



Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG

Bebauungsplan Nr. 201 „Wohnquartier am
Schützenhof“ in Schwerte

Entwässerungskonzept

Grundlagenermittlung und Vorplanung

Stand: 17.09.2024

Verfasser: Dipl.-Ing. Heribert Bürger

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Beschreibung des Bauvorhabens	2
4	Bestehende entwässerungstechnische Erschließung	6
5	Zusammenstellung der Grundlagen zur geplanten Entwässerung	7
6	Orientierende Altlastenuntersuchung, Grundbauinstitut Biedenbach	8
7	Entwässerungskonzept	10
7.1	BF 1: Die KITA und die drei Wohntürme entlang der Schützenstraße	10
7.2	BF2-9 Regenwasserrückhaltung und -ableitung	12
7.3	BF2-9 Schmutzwasserableitung	14
7.4	BF10-11 Regenwasserableitung	14
8	Bemessungsgrundlagen	15
8.1	Niederschlag	15
8.2	Flächenermittlung	15
8.3	Schmutzwasseranfall	15
9	Dimensionierung der Entwässerungseinrichtungen	16
9.1	Nachweis des geplanten Schmutzwasserkanals	16
9.2	Regenrückhaltung auf den Baufeldern	16
9.3	Hydraulische Bemessung und Nachweis des Regenwasserkanals	16
9.4	Regenwasserbehandlung	18
10	Bemessung des Regenrückhaltekanals	19
11	Überflutungsprüfung	19
12	Kostenberechnung	20
13	Zusammenfassung	21

1 Allgemeines

Die Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG beabsichtigt in der Stadt Schwerte den Bebauungsplan Nr. 201 „Wohnquartier am Schützenhof“ zu entwickeln. Neben anderen Voruntersuchungen ist für das Bebauungsplangebiet ein Entwässerungskonzept zu erstellen. Hierfür sind alle Grundleistungen der Grundlagenermittlung und Vorplanung gemäß dem Leistungsbild Ingenieurbauwerke der HOAI 2021 zu erbringen.

Darüber hinaus sollen für die verkehrliche Anbindung des Plangebietes die Grundlagenermittlung und die Vorplanung gemäß dem Leistungsbild Verkehrsanlagen erbracht werden.

Die Ten Brinke Projektentwicklung GmbH & Co. KG hat das Ingenieurbüro squadra+ mit den für die Erstellung des Entwässerungskonzeptes erforderlichen Ingenieurleistungen beauftragt.

2 Verwendete Unterlagen

- Wettbewerbsentwurf Hermann & Valentiny u. Partner Architekten ZT GmbH
- Konzeptplanung „Wohnquartier Schützenhof“, Ten Brinke, 05.09.2023
- Planauskunft der Stadtwerke Schwerte vom 10.10.2023
- Kanalbestandplan der Stadtwerke Schwerte
- Lageplan mit der örtlichen Bestandsvermessung
- Orientierende Altlastenuntersuchung; Probenahme durch Rammkernsondierungen, chemische Bodenuntersuchungen; Grundbauinstitut Biedebach, 04.06.2020
- Neubau „Wohnquartier an Schützenhof“ in Schwerte, Baugrunduntersuchung, Gründungsberatung, 2. Bericht, Grundbauinstitut Biedebach, 14.06.2024
- Vermerk zum Scoping-Termin am 06.04.2022, post welters + partner mbB
- Besprechungsprotokolle mehrerer Besprechungstermine, Ten Brinke
- Verkehrsuntersuchung zum Bauvorhaben Schützenhof in Schwerte, Schlussbericht, Brilon Bondzio Weiser, Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, Stand Februar 2024
- Hydrogeologisches Gutachten Auswirkungen des Bauprojektes Schützenhof in Schwerte auf das Grundwasser, ahu GmbH Wasser · Boden · Geomatik, Aachen, Schlussbericht Stand 06.09.2024
- KONZEPTPLANUNG NEUBAU EINES WOHNQUARTIERS Schützenstraße, Schwerte, Hermann & Valentiny u. Partner, Architekten ZT GmbH, Wien, Stand 28.08.2024

3 Beschreibung des Bauvorhabens

Das Plangebiet befindet sich südlich des Eschenweges und westlich der Schützenstraße in Schwerte und ist im Süden begrenzt durch den Mühlenstrang.



Die folgende Beschreibung des Bauvorhabens ist dem Wettbewerbsentwurf der Architekten Hermann & Valentiny u. Partner Architekten ZT GmbH entnommen. Es wird darauf verwiesen. Hierin sind bereits wesentliche Angaben zur verkehrlichen Erschließung des Plangebietes und zum Umgang mit dem Niederschlagswasser enthalten.

