

Ahlenberg Ingenieure GmbH · Am Ossenbrink 40 · 58313 Herdecke

Innotec Bauinvest Do UG
Diekstraße 8
33330 Gütersloh

Sachbearbeiter: Herr Remy
Durchwahl: 02330/8009-59
Fax-Nr.: 02330/8009-80
E-Mail: remy@ahlenberg.de

Datum: 16.03.2026
Kürzel: rey.b01a
Bearb.-Nr.: C5_20863

Im Schriftwechsel bitte Bearb.-Nr. angeben!

B-Plan MG 169

Entwässerungs- / Straßenplanung

- Erläuterungsbericht -

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Entwässerungsplanung	4
2. Regenwasserversickerung.....	4
3. Flächenermittlung.....	4
4. Regenwasserrückhaltung	5
5. Drosselung und Notüberlauf	6
6. Bemessung der Drainageleitung	7
7. Auswirkung auf die Straßenplanung	8
9. Schmutzwasserbeseitigung	8
10. Hochwassergefährdung der Emscher	9
11. Leitungssicherung – Baulasten	9
12. Straßenplanung.....	9
13. Straßenbreiten	10
14. Längsneigung.....	10
15. Querneigung	10
16. Gestaltung der Zufahrt Schaphusstraße.....	10
17. Straßenoberbau	11

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Entwässerungsplanung, Lageplan
Anlage 1.2	Straßenplanung, Lageplan
Anlage 2	Bodengutachten
Anlage 3	KOSTRA 2010R
Anlage 4	Bemessung nach DWA-A 117
Anlage 5	Überflutungsnachweis nach IDN 1986-100
Anlage 6	Hochwasserrisikokarte niedriger Wahrscheinlichkeit
Anlage 7	Stellungnahme der Emschergenossenschaft
Anlage 8	Vorgaben der unteren Wasserbehörde

1. Entwässerungsplanung

In Dortmund Mengede ist östlich der Schaphusstraße und südlich der Emscher ein Wohngebiet geplant. Dazu wird der Bebauungsplan Mg 169 aufgestellt. Es sind 11 Reihenhäuser und 23 Wohnungen im Mehrfamilienhaus geplant. Das Bebauungsgebiet ist in den Lageplänen der Anlage 1 dargestellt. Das Gebiet wurde zuvor als Baubetriebshof genutzt. Soweit eine Entwässerung vorhanden war, kann diese nicht weiter genutzt werden. Es muss eine, den aktuellen Vorgaben entsprechende Entwässerung geplant werden. Direkt nördlich des Grundstücks verläuft die, bereits renaturierte Emscher. Das Niederschlagswasser soll dieser zugeleitet werden. Die Emschergenossenschaft hat auf Anfrage die Vorgabe gemacht, dass das gesamte Niederschlagswasser der Emscher zugeleitet werden muss (Anlage 7). Auf dem Grundstück der Emschergenossenschaft befindet sich zudem ein Staukanal sowie eine Zuleitung vom östlich gelegenen Einzugsgebiet. Über diesen Anschluss kann das Schmutzwasser beseitigt werden. Für die Dimensionierung der Kanäle liegt der Auszug aus den KOSTRA-Daten 2010R des Deutschen Wetterdienstes vor. (Anlage 3)

2. Regenwasserversickerung

Durch das Büro Ahlenberg Ingenieure wurde eine Untersuchung des anstehenden Bodens vorgenommen. Dabei wurde auch eine Aussage zur Versickerungsfähigkeit des Bodens gemacht. Die ermittelten Werte von $1 \cdot 10^{-7}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s lassen keine Versickerung zu. (Anlage 2)

3. Flächenermittlung

Auf Grundlage des städtebaulichen Entwurfs und den darin gemachten Vorgaben für die einzelnen Flächen wurde die in der folgenden Tabelle gelistete Flächenermittlung aufgestellt.

Fläche	Ag	%	Ared	Oberfläche
Befestigte Flächen [m²]				
Straße	1330	90	1197	Pflaster mit dichten Fugen
Stellplätze	434	50	217	Pflaster mit offenen Fugen
Gehweg	236	50	118	Pflaster mit offenen Fugen
Reihenhäuser (WA1)	868	100	868	Satteldach 38°
Mehrfamilienhäuser (WA2)	910	40	364	Extensive Begrünung, humusiert > 10 cm Aufbau
Garagen (WA1)	267	40	106,8	Extensive Begrünung, humusiert > 10 cm Aufbau
RRB	200	100	200	Wasserfläche
Summe	4245	72,3	3070,8	-
Unbefestigte Flächen [m²]				
Grünfläche	5197	10	519,7	Flaches Gelände
Gesamt	9442	38,0	3590,5	Maßgebende undurchlässige Fläche

Die Befestigung der Oberflächen soll im Bebauungsplan festgesetzt werden. Die Versiegelungsgrade wurden auf Grundlage des Arbeitsblattes A 117 zur Bemessung von Regenrückhalteräumen angesetzt. Das auf den Satteldächern anfallende Niederschlagswasser soll ebenfalls in das Regenrückhaltebecken geleitet werden. Der Anteil des Niederschlagswassers, der auf den straßenabgewandten Dachflächen anfällt, wird über Fallrohre in Richtung der Anliegerstraße geleitet.

4. Regenwasserrückhaltung

Nach Absprache mit der unteren Wasserbehörde der Stadt Dortmund (Anlage 8) ist für das Gesamtgebiet eine Einleitung von 15 l/s für das einjährige Regenereignis zulässig. Die Stadtentwässerung fordert hingegen die Bemessung der Regenrückhaltung auf ein fünfjähriges Niederschlagsereignis. Es wurde sich auf die Bemessung mit einer Drosselspende von 15 l/s und dem fünfjährigen Niederschlagsereignis geeinigt. Mit Hilfe der Daten des DWD (Kosträ 2010R) und den zuvor ermittelten Flächendaten wurde das

erforderliche Volumen der Regenrückhaltung ermittelt (Anlage 4). Das Speichervolumen von $59,8 \text{ m}^3$ (rd. 60 m^3) soll in einer offenen Mulde (oberirdisch) bzw. in einem Regenrückhaltebecken gespeichert werden. Da diese im Bereich des Spielplatzes liegen wird, darf die Wassertiefe 30 cm nicht übersteigen, da ansonsten Schutzmaßnahmen getroffen werden müssten. Das Rückhaltevolumen soll mit einer Wassertiefe in der Mulde von 20 cm realisiert werden. Die Wassertiefe für den Notüberlauf beträgt somit 10 cm.

Für das bei dem Überflutungsnachweis anfallende Wasser soll unterhalb des Regenrückhaltebeckens ein unterirdischer Rückhalteraum hergestellt werden. Für den Überflutungsnachweis wird aus den Regenreihen des KOSTRA-Atlas ein Modelregen nach Euler für eine Dauer von 120 Minuten und die Häufigkeiten von 30 und 100 Jahren berücksichtigt. Im Überflutungsfall sind für das 100jährige Regenereignis, rd. $166,5 \text{ m}^3$ Wasser schadlos auf dem Einzugsgebiet zurückzuhalten. Abzüglich des oberirdischen Rückhaltevolumens von rd. 60 m^3 ergibt sich ein Volumen von etwa $106,5 \text{ m}^3$ für den unterirdischen Rückhalteraum, der unterhalb der Sohle des Regenrückhaltebeckens angeordnet werden soll. Die Böschungsneigung zum umliegenden Gelände soll 1:5 betragen. Am unteren Ende des RRB wird ein Drosselbauwerk errichtet, in dem neben der Drossel auch die Notüberlaufschwelle vorgesehen ist. Die Mindestbreite der Grundfläche des RRB wird mit 3,50 m angesetzt, da das Becken und das Drosselbauwerk zur Unterhaltung auch angefahren werden muss. Der unterirdischen Rückhalteraum soll mit einer entsprechenden Überdeckung hergestellt werden, so dass dieser überfahrbar ist.

