.1	24.45
2 h	35.9	24.98
3 h	26.9	25.13
4 h	21.9	24.68
6 h	16.5	23.44
9 h	12.4	21.31

BUI Dipl.-Geol. M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Telefon: 0208 / 611356

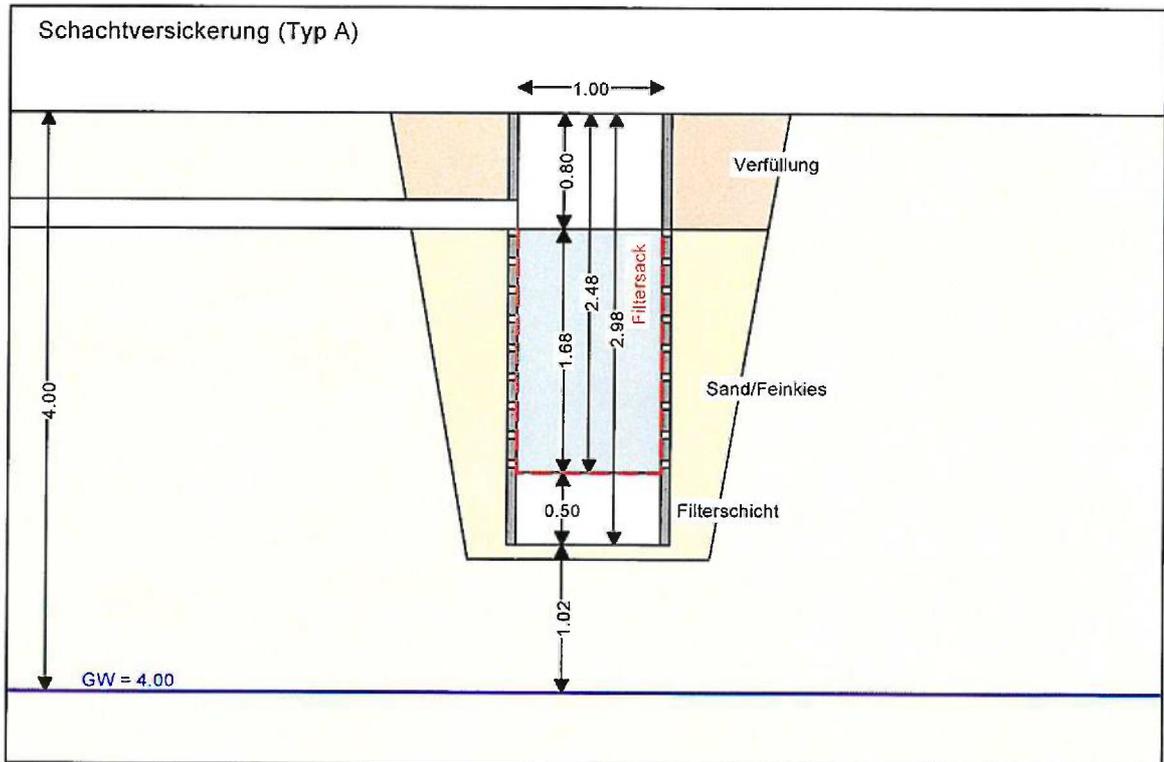
Telefax: 0208 / 611362

Projekt: 2007122

Bearbeiter: M.Grem

Schachtversickerung (Typ A)

Durchlässigkeit = $4.500 \cdot 10^{-5}$ m/s
 Abstand zum nächsten Keller = 10.00 m
 Grundwasserflurabstand = 4.00 m
 Zuschlagsfaktor = 1.20
 Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$
 $A(\text{red}) = 66.00 \text{ m}^2$
 Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m
 Lichte Weite des Schachtes = 1.00 m
 Wanddicke des Schachtes = 0.05 m
 UK Zulauf = 0.80 m
 Dicke der Filterschicht = 0.50 m



Ergebnis

Maximaler Schachtwasserstand $z_{\text{max}} = 1.68 \text{ m}$
 Maximales Speichervolumen $V_{\text{s,max}} = 1.32 \text{ m}^3$
 Maßgebende Regendauer = 90.0 Minuten
 Regenspende = 44.1 Liter/(sec*ha)

Oberhausen		
D	$\Gamma_{D(0.2)}$ [l/(s*ha)]	z [m]
30 min	94.2	1.49
45 min	71.7	1.61
60 min	59.1	1.67
90 min	44.1	1.68
2 h	35.9	1.66
3 h	26.9	1.57
4 h	21.9	1.46