GEBÄUDETYPOLOGIEN

Ziel ist es, ein Wohnquartier im Grünen mit hoher städtebaulicher Qualität zu schaffen, das sich harmonisch in die Umgebung einfügt und eine angemessene Bau-dichte aufweist, um bezahlbares Wohnen zu ermöglichen.

Das vorgeschlagene Bebauungskonzept erfüllt die im kommunalen Handlungskonzept Wohnen vorgesehenen Wohnungsbedarf.

Eine Zonierung teilt den Bauplatz in eine Kernzone, die den Maßstab der im Westen bestehenden Wohnbebauung aufnimmt und Randzonen, die einerseits zur kleinteiligen Bebauung im Norden am Eschenweg vermitteln, andererseits einen harmonischen Übergang zum Mühlenstrang herstellen. Als Teil dieser Randzone schafft das Bauvorhaben eine städtebauliche Geste im Nordwesten am Kreisverkehr sowohl einen lärmgeschützten Hof wie auch einen markanten Rand zum öffentlichen Raum: drei ab dem 1.OG freigestellte Baukörper definieren den Straßenraum und stellen gleichzeitig eine Referenz zu den offenen Baustrukturen der Randzone dar.

Die Kernzone ist durch drei- bis fünfgeschossige offene Randbebauungen charakterisiert, die trotz urbaner Dichte in diesem Bereich großzügige, sich nach außen öffnende Räume bilden:

- *an der Schützenstraße umfasst die Struktur den Quartiersplatz, der ein Bindeglied zur bestehenden Wohnbebauung im Westen bildet.*
- *je zwei winkelförmige Baukörper schaffen im Zentrum intime Wohnhöfe mit hoher Aufenthaltsqualität*
- *Nord- und Südverbindungen in Form von Promenaden verbinden die Kernzone mit der Ringstraße und dem angrenzenden Grünraum*

Unterschiedliche Gebäudetypologien sorgen für ein breites Anbot von Grundriss- und Erschließungsvarianten und somit für Vielfalt im Erscheinungsbild und in der Nutzung.

VERKEHRSKONZEPT

Das Wohnviertel wird über eine Obere sowie eine Untere Ringstraße von der Schützenstraße aus erschlossen. Bei der Oberen Ringstraße handelt es sich um eine verkehrsberuhigte Straße. Dieser Bereich des Quartiers soll weitgehend von motorisiertem Individualverkehr freigehalten werden. Die Obere Ringstraße ist weitgehend verkehrsfrei. Sie schafft lediglich Potential für Anlieferung, Einsatzfahrzeuge und temporäre Stellplätze für die Anwohner des Quartiers.

Über die Untere Ringstraße werden Sechs Quartiersgaragen in der Kernzone des Quartiers erschlossen. Diese decken den vorgeschriebenen Stellplatzbedarf des Quartiers ab.

Besucherstellplätze sind entlang der Ringstraße und auf der Parkplatzfläche westlich der Schützenstraße vorgesehen.

Fußläufige Verbindungen in Nord/Südrichtung und ein Durchgang in Ost/Westrichtung verknüpfen das Quartier mit der Umgebung.

FREIRAUMKONZEPT

DER QUARTIERSPLATZ

An der Schützenstraße gelegen, bindet der Quartiersplatz räumlich die im Westen bestehenden Wohnbauten in eine Gesamtanlage ein.

DIE RINGSTRASSE

Die Ringstraße, bestehend aus einer Oberen sowie einer Unteren Ringstraße bildet die Haupteerschließung des Quartiers.

Eine Allee aus säulenförmigen Baumpflanzungen hebt die Ringstraße als übergeordnete Erschließungsstruktur hervor.

PROMENADEN

Frei von individualisiertem Nahverkehr werden diese Bereiche für Fußgänger- und Radfahrerinnen offengehalten. Als großzügige Bewegungs- und Aufenthaltsflächen vernetzen sie das Quartier in Nord/Südrichtung. Die mäandrierenden Vorgärten an den Rändern dienen als Puffer zu den Wohnbereichen im Erdgeschoss. Begrünte Promenaden schaffen einen dreidimensionalen Grünraum, der Schatten spendet und für natürliche Kühlung in den Sommermonaten sorgt.

WOHNHÖFE

Offene Blockränder im Zentrum der Anlage umschließen Höfe. Sie sind Refugien für die Bewohnerinnen mit Mietergärten, mit Kleinkinderspielflächen und üppiger Vegetation mit Bäumen. Pflanzsorten, Hecken und Baumarten sollen je Hof unterschiedlich sein, um spezielle Orte mit hoher Aufenthaltsqualität zu schaffen.