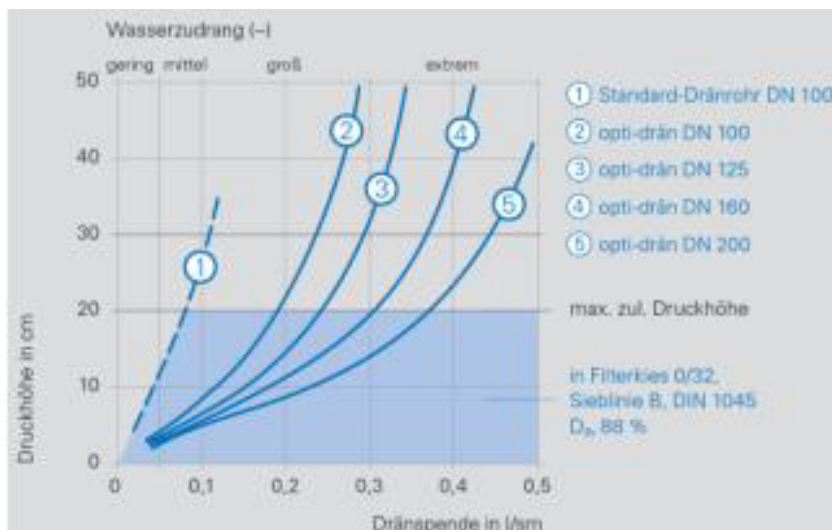
5. Drosselung und Notüberlauf

Die Drosselung des Abflaus aus der Regenrückhaltung soll den natürlichen Abfluss eines Gebietes simulieren. Dabei sollen die beiden Drosselwasserspenden für das einjährige und das fünfjährige Niederschlagsereignis möglichst berücksichtigt werden. Dieses Ziel ist am besten mit einem Drosselschieber zu erreichen. Die Zuleitung zur Drossel soll über eine unter der Sohle verlegten Drainageleitung erfolgen, damit die Entleerung des Beckens auch bei der geplanten Nutzung als Kinderspielplatz sichergestellt ist. Die Drainageleitung wird unterhalb des unterirdischen Rückhalteraus verlegt. Der Notüberlauf des RRB sollte eine Schwellenlänge von 4 m haben, um die

Überfallhöhe unter 10 cm zu halten, damit der Wasserspiegel im RRB unter den geforderten 30 cm bleibt. Dies kann mit einem quadratischen Einlaufgitter mit einer Kantenlänge von 1 Meter realisiert werden.

6. Bemessung der Drainageleitung

Die Bemessung erfolgt mit Hilfe eines Diagramms für den Hersteller von Optidrain.



Der Zulauf zur Drossel soll 15 l/s betragen. Um die Drainageleitung, wegen der beengten Platzverhältnisse, nicht zu lang werden zu lassen, wird die Leitung als DN 200 geplant. Bei einer Tiefenlage der Leitung von 30 cm unter dem Schotterrasen beträgt die Druckhöhe 50 cm über Rohrsohle und damit der Wasserzudrang 0,5 l/s pro Meter Rohr. Damit ergibt sich eine erforderliche Rohrlänge von $15/0,5 = 30$ m.

7. Auswirkung auf die Straßenplanung

Das Niederschlagswasser aller Flächen soll nach Vorgabe der Stadt Dortmund über die Straßenflächen dem RRB zugeleitet werden (s. Anlage 1.1). Die Straße wird dazu im V-Profil mit Mittelrinne (s. Anlage 1.2) und beidseitigen Borden von 8 cm Höhe ausgeführt. Im Bereich von Hauszugängen und Zufahrten wird der Bord auf 2 cm abgesenkt und die verbleibenden 6 cm über die Längsneigung der Zugangsflächen realisiert. Dieses Straßenprofil lässt sich hydraulisch als Doppeltrapezprofil darstellen. Durch die geplante Lage des RRB in der Mitte des Geländes ergibt sich, dass die Straße von der Anbindung an die Schaphusstraße bis zum RRB höhenmäßig nicht dem Geländeverlauf folgen kann. Die Höhe an der Schaphusstraße liegt bei 63,16 müNN. Von dort steigt das Gelände bis zum RRB auf 63,80 müNN. Um nun so viel Straßenfläche wie möglich im Freigefälle an das RRB anzuschließen, ist es geplant, die Gradienten der Straße von der Schaphusstraße aus zunächst mit 5% ansteigen zu lassen. Anschließend fällt die Gradienten wieder mit 0,7% bis zum RRB. Die Höhenlage des RRB wurde so gewählt, dass mit der Längsneigung der Gradienten aller anderen Straßenabschnitte der Eingriff in das vorhandene Gelände minimiert wurde.

9. Schmutzwasserbeseitigung

Im Gebiet sollen 11 Reihenhäuser und 23 Wohnungen im Mehrfamilienhaus gebaut werden. In den Reihenhäusern werden durchschnittlich 4 Personen und in den Wohnungen 3 Personen wohnen. Daraus ergibt sich eine Einwohnerzahl von $11 \cdot 4 + 23 \cdot 3 = 113$. Bei einem Wasserverbrauch von $130 \text{ l}/(\text{E} \cdot \text{d})$ sowie einer Nutzungsdauer von 8 h/d ergibt sich damit ein Schmutzwasseranfall von $113 \cdot 130 / 86400 \cdot 24/8 = 0,51 \text{ l/s}$. Die Berechnung für die morgendliche Spitzenstunde geht von einer Abwasserspende von 0,5 l/s pro Wohneinheit und einer Nutzung von 5 min aus. Das entspricht einer Wassermenge $34 \cdot 0,5 \cdot 5 \cdot 60 = 5100 \text{ l}$ in einer Stunde oder 1,42 l/s. Diese Schmutzwasserspende wird auf die Halungen 2030 bis 2060 und 2110 verteilt. Das anfallende Schmutzwasser der geplanten Bebauung wird über einen Schmutzwasserkanal dem vorhandenen Kanalnetz zugeleitet. Der Anschlusspunkt liegt nordöstlich des Geländes am vorhandenen Schacht 35795 der Stadtentwässerung. Da die ersten 16 m der Erschließungsstraße aufgrund des Gefälles nicht an das RRB angeschlossen werden

können soll diese Fläche auch zur Spülung des Schmutzwasserkanals an diesen angeschlossen werden.

10. Hochwassergefährdung der Emscher

Aus der Hochwasserrisikokarte (Anlage 6) der Bezirksregierungen Arnsberg, Düsseldorf und Münster für das Emschersystem für das Hochwasserszenario niedriger Wahrscheinlichkeit (HQextrem), also einem Ereignis > HQ100, geht hervor, dass das Gebiet bei Flusskilometer 56+000 nicht gefährdet ist.

11. Leitungssicherung – Baulasten

Alle Entwässerungsleitungen innerhalb des Baugebietes liegen in den später öffentlichen Verkehrsflächen. Die Haltungen 2070 (teilweise) und 2080 liegen auf dem Grundstück Nr. 495. Da es sich nicht um eine ÖWG-Fläche handelt sollte hier ein Geh-, Fahr- und Leitungsrecht vorgesehen werden. Gleiches gilt für die Haltungen 1130 und 1140, die auf den Grundstücken 495 und 411 liegen.

12. Straßenplanung

Das Baugebiet wird von der Schaphusstraße aus erschlossen. Zunächst soll der Fuß- und PKW-Verkehr von der Einfahrt aus bis rd. 9 m in das Baugebiet getrennt voneinander geführt werden. Die innere Erschließung wird als Mischverkehrsfläche gestaltet. Die Anbindung an die Schaphusstraße muss umgestaltet werden. Dort sollen ein Linksabbiegestreifen ins Baugebiet und eine Fußgängerinsel entstehen. Die Länge des Abbiegestreifens und die Lage der Insel wird durch ein Verkehrsgutachten festgelegt.

13. Straßenbreiten

Aufgrund der zu erhaltenden Bäume wurde die Fahrbahnbreite im ersten Abschnitt auf 5,80 m reduziert. Im Kurvenbereich geht diese auf die erforderliche Breite für senkrechte Stellplätze von 6 m über. Die Stellplätze erhalten eine Tiefe von 5 m. Alle Kurven haben einen Radius von 8 m. Damit ist gewährleistet, dass die Straßen zusammen mit der Breite von der Feuerwehr zügig befahren werden kann. Die im Lageplan dargestellten Schleppkurven basieren auf dem 3-achsigen Müllfahrzeug nach RAS-K1.

14. Längsneigung

Die Längsneigung wird im Zusammenhang mit der Entwässerung des Baugebietes definiert. Über den Straßenquerschnitt soll das überschüssige Wasser der Gründächer zusammen mit dem Straßenwasser der zentralen Regenrückhaltung zugeleitet werden.

15. Querneigung

Als Vorfluter wird die Straße als Doppeltrapezprofil gestaltet. Der Querschnitt besteht aus einer Mittelrinne von 30 cm Breite, einer Querneigung von 3 % und beidseitigen Borden von 8 cm. Im Bereich von Hauszugängen und Zufahrten wird der Bord auf 2 cm abgesenkt und die verbleibenden 6 cm über die Längsneigung der Zugangsflächen realisiert.