BLICKACHSEN

Durch offene Bebauungsformen im Norden und Süden werden Blickbezüge zum Bestand einerseits und zum Ufer des Mühlenstranges andererseits möglich. Auch die hofbildenden Blockränder, die sich zur Ringstraße öffnen, vermitteln großzügige Raumfolgen.

WOHNUNGSBEZOGENE FREIFLÄCHEN

Die Lage am Stadtrand suggeriert einen hohen Grünanteil für das Quartier und entsprechende Freibereiche im Erdgeschoss und in den oberen Geschossen. Sowohl den Solitärbauten wie auch den zu den Wohnhöfen orientierten Wohnungen sind Mietergärten zugeordnet. Hecken sorgen für den notwendigen Sichtschutz. Für die oberen Geschosse sind Balkonzonen vorgesehen.

Durch die Staffelung der Gebäudeteile in drei, vier und fünf Geschosse entstehen Terrassenflächen. Die jeweiligen Dachflächen sind als extensiv begrünte Flächen mit Fotovoltaik Anlagen vorgesehen.

In den Wohnhöfen sind zentral gelegene Kleinkinderspielplätze vorgesehen, ebenso wie entlang der im Norden gelegenen Promenade im Bereich der Einzelhäuser.

Im Südwesten des Quartiers ist ein naturnaher Jugendspielplatz geplant.

SÜDLICHER ÜBERSCHWEMMUNGSBEREICH

In enger Zusammenarbeit der Entwässerungsplanung und der Freianlagenplanung Büro Studio Grüngrau galt es im Rahmen der städtebaulichen Konzeptionierung, eine (Re)Naturierung im Bereich des Überschwemmungsbereich durchzuführen.

Grundidee hierbei ist es, den Notüberlauf des geplanten Regenrückhaltekanals aufzunehmen, weiterzuführen und diesen in einen ‚Art‘ Bachlauf in weitere Muldenbereiche einzuleiten, um damit ein sogenanntes Feuchtbiotop zu bilden. Im Falle eines Starkregenereignisses wird das Wasser in diese Mulden geführt, kann verdunsten oder über die Böschung übertreten und sich seinen Weg in Richtung des Mühlenstrang bahnen. Einem Nebenarm der Ruhr.

Teilbereiche der Mulden werden hierbei vertieft vorgesehen, wobei alle Bereiche verschiedenen Pflanzen wie auch Tieren einen Lebensraum bieten werden. Bestandsbäume geben für die Gestaltung der Überschwemmungsfläche den Rahmen.

Gleichzeitig steigert ein grünes Wohnumfeld die Lebensqualität, die Identifikation, die Zufriedenheit und den verantwortlichen Umgang mit dem eigenen Viertel. Doch nicht nur die Anwohner profitieren von einer grüneren und naturnäheren Stadt. Die Artenvielfalt der Flora und Fauna wird deutlich erhöht und durch unterschiedliche Vegetationsstrukturen wird für eine bessere Luftqualität und Abkühlung gesorgt.