16. Gestaltung der Zufahrt Schaphusstraße

Die Vorgaben der Verkehrsplanung sehen einen 16 m langen Linksabbieger vor. Dieser Streifen wird auf der Fläche des vorhandenen Linksabbiegers in nördlicher Richtung realisiert. Im Bereich der Reduktion von 3 auf 2 Fahrspuren wird die Fußgängerinsel in den Maßen 2,5*4,0 m als Klebebordstein ausgeführt. Für die Freihaltung des Sichtdreiecks muss ein Teil der südlichen Grünfläche vor dem Haus Nr. 13 geschnitten werden. Dies ist ebenfalls für die Verbreiterung/Verlängerung des Gehwegs auf 2,5 m notwendig. Der Rest wird durch Veränderung der Markierung erreicht.

17. Straßenoberbau

Der Untergrund wird der Frostempfindlichkeit F3 zugeordnet. Die Belastungsklasse der Straße liegt im Bereich einer Wohnstraße als Bk 1,0. Damit ergibt sich der Ausgangswert für die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus mit 60 cm.

Die Mehr- oder Minderdicken ergeben sich wie folgt:

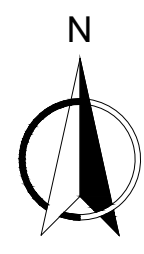
1. Frosteinwirkung Zone 1 = 0 cm
2. keine kleinräumigen Klimaunterschiede = 0 cm
3. Grundwasser höher 1,5 m unter Planum = + 5 cm
4. Gradiente auf Gelände = 0 cm
5. Entwässerung über Mulden = 0 cm

Daraus ergibt sich eine Dicke des Oberbaus mit 65 cm. Nach RStO 12, Tafel 3, Zeile 1 ergibt sich der folgende Oberbau:

- 8 cm Pflaster 10/20/8
- 4 cm Bettung
- 20 cm Schottertragschicht aus gebrochenem Material
- 33 cm Frostschutzschicht aus gebrochenem Material

Ahlenberg Ingenieure GmbH

Anlage 1.1



- öff. Fahrbahn
- öff. Mischverkehr
- öff. Stellplätze
- öff. Gehweg
- öff. Geh- und Radweg
- priv. Fahrbahn
- priv. Mischverkehr
- priv. Stellplätze
- priv. Gehweg
- Dachfläche
- Gründach
- Grünfläche
- Mulde RRB

Plangrundlage: Plan-Nr. EW-EPL-01 - 17.10.2024, Plan-Nr. ST-EPL-02 - 17.10.2024

Gesehen:	Mit Ausführung einverstanden:
Fuß- und Radverkehrsbeauftragter	Bauberechnung



Ahlenberg Ingenieure GmbH · Am Ossenbrink 40 · 58313 Herdecke
Tel: 023308009-0 · Fax: -80 · E-Mail: info@ahlenberg.de · www.ahlenberg.de



Maßnahme: Schaphusstraße in Dortmund Mengede
B-Plan Mg 169

Planbezeichnung: Lageplan – Entwässerungsplanung

Plan-Nr.: CS_20863_Lageplan_260316	Blatt-Nr.: 01 von 01	Datum: 17.03.2026
Lageplan M 1 : 250		

Mit der Ausführung einverstanden				
Amsteltung:	Bereichsteltung:	Teilsteltung:	Fachkoordination:	Sachbearbeitung:

Ahlenberg Ingenieure GmbH · Am Ossenbrink 40 · 58313 Herdecke
Postfach 15 15 · 58305 Herdecke

Innotec Bau Invest GmbH
Diekstraße 8
33330 Gütersloh

Sachbearbeiter: Herr Schultheis
Durchwahl: 02330/8009-34
Fax-Nr.: 02330/8009-49
E-Mail: schultheis@ahlenberg.de

Datum: 20. August 2019
Kürzel: SCU/g01
Bearb.-Nr.: B9/19277

Im Schriftwechsel bitte Bearb.-Nr. angeben!

Generationenwohnen Schaphusstraße in Dortmund-Mengede

**- Baugrunduntersuchung, Deklarationsanalysen
gründungs- und entsorgungstechnische Beratung -**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung	4
2. Umfang der Felduntersuchungen	5
3. Untersuchungsergebnisse	5
4. Grundwasser.....	6
5. Bodenklassen und bodenmechanische Kennwerte	7
6. Chemische Untersuchungen (Feststoff- und Eluatanalytik).....	8
6.1 Entsorgungstechnische Bewertung	9
7. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit für Niederschlagswasser	10
8. Gründungstechnische Hinweise	10
8.1 Nicht unterkellerte Gebäude.....	10
9. Zusammenfassung.....	13
 Tabelle 1: Mittlere bodenmechanische Kennwerte der gewachsenen Böden.....	 7
Tabelle 2: Bodenklassen nach DIN 18 300 (2012-09)	8
Tabelle 3: Zuordnungsklassen gemäß LAGA M 20 (2003)	9

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan mit Sondieransatzpunkten
Sammelanlage 2	1 Zeichenerklärung 12 Schichtprofile (KRB 1 – 12) 12 Rammdiagramme (DPL/M 1 – 12)
Sammelanlage 3	Mischplan „Bodenmechanik“ (LMP 1 - LMP 3) 3 Körnungslinien (1 Seite) mit Angaben „Wassergehalt“ und „Glühverlust (Vgl)“ 3 Protokolle „Zustandsgrenzen“
Sammelanlage 4	Mischplan „Chemie“ (MP 1 bis MP 7) Analyseergebnisse vom Hygiene-Institut (14 Seiten; MP 1 bis MP 7)

1. Veranlassung

Die Innotec Bau Invest GmbH Gütersloh plant auf einer unbebauten Freifläche östlich der Schaphusstraße das Projekt „Generationenwohnen Schaphusstraße“. Mit der Planung ist das Büro OM BAUidee B. A. Architekt O. Maliqi, Bielefeld beauftragt. Die Flächengröße des Grundstückes beträgt etwa 10.000 m².

Aus Luftbildauswertungen ist ersichtlich, dass der nördliche Teil der Fläche etwa ab den 1980er Jahren offensichtlich als „Baulager“ genutzt wurde. Es sind befestigte Flächen, Aufschüttungen (Mieten), einzelne Gebäude / Container und LKW / Baugeräte zu erkennen (Quelle: RVR Luftbilder / Geoportal Ruhr). Der südliche Teil der Fläche war in der Vergangenheit unbebaut und wurde für landwirtschaftliche Zwecke bzw. als Grabeland genutzt.

Auf der Grundlage des Angebotes Nr. 15055 vom 06.06.2019 wurde die Ahlenberg Ingenieure GmbH von der Innotec Bau Invest GmbH per Email vom 12.06.2019 mit der Durchführung der erforderlichen gutachterlichen Leistungen beauftragt.

Für die Bearbeitung wurden der Ahlenberg Ingenieure GmbH vom Büro OM BAUidee per Email am 05.06.2019 folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt (Stand: Entwurfsplanung (Vorabzug), 26.06.2018):

- Lageplan, Maßstab 1 : 500 mit Darstellung der geplanten Gebäudeanordnung und 3D-Ansichten der geplanten Wohneinheiten

Danach sind in der Nordhälfte des Areals insgesamt 4 Mehrfamilienhäuser mit zugehörigen Carports und Stellplätzen geplant. Diese Mehrfamilienhäuser sollen nach Auskunft des Büros OM BAUidee unterkellert werden. In der Südhälfte erstreckt sich eine Häuserzeile mit Doppelhäusern und Reihenhäusern mit zugehörigen Garagen und Stellplätzen. Für diese Gebäude ist nach Auskunft des Büros OM BAUidee aktuell keine Unterkellerung geplant. Die Erschließung des Baugeländes erfolgt von der Schaphusstraße aus über eine Zufahrt an der Nordwestecke.

Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen Mitte Juni 2019 herrschten trockene Witterungsbedingungen. Die Untersuchungsfläche weist im nördlichen Randbereich unter-

schiedlichen Bewuchs (Sträucher, Bäume) auf. Auch auf dem Untersuchungsgelände befindet sich in weiten Teilen noch ausgedehntes Strauch- / Buschwerk. Ehemalige Gebäude sind auf dem Gelände nicht mehr vorhanden. Befestigte Flächen sind allerdings teilweise noch auf dem Gelände verblieben.

2. Umfang der Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Schichtenfolge und zur Gewinnung von Bodenproben wurden auf dem Areal unter Berücksichtigung der geplanten Gebäudeanordnungen und der örtlichen Verhältnisse insgesamt 12 Kleinrammbohrungen bis in Tiefen von 4 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

Außerdem wurden parallel zu den Kleinrammbohrungen als Festigkeitsaufschluss 12 Rammsondierungen mit der leichten bzw. mittelschweren Rammsonde durchgeführt. Die Sondiertiefen betragen vorgabegemäß 4 m bzw. 5 m.

Die ungefähre Lage der Sondieransatzpunkte 1 - 12 kann dem Lageplan, Anlage 1, entnommen werden. Die Ergebnisse der Feldaufschlüsse sind in Form von Schichtprofilen und Rammdiagrammen in der Sammelanlage 2 einschließlich Zeichenerklärung dargestellt.

Die Geländehöhen im Bereich der Sondieransatzpunkte wurden vom Labortrupp der Ahlenberg Ingenieure GmbH eingemessen. Als Bezugshöhe diente die Oberkante eines Kanaldeckels in der Schaphusstraße gegenüber der Zufahrt zum Untersuchungsgelände, dessen Höhe mit $\pm 0,00$ m angesetzt wird. Die Lage des Bezugspunktes ist im Lageplan, Anlage 1, gesondert gekennzeichnet. Danach ergeben sich Geländehöhen, die etwa zwischen $+0,04$ m (KRB 2) und $+0,90$ m NN (KRB 10) liegen.

3. Untersuchungsergebnisse

Die generelle Schichtenfolge stellt sich an allen Sondieransatzpunkten relativ gleichmäßig dar. Mit Ausnahme der beiden Aufschlüsse KRB 2 und KRB 3, die im Bereich der befestigten Fläche angeordnet wurden, weisen die übrigen Sondierpunkte an der

Geländeoberfläche zunächst Mutterboden in Dicken von etwa 10 – 40 cm auf. Darunter folgen bis in Tiefen von etwa 1,1/1,2 m unterschiedliche Auffüllungen. Überwiegend handelt es sich dabei um umgelagerte Schluffe, die mit geringen Anteilen an Bauschutt, Asche, Schlacke und Wurzelresten durchsetzt sind. Teilweise handelt es sich auch um sandige Böden mit vergleichbarem Anteil an den o. g. Fremdbeimengungen (s. KRB 4 / 5 / 9). Lokal wurden auch Horizonte erbohrt, die vollständig aus Bauschutt bestanden (s. KRB 2 / 11). Mit den beiden Aufschlüssen KRB 2 und KRB 3 wurde in den befestigten Flächen eine Schwarzdecke angetroffen, die Dicken von 22 cm bzw. 40 cm aufweisen.

Unterhalb der zuvor beschriebenen Auffüllungen folgen bis zur Endteufe der Kleinrammbohrungen in 4 m Tiefe gewachsene feinsandige Schluffe.

Alle Bodenproben zeigen organoleptisch, d. h. hinsichtlich Geruch und Verfärbung, keine besonderen Auffälligkeiten.

Die Ramm diagramsse lassen erkennen, dass die Oberböden und schluffigen und sandigen Auffüllungen meist nur locker gelagert bzw. von weicher Zustandsform sind. Im Bereich der o. g. befestigten Fläche weisen höhere Schlagzahlen auf einen Einbau des Unterbaus mit Verdichtung und damit auf eine dichte Lagerung bzw. auf Verfestigungen innerhalb der anstehenden Bauschuttmaterialien hin.

Die anstehenden Schluffe stehen überwiegend in weicher bis steifer Konsistenz an.

4. Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung im Juni 2019 an zahlreichen Aufschlusspunkten in Form von Staunässehorizonten in Tiefen etwa ab 1,5 – 2,5 m Tiefe angetroffen. Allerdings können sich in niederschlagsreichen Perioden auch in höher liegenden Horizonten temporäre Stau- und Schichtenwasserhorizonte bilden.

Jahreszeitlich bedingte Schwankungen sind möglich. Wegen fehlender Langzeitmessungen können zur Größe dieser Schwankungen allerdings keine Aussagen gemacht

werden. Tendenziell ist der festgestellte Stauwasserhorizont jahreszeitlich bedingt (trockener Sommer) als „niedrig“ einzustufen.

5. Bodenklassen und bodenmechanische Kennwerte

Zur Beurteilung der anstehenden Schluffe wurden aus mehreren Einzelproben insgesamt 3 repräsentative Labormischproben (LMP 1 / 2 / 3) gebildet und im bodenmechanischen Laboratorium der Ahlenberg Ingenieure GmbH jeweils einer Sieb- und Schlämmanalyse gemäß DIN EN ISO 17892-4 unterzogen. Außerdem wurden an den Proben die Wassergehalte gemäß DIN 18 121, die Glühverluste gemäß DIN 18 128 und die Zustandsgrenzen gemäß DIN 18 122 bestimmt. Der Mischplan für die Labormischproben und die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in Form von Körnungslinien und Plastizitätsdiagrammen sowie in tabellarischer Form in der Sammelanlage 3 zusammengestellt.

Aufgrund der Versuchsergebnisse und der Erfahrungen der Ahlenberg Ingenieure GmbH lassen sich die Bodenklassen nach DIN 18300 und die bodenmechanischen Kennwerte der angetroffenen Auffüllungen und Böden wie folgt angeben:

Tabelle 1: Mittlere bodenmechanische Kennwerte der gewachsenen Böden

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	k_f -Wert [m/s]
Mutterboden	15 – 18	10 - 11	22,5 – 25 ¹⁾	-	k. A.	k. A.
schluffige Auffüllungen mit Fremddanteilen aus Bauschutt, Asche, Schlacke	19 – 20	11 – 12	25 – 27,5	10 - 5	k. A.	k. A.
sandige Auffüllungen mit Fremddanteilen aus Bauschutt, Asche, Schlacke	19 – 20	11 – 12	32,5 - 35	-	k. A.	k. A.
Bauschutt	20 – 21	11 – 12	35 ¹⁾	-	k. A.	k. A.
Schluff, feinsandig	19 – 20	11 – 12	25 – 27,5	10 - 5	20 - 40	1 x 10 ⁻⁷ bis 1 x 10 ⁻⁸

In der Tabelle bedeuten:

γ = Wichte des feuchten Bodens
 γ' = Wichte des Bodens unter Auftrieb
 ϕ' = Reibungswinkel des dränierten Bodens
 1) = Ersatzreibungswinkel inkl. Kohäsion

c' = Kohäsion des dränierten Bodens
 E_s = Steifemodul
 k. A. = keine Angaben möglich

Die aufgeschlossenen Böden sind nach DIN 18 300 in folgende Bodenklassen einzuordnen:

Tabelle 2: Bodenklassen nach DIN 18 300 (2012-09)

Bodenart	Bodenklasse nach DIN 18 300 ¹⁾	Bezeichnung
Mutterboden	2 ¹⁾	Oberboden
schluffige Auffüllungen mit Fremdanteilen aus Bauschutt, Asche, Schlacke	4 – 5 ¹⁾	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten
sandige Auffüllungen mit Fremdanteilen aus Bauschutt, Asche, Schlacke	3 – 4 ¹⁾	leicht bis mittelschwer lösbare Bodenarten
Bauschutt	3 – 5	leicht bis schwer lösbare Bodenarten
Schluff, feinsandig	4 – 5 ¹⁾	mittelschwer bis schwer lösbare Bodenarten

- 1) Auf die Wasser- und Bewegungsempfindlichkeit dieser Böden ist besonders hinzuweisen.
Beim Aushub in wassergesättigtem Zustand können die Merkmale der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) zutreffen.

Die o. g. Bodenklassen gelten nicht für die Beseitigung von Hindernissen und/oder grobstückigen Einlagerungen und ebenfalls nicht für den Rückbau des anfallenden Straßenaufbruches. In der Ausschreibung sind hierzu gesonderte Leistungspositionen vorzusehen.

6. Chemische Untersuchungen (Feststoff- und Eluatanalytik)

Aus den gewonnenen Einzelproben wurden gemäß Mischplan (s. Sammelanlage 4) insgesamt 7 Mischproben (MP 1 bis MP 7) gebildet. Die Mischproben repräsentieren das Schwarzdeckenmaterial der befestigten Flächen (MP 1 / 2), die mit Fremdanteilen durchsetzten schluffigen und sandigen Auffüllungen (MP 3 / 5), den anstehenden Mutterboden (MP 4), die lokalen Bauschuttlagen (MP 6) sowie die gewachsenen Böden (MP 7). Alle Mischproben wurden dem Hygiene-Institut des Ruhrgebiets in Gelsenkirchen, zwecks Durchführung der chemischen Analysen überstellt.

Für alle Mischproben wurde eine Untersuchung im Feststoff und Eluat gemäß Parameterkatalog der LAGA M 20, Tab. II.1.2-2/2-3 (2003) veranlasst.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind diesem Bericht in tabellarischer Form in der Sammelanlage 4 beigelegt.

6.1 Entsorgungstechnische Bewertung

Die beiden Schwarzdeckenproben MP 1 und MP 2 weisen jeweils nur einen geringen PAK-Gehalt und Phenolindex auf. Danach ist von bitumenstämmigen Bestandteilen (nicht teerhaltig) auszugehen. Gemäß RuVASTb01 ergibt die Verwertungsklasse A (Heißverwertung im Asphaltmischwerk).

Die Auswertung der Analysedaten der Mischproben MP 2 bis MP 7 gemäß LAGA M20 (2003) hat ergeben, dass die untersuchten Auffüllungen und Böden weitestgehend unauffällig sind. Bei den Mischproben MP 3 bis MP 6 gibt es leicht erhöhte Schwermetall-, PAK-, Kohlenwasserstoff- und/oder PCB-Konzentrationen. Die Mischprobe MP 7 aus dem gewachsenen Boden zeigt keinerlei Auffälligkeiten. Aus den Ergebnissen resultieren folgende Einstufungen gemäß LAGA M 20:

Tabelle 3: Zuordnungsklassen gemäß LAGA M 20 (2003)

Mischprobe	Zuordnungsklasse
MP 3	Z 1.1 (Boden)
MP 4	Z 1.2 (Boden)
MP 5	Z 1.1 (Boden)
MP 6	Z 1.1 (RCL-Material)
MP 7	Z 0 (Boden)

Die Analysedaten lassen eine entsprechende Verwertung von Aushub- und Überschussmassen gemäß den Vorgaben der LAGA M 20 (2003) zu.

Aus den Befunden ergeben sich keine Einschränkungen hinsichtlich der geplanten wohnbaulichen Nutzung der Fläche.

7. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit für Niederschlagswasser

Aus den ermittelten Kornverteilungskurven lassen sich für die in versickerungsrelevanten Horizonten anstehenden Schluffe Durchlässigkeitskoeffizienten von 1×10^{-7} m/s bis 1×10^{-8} m/s herleiten.

Gemäß ATV-DVWK Arbeitsblatt 128 kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren Durchlässigkeitskoeffizient zwischen 5×10^{-3} m/s und 5×10^{-6} m/s liegt.

Diese Voraussetzungen sind hier nicht gegeben. Die ermittelten k_f -Werte sind deutlich kleiner als 5×10^{-6} m/s, so dass von einer Regenwasserversickerung abgeraten wird.

8. Gründungstechnische Hinweise

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen der Ahlenberg Ingenieure GmbH konkrete Angaben zur höhenmäßigen Anordnung und zu den Bauwerkslasten bzw. zur Konstruktion der einzelnen Gebäude bzw. Gebäudegruppen (Mehrfamilienhäuser, Reihen- und Doppelhäuser) nicht vor. Es ist lediglich bekannt, dass nach aktueller Planung nur die Mehrfamilienhäuser in der Nordfläche eine Unterkellerung erhalten sollen, die übrigen Gebäude in der Südfläche sollen ohne Keller errichtet werden.

Nachfolgend werden allgemeine gründungstechnische Angaben für die Bemessung gemacht, die ggf. im Zuge der weiteren Konkretisierung der Planung in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner zu gegebener Zeit noch angepasst / aktualisiert werden müssen.

8.1 Nicht unterkellerte Gebäude

Für die ohne Keller geplanten Reihen- und Doppelhäuser wird vorausgesetzt, dass die Gründungen in mindestens frostfreier Tiefe, d. h. etwa 80 cm unter Geländeoberkante erfolgen werden. Für Einzel- und Streifenfundamente bedeutet das, dass diese mindestens bis in diese Tiefe (-0,8 m unter GOK) reichen müssen. Bei einer Plattengrün-

derung wird unterhalb der Bodenplatte (Dicke i. d. R. 25 – 30 cm) flächig der Einbau einer (Schotter-)Tragschicht (Dicke i. d. R. ≥ 40 cm) erforderlich, die im Randbereich aus Frostschutzgründen umlaufend mindestens bis in 80 cm Tiefe reichen muss, sofern keine Frostschrägen angeordnet werden. Diese Tragschicht hat gleichzeitig kapillarbrechende Funktion. Der Einbau muss lagenweise mit Verdichtung ($D_{PR} \geq 0,98$) erfolgen. Diese Gründungsart wird hier angesichts der anstehenden weichen bis steifen Schluffe empfohlen.

Bei einer Streifen- / Einzelfundamentgründung haben die Sohlplatten meist geringere Dicken (ca. 15 – 20 cm). Auch unterhalb dieser Sohlplatten wird der Einbau einer mindestens 30 cm dicken kapillarbrechenden Schottertragschicht empfohlen. Hinsichtlich des Einbaus und der Verdichtung gelten die o. g. Anforderungen.

Die oberflächennah anstehenden Oberböden und schluffigen Auffüllungen sind aufgrund ihrer Lagerungszustände und bodenmechanischen Beschaffenheit als unmittelbarer Gründungshorizont nicht geeignet und müssen deshalb vorab entsprechend abgetragen werden.

Bei mindestens frostfreier Gründungstiefe (> 80 cm unter GOK) werden diese schlecht tragfähigen Auffüllungen voraussichtlich weitestgehend entfernt, so dass die Ausschachtungsebenen dann überwiegend bereits die gewachsenen Schluffe erreichen. Sollten bereichsweise schlecht tragfähige Auffüllungen und Böden noch tiefer reichen, sind diese gegen einen Ersatzboden auszutauschen. Dieser muss verdichtungsfähig, volumenbeständig und umweltverträglich (Z 0 (Boden) gemäß LAGA M 20 (2003)) sein. Der Einbau muss lagenweise mit Verdichtung ($D_{pr} \geq 0,97$) erfolgen.

Für die Bemessung von Streifen- und Einzelfundamenten kann bei ordnungsgemäßer Bauausführung innerhalb der ungestörten Schluffe der Bemessungswert des Sohlwiderstandes mit $\sigma_{R,d} = 220 - 240 \text{ kN/m}^2$ angegeben werden.

Im Falle einer Gründung auf einer elastisch gebetteten Platte, kann unter Berücksichtigung des o. g. Tragschichteinbaus für die Bemessung eine Bettungsziffer von $15 - 20 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz gebracht werden.

8.2 Unterkellerte Mehrfamilienhäuser

Bei einer Unterkellerung der Mehrfamilienhäuser (angenommene Gründungstiefe etwa 3 m unter Geländeoberkante) liegen die Gründungsebenen bereits innerhalb der feinsandigen Schluffe. Die Baugruben schneiden mindestens 1 – 2 Meter in das Grundwasser ein, so dass vorlaufend aktive Grundwasserabsenkungen zur Trockenlegung der Baugruben und zur Stabilisierung der Böschungen einzuplanen sind. Es werden zur Entwässerung der Schluffe Vakuumfilterbrunnen (z. B. System OTO) empfohlen. Eine bauzeitliche Grundwasserentnahme ist i. d. R. genehmigungspflichtig. Hierzu sind Vordimensionierungen und Wassermengenprognosen erforderlich. Über Art und Umfang der Grundwasserabsenkung ist zum Zeitpunkt der Bauausführung in Abhängigkeit von den dann aktuellen Grundwasserverhältnissen zu entscheiden.

Innerhalb der anstehenden Böden sind für die Baugruben Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ zulässig. Zum Schutz vor Errosionsprozessen wird bauzeitlich das Abhängen mit Planen empfohlen.

Unterhalb von Sohl- bzw. Gründungsplatten sollte eine mindestens 30 cm dicke kapillarbrechende (Schotter-)Tragschicht vorgesehen werden. Hinsichtlich Einbau und Verdichtung gelten auch hier die o. g. Anforderungen.

Die Tragschicht dient ebenfalls als Schutzschicht für das Erdplanum und kann bauzeitlich in Verbindung mit einer offenen Wasserhaltung (Dränstränge / Pumpensumpf / Tauchpumpe) dränierende Funktion zur Trockenhaltung der Baugrube übernehmen.

Angesichts der ungünstigen Boden- und Grundwasserbedingungen werden hier Plattengründungen favorisiert. Im Falle einer Gründung auf einer elastisch gebetteten Platte kann unter Berücksichtigung des o. g. Tragschichteinbaus für die Bemessung eine Bettungsziffer von $15 - 20 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz gebracht werden, wobei ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes mit $\sigma_{R,d} = 220 - 240 \text{ kN/m}^2$ (nicht zulässige Bodenpressung!) nicht überschritten werden sollte.

Da in niederschlagsreichen Perioden mit Schicht- und Stauwasserbildung bzw. einem Anstieg des Grundwasserspiegels zu rechnen ist, kann dies bei den anstehenden gering durchlässigen Böden temporär zu drückendem Wasser auf Kelleraußenwände und Kellersohlen führen. Unter Berücksichtigung der meist hochwertigen Kellernutzungen mit dem Anspruch „staubtrockener“ Kellerräume sind *„Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser“* gemäß DIN 18 195 Teil 6 vorzusehen. Dies gilt auch für alle Anschlussfugen, Rohrdurchführungen, Lichtschächte etc.

9. Zusammenfassung

Es werden sich normale Flachgründungen über Streifen- und Einzelfundamente oder Plattengründungen in mindestens frostfreier Tiefe realisieren lassen.

Kellergeschosse, die vollständig in den Baugrund einbinden, müssen mit einer Abdichtung gemäß DIN 18 195 Teil 6 versehen werden, da zeitweise mit entsprechend hohen Stau- und Schichtwasserständen zu rechnen ist. Bei tieferen Baugruben werden aktive Grundwasserabsenkungen mittels Vakuumentwässerung erforderlich.

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse bestehen aus gutachterlicher Sicht keine Bedenken gegen die geplante wohnbauliche Nutzung des Areals. Hinweise auf Altlasten bzw. relevante Bodenverunreinigungen wurden nicht ermittelt.

Die anstehenden Schluffe lassen eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht zu.

Vor Beginn der Bauarbeiten sind Kampfmittelbelange mit den zuständigen Ordnungsbehörden abzuklären (Kampfmittelbeeinflussung, Kampfmittelfreiheit).

Sollten im Zuge der weiteren Planungen Fragen in geotechnischer Hinsicht auftreten, bitten wir um entsprechende Benachrichtigung.

Ahlenberg Ingenieure GmbH



Schultheis

Anlagen s. Anlagenverzeichnis Seite 3
Verteiler Innotec Bau Invest GmbH, Herr Pawlowicz (digital im pdf-Format)

Ort: Schaphusstraße - Dortmund

x-Koordinate 7,39 Dezimalgrad

y-Koordinate 51,57 Dezimalgrad

Minimalabstand 0,05879

Index 3729

Zeile/Spalte 47014

Deutscher Wetterdienst
 Wetter und Klima aus einer Hand

 Starkniederschlagshöhen und -spenden
 nach KOSTRA-DWD-2010R

alle Werte in Millimeter									
Dauer	HN_001A	HN_002A	HN_003A	HN_005A	HN_010A	HN_020A	HN_030A	HN_050A	HN_100A
5	5,3	6,9	7,9	9,1	10,7	12,3	13,2	14,4	16,0
10	8,3	10,5	11,8	13,5	15,7	18,0	19,3	20,9	23,2
15	10,2	12,9	14,5	16,5	19,2	21,9	23,5	25,5	28,2
20	11,5	14,6	16,4	18,7	21,8	24,9	26,8	29,0	32,1
30	13,3	17,0	19,2	22,0	25,7	29,5	31,7	34,5	38,2
45	14,7	19,3	21,9	25,3	29,8	34,4	37,0	40,4	44,9
60	15,6	20,8	23,9	27,7	32,9	38,1	41,2	45,0	50,2
90	17,0	22,5	25,6	29,7	35,1	40,5	43,7	47,7	53,1
120	18,1	23,7	27,0	31,1	36,7	42,3	45,6	49,7	55,3
180	19,8	25,7	29,1	33,4	39,2	45,0	48,4	52,7	58,6
240	21,1	27,1	30,6	35,1	41,1	47,1	50,6	55,0	61,0
360	23,1	29,3	33,0	37,6	43,9	50,1	53,8	58,4	64,7
540	25,2	31,7	35,5	40,4	46,9	53,4	57,2	62,0	68,6
720	26,8	33,5	37,5	42,4	49,2	55,9	59,8	64,8	71,5
1080	29,3	36,3	40,4	45,6	52,6	59,6	63,7	68,9	75,9
1440	31,2	38,4	42,7	48,0	55,2	62,4	66,7	72,0	79,2
2880	39,4	47,7	52,6	58,8	67,1	75,4	80,3	86,4	94,7
4320	45,2	54,2	59,4	66,0	75,0	84,0	89,2	95,8	104,8

alle Werte l/(s*ha)									
Dauer	HN_001A	HN_002A	HN_003A	HN_005A	HN_010A	HN_020A	HN_030A	HN_050A	HN_100A
5	176,7	230,0	263,3	303,3	356,7	410,0	440,0	480,0	533,3
10	138,3	175,0	196,7	225,0	261,7	300,0	321,7	348,3	386,7
15	113,3	143,3	161,1	183,3	213,3	243,3	261,1	283,3	313,3
20	95,8	121,7	136,7	155,8	181,7	207,5	223,3	241,7	267,5
30	73,9	94,4	106,7	122,2	142,8	163,9	176,1	191,7	212,2
45	54,4	71,5	81,1	93,7	110,4	127,4	137,0	149,6	166,3
60	43,3	57,8	66,4	76,9	91,4	105,8	114,4	125,0	139,4
90	31,5	41,7	47,4	55,0	65,0	75,0	80,9	88,3	98,3
120	25,1	32,9	37,5	43,2	51,0	58,8	63,3	69,0	76,8
180	18,3	23,8	26,9	30,9	36,3	41,7	44,8	48,8	54,3
240	14,7	18,8	21,3	24,4	28,5	32,7	35,1	38,2	42,4
360	10,7	13,6	15,3	17,4	20,3	23,2	24,9	27,0	30,0
540	7,8	9,8	11,0	12,5	14,5	16,5	17,7	19,1	21,2
720	6,2	7,8	8,7	9,8	11,4	12,9	13,8	15,0	16,6
1080	4,5	5,6	6,2	7,0	8,1	9,2	9,8	10,6	11,7
1440	3,6	4,4	4,9	5,6	6,4	7,2	7,7	8,3	9,2
2880	2,3	2,8	3,0	3,4	3,9	4,4	4,6	5,0	5,5
4320	1,7	2,1	2,3	2,5	2,9	3,2	3,4	3,7	4,0

Andauer - Dauerstufe in Minuten (min) bzw. Stunden (h)

N - Klassenoberwert der Niederschlagshöhe in Millimeter (mm)

R - Niederschlagsspende in Liter pro Sekunde und Hektar (l/s ha)

Es ist sind folgende Toleranzbereiche zu beachten:

1a ≤ T ≤ 5a: Toleranzbetrag von ± 10%

5a < T ≤ 50a: Toleranzbetrag von ± 15%

50a < T ≤ 100a: Toleranzbetrag von ± 20%

© Deutscher Wetterdienst, Offenbach / Hydrometeorologie

Bearb. Nr.: C5/20863

Anlage 4
Formel 22

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117/DIN 1986-100
Regenrückhalteraum nach DIN 1986-100 (12/2016), Gleichung 22

Eingabewerte:

$A_{E,k}$	868 m ²	Teilfläche des kanalisierten Einzugsgebietes (Reihenhäuser; Schrägdach)
C_m	1,00	mittlerer Abflussbeiwert C_m
$A_{E,k}$	910 m ²	Teilfläche des kanalisierten Einzugsgebietes (MFH; Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke)
C_m	0,40	mittlerer Abflussbeiwert C_m
$A_{E,k}$	267 m ²	Teilfläche des kanalisierten Einzugsgebietes (Garagen Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke)
C_m	0,40	mittlerer Abflussbeiwert C_m
$A_{E,k}$	1330,00 m ²	Teilfläche des kanalisierten Einzugsgebietes (Betonsteinpflaster mit dichten Fugen)
C_m	0,90	mittlerer Abflussbeiwert C_m
$A_{E,k}$	434,00 m ²	Teilfläche des kanalisierten Einzugsgebietes (Stellplätze; Pflaster mit offenen Fugen)
C_m	0,50	mittlerer Abflussbeiwert C_m
$A_{E,k}$	236,00 m ²	Teilfläche des kanalisierten Einzugsgebietes (Gehwege; Pflaster mit offenen Fugen)
C_m	0,50	mittlerer Abflussbeiwert C_m
$A_{E,k}$	200,00 m ²	Teilfläche des kanalisierten Einzugsgebietes (abgedichtetes Regenrückhaltebecken)
C_m	1,00	mittlerer Abflussbeiwert C_m
$A_{E,k}$	5197,00 m ²	Teilfläche des kanalisierten Einzugsgebietes (Grünflächen; flaches Gelände)
C_m	0,10	mittlerer Abflussbeiwert C_m
A_u	0,3591 ha	Berechnung der maßgebenden undurchlässigen Fläche

$q_{dr,k}$	41,78 l/s*ha	ermittelte Drosselabflussspende								
$Q_{dr,max}$	15 l/s	vorgegebene Drosselabflussspende von der Unteren Wasserbehörde								
$Q_{dr,v}$	0 l/s	Summe der Drosselabflüsse aller oberhalb liegenden Vorentlastungen								
Q_{t24}	0 l/s	Trockenwetterabfluss des direkten Einzugsgebietes								
$q_{Dr,R,u}$	41,8 l/s*ha	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u (soll ≥ 2)								
f_z	1,15 [-]	Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit des Risikomaßes								
		<table><tr><th>Risikomaß</th><th>Zuschlagsfaktor</th></tr><tr><td>gering</td><td>1,20</td></tr><tr><td>mittel</td><td>1,15</td></tr><tr><td>hoch</td><td>1,10</td></tr></table>	Risikomaß	Zuschlagsfaktor	gering	1,20	mittel	1,15	hoch	1,10
Risikomaß	Zuschlagsfaktor									
gering	1,20									
mittel	1,15									
hoch	1,10									
		Vorgabe DIN 1986-100								
f_A	1,000 [-]	Abminderungsfaktor								
		Vorgabe DIN 1986-100								
n	0,2 [1/a]	Überschreitungshäufigk. entspr. Jährlichkeit $T = 5$ a								
f_1	1,000	Hilfsfunktion								
t_f	0 [min]	Fließzeit								

Bearb. Nr.: C5/20863

Anlage 6
Formel 22

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117/DIN 1986-100
Regenrückhalteraum nach DIN 1986-100 (09/2016), Gleichung 22

Bemessung RRB: Überschreitungshäufigkeit T = 5 a

Dortmund	für T = 5 a				
Dauerstufe D		r	q _{dr,r,u}	r - q _{dr,r,u}	V _{s,u}
[min]		[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[m³/ha]
5		303,3	41,8	261,52	90,23
10		225,0	41,8	183,22	126,42
15		183,3	41,8	141,52	146,48
20		155,8	41,8	114,02	157,35
30		122,2	41,8	80,42	166,48
45		93,7	41,8	51,92	161,22
60		76,9	41,8	35,12	145,41
90		55,0	41,8	13,22	82,12
120		43,2	41,8	1,42	11,78
180		30,9	41,8	-10,88	-135,09
240		24,4	41,8	-17,38	-287,76
360		17,4	41,8	-24,38	-605,52
540		12,5	41,8	-29,28	-1090,86
720		9,8	41,8	-31,98	-1588,61
1080		7,0	41,8	-34,78	-2591,58
1440		5,6	41,8	-36,18	-3594,54
2880		3,4	41,8	-38,38	-7626,26
4320		2,5	41,8	-39,28	-11707,66

Quelle: Kostra-DWD-2010R

V_{s,u} max	166,48
----------------------------	---------------

V_{s,u} 166,5 [m³/ha] Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf Au
V_{RRB} **59,8 [m³]** erforderliches Volumen des Rückhalterausms infolge Einleitbeschränkung
t_E 1,11 [h] rechnerische Entleerungszeit

Tiefe RRB (gewählt)	0,30 m
erforderliche Fläche RRB	199 m²

Bearb. Nr.: C5/20863

Anlage 5
Formel 20

Überflutungsnachweis - außerhalb von Gebäuden gemäß DIN 1986-100 (12/2016), Formel 20

Ermittlung der abflusswirksamen und der undurchlässigen Flächen	Teil-flächen	Teilfläche in m ²	Spitzen-abfluss-beiwert C _s (%)	Teilfläche A _u in m ²
Dachflächen A_{Dach}				
Reihenhäuser (Schrägdach; Satteldach)	WA1	868	100%	868
MFH (Flachdach ≤ 5°; Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke)	WA2	910	40%	364
Garage (Flachdach ≤ 5°; Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke)	WA1	267	40%	106,8
befestigte Außenflächen A_{FaG1} (undurchlässig)				
abgedichtetes Regenrückhaltebecken	FaG1.1	200	100%	200
befestigte Außenfläche A_{FaG2} (Teildurchlässig)				
Straßenfläche	FaG2.1	1330	90%	1197
Stellplätze	FaG2.2	434	50%	217
Gehweg	FaG2.3	236	50%	118
Unbefestigte Außenfläche A_{FaG3}				
Grünfläche	FaG3.1	5197	10%	519,7
A_{ges}		9442	Au_{ges}	3590,5
				0,35905

Summe der Abflusswirksame Fläche, Au = Σ (A * C _s)		m ²
Dachflächen	A _{uDach}	1338,8
befestigte Außenflächen A _{FaG1} (undurchlässig)	A _{uFaG1}	1532
befestigte Außenflächen A _{FaG2} (teildurchlässig)	A _{uFaG2}	200
unbefestigte Außenflächen A _{FaG3} (durchlässig)	A _{uFaG3}	519,7
Gesamtflächen	Au_{ges}	3590,5

Kürzeste maßgebende Regendauer nach DWA A118	D	10	Minuten
maßgebliche Regenspenden gem. KOSTRA-DWD-2010R für		Dortmund	
Regenspende r(10,2) =		175,0	l/(s · ha)
Regenspende r(10,30) =		321,7	l/(s · ha)

zurückhaltende Wassermenge V_{Rück}

144,55 m³

Abschätzung der Einstauhöhe auf ebenen
Außenflächen h

0,27 m

=27cm

Prüfung der zulässigen Drossel

Gegeben Q_{dr max}

15 l/s

vorgegebene von der Unteren Wasserbehörde

Bearb. Nr.: C5/20863

Anlage 6
Formel 20

Kürzeste maßgebende Regendauer nach DWA A118	D	10	Minuten
maßgebliche Regenspenden gem. KOSTRA-DWD-2010R für		Dortmund	
Regenspende $r(10,5) =$		225,0	l/(s · ha)
Regenspende $r(10,100) =$		386,7	l/(s · ha)

zurückhaltende Wassermenge $V_{\text{Rück}}$

170,60 m³

Abschätzung der Einstauhöhe auf ebenen Außenflächen h :

0,32 m = 32cm

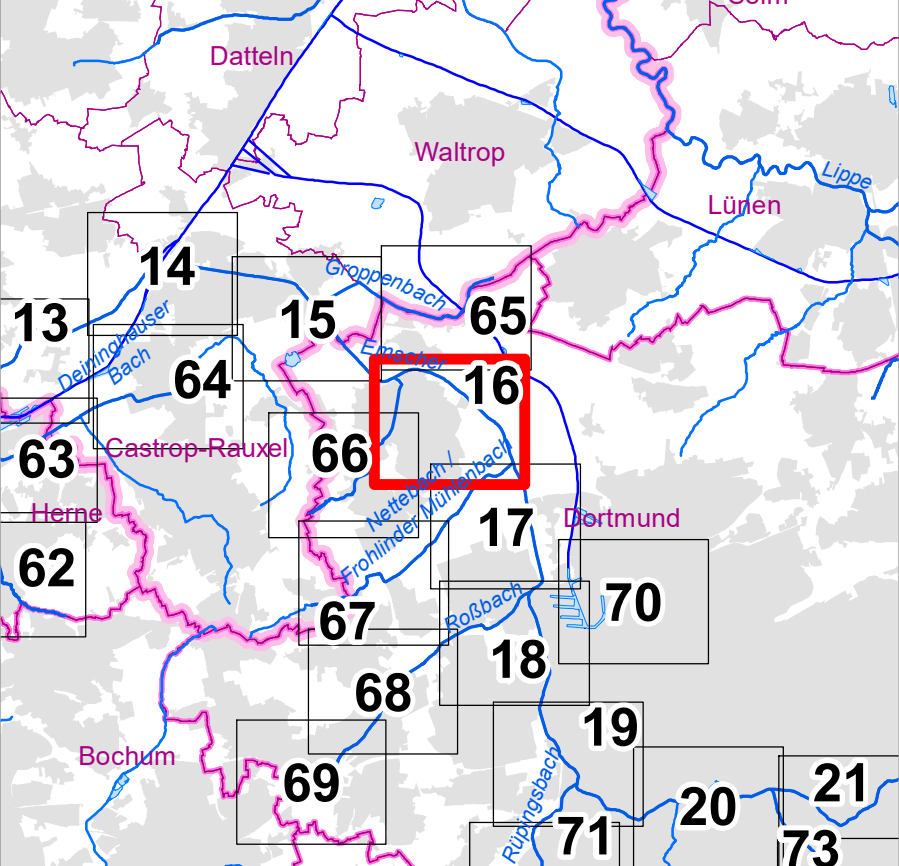
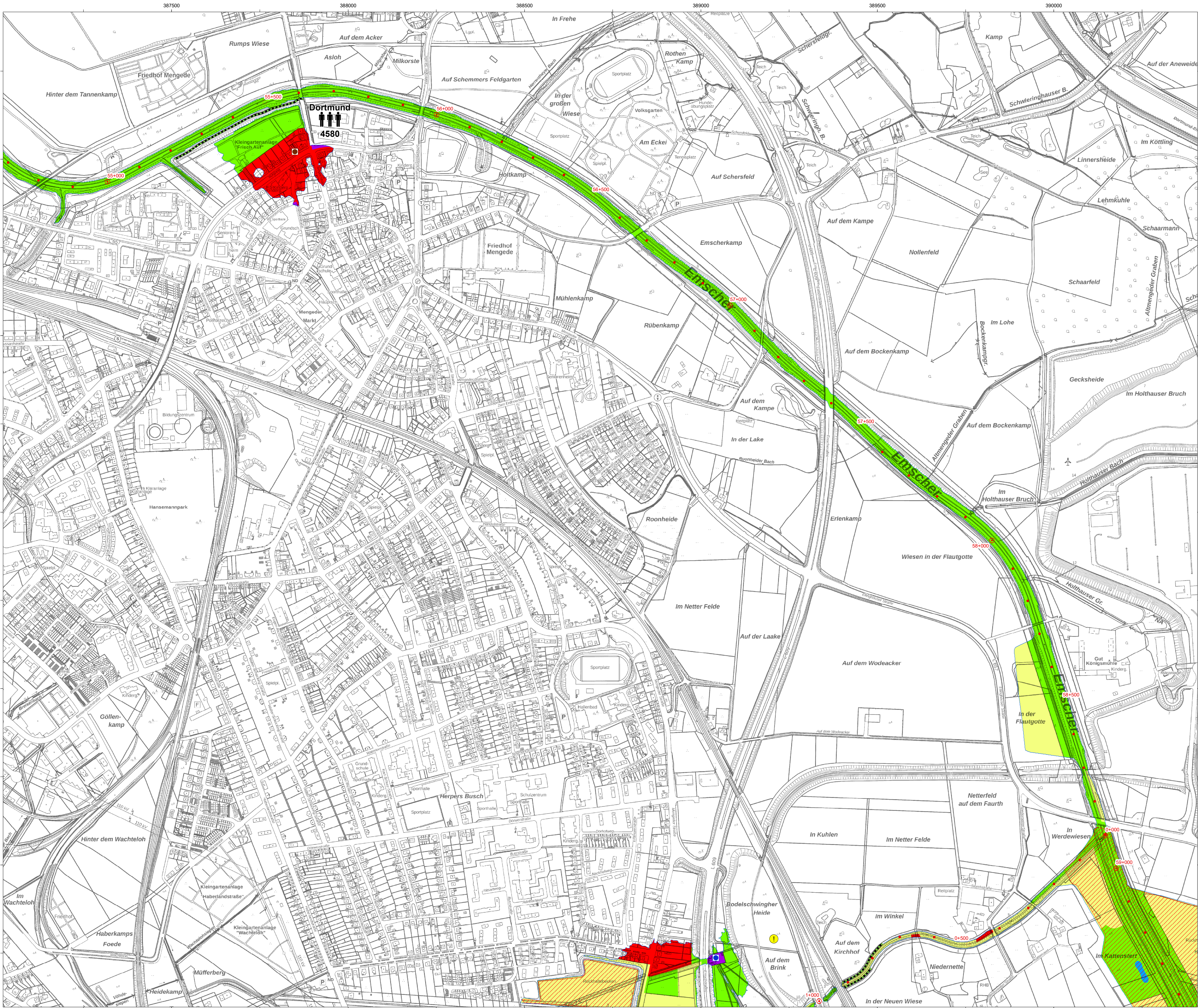
Böschung

1:5

Gelände-Tiefstepunkt:

62,80 mü.NN

Volumenberechnung eines Regenruchhaltebeckens bei variabler Einstauhöhe						
h [m]	a ₁ (m)	b ₁ m	a ₂ (m)	b ₂ (m)	Volumen	Gelände- oberkante (mü.NN)
0,05	20,50	10,50	20	10	10,38	62,85
0,10	21,00	11,00	20	10	21,53	62,90
0,15	21,50	11,50	20	10	33,49	62,95
0,20	22,00	12,00	20	10	46,27	63,00
0,25	22,50	12,50	20	10	59,90	63,05
0,30	23,00	13,00	20	10	74,40	63,10
0,35	23,50	13,50	20	10	89,80	63,15
0,40	24,00	14,00	20	10	106,13	63,20
0,45	24,50	14,50	20	10	123,41	63,25
0,50	25,00	15,00	20	10	141,67	63,30
0,55	25,50	15,50	20	10	160,92	63,35
0,60	26,00	16,00	20	10	181,20	63,40



Ausmaß der Überflutung

- der Gebiete ohne technischen Hochwasserschutz
- der hochwassergeschützten Gebiete

Anzahl der betroffenen Einwohner im überschwemmten Bereich ohne techn. Hochwasserschutz pro Gemeinde

- 1 <= 100
- 2 >100 - 1.000
- 3 >1.000 - 10.000
- 4 >10.000

Art der wirtschaftlichen Tätigkeit

- Wohnbauflächen, Flächen gemischter Nutzung
- Industrie- und Gewerbeflächen, Flächen mit funktionaler Prägung
- Verkehrsflächen
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wald, Forst
- Sonstige Vegetations- und Freiflächen
- Gewässer

Schutzgebiete

- FFH-Gebiet
- Vogelschutzgebiet
- Festgesetztes Trinkwasserschutzgebiet Zone 1 und 2
- Festgesetztes Heilquellenschutzgebiet Zone 1 und 2
- Badegewässer

IED-Anlagen

- Standort IED-Anlage

UNESCO Weltkulturerbe

- Punktueller Kulturobjekte

Hochwasserabwehrinfrastruktur

- Deiche, mobile und stationäre Hochwasserschutzwälle
- Gesteuerte Flutpolder / Hochwasserrückhaltebecken

Sonstiges

- Sonstige Gewässerflächen
- Gemeindegrenzen
- Kreisgrenzen
- Regierungsbezirksgrenzen
- Pegel
- 8+000 km Aml. Stationierung gem. GSK Auflage 3C

0 100 200 400 Meter

Bezirksregierungen
Arnsberg, Düsseldorf und Münster

Bezirksregierung Arnsberg, Seibertzstraße 1, 59821 Arnsberg
Telefon: (02931) 82-0, Fax: (02931) 82-2520

Bezirksregierung Düsseldorf, Cecilienallee 2, 40474 Düsseldorf
Telefon: (0211) 475-0, Fax: (0211) 475-2671

Bezirksregierung Münster, Domplatz 1-3, 48143 Münster
Telefon: (0251) 411-0, Fax: (0251) 411-2525

EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie

Hochwasserrisikokarte
Emscher-System_A00

<alle anderen Werte>

Risikogewässer im aktuellen Blatt
Bodelschwingher Bach (277233187.digi)
Emscher (2772)

Flussgebietseinheit:
Teileinzugsgebiet:

Hochwasserszenario
Niedrige Wahrscheinlichkeit (HQ_{extrem})

Maßstab 1 : 5.000 Juli 2019 Kartenblatt 16/74