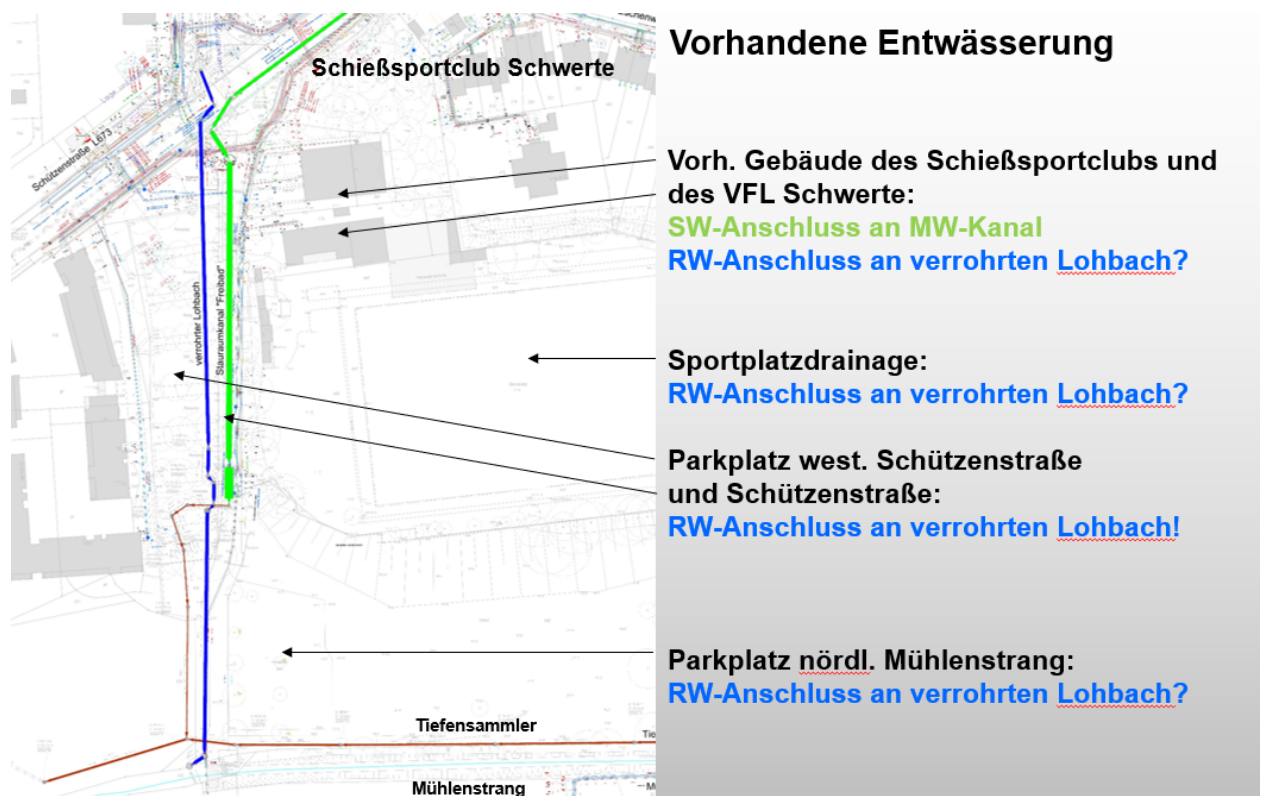
4 Bestehende entwässerungstechnische Erschließung

Das dem Plangebiet umgebende Einzugsgebiet entwässert im Mischsystem. Südlich des Plangebietes befindet sich der Mühlenstrang, der unter anderem als Vorfluter für die Entlastung aus dem Stauraumkanal „Freibad“ dient. Unmittelbar nördlich des Mühlenstrangs verläuft der Tiefensammler der Stadt Schwerte, der das Mischwasser zur Kläranlage Schwerte des Ruhrverbandes weiterleitet. An diesem Tiefensammler ist die Drosselleitung des Stauraumkanals „Freibad“ angeschlossen. Westlich parallel zum Stauraumkanal „Freibad“ verläuft der verrohrte Lohbach, der die Entlastungswassermenge aus dem Stauraumkanal aufnimmt und diese in den Mühlenstrang ableitet.

Das Niederschlagswasser des westlich der Schützenstraße angrenzenden Parkplatzes ist nach Auskunft der Stadtentwässerung Schwerte an den verrohrten Lohbach angeschlossen. Es ist grundsätzlich beabsichtigt, dies auch zukünftig beizubehalten. Es ist nicht beabsichtigt, den Parkplatz aus- bzw. umzubauen.

Das Niederschlagswasser der vorhandenen Schützenstraße ist an den verrohrten Lohbach angeschlossen. Es ist grundsätzlich beabsichtigt, dies auch zukünftig so beizubehalten.

Der folgende Plan zeigt die vorhandene Entwässerung



5 Zusammenstellung der Grundlagen zur geplanten Entwässerung

In dem Scoping-Termin am 06.04.2022 und in der Besprechung am 28.06.2022 wurden die ersten Grundüberlegungen für die geplante Entwässerung des Plangebietes angestellt, die im Folgenden beschrieben sind:

Das Bebauungsplan Nr. 201 „Wohnquartier am Schützenhof“ ist im Trennsystem zu erschließen. Das anfallende Schmutzwasser kann in den vorhandenen Mischwasserkanal in der Schützenstraße eingeleitet werden.

Zur Reduzierung der Versickerungs-/Ableitungsmenge des Niederschlagswassers könnten ggf. Gründächer und/oder Retentionsdächer auf den Gebäuden und Zisternen als zusätzlicher Stauraum vorgesehen werden.

Das auf den Privatgrundstücken anfallende Niederschlagswasser sollte, wenn die Untergrundverhältnisse es zulassen, vor Ort auf den privaten Grundstücken versickert werden. Die Versickerung sollte über die belebte Bodenzone erfolgen (sofern Altlasten auszuschließen sind).

Das auf den öffentlichen Flächen anfallende Niederschlagswasser sollte ebenfalls, wenn die Untergrundverhältnisse es zulassen, versickert werden. Eventuell sind Baumrigolen im Straßenraum denkbar.

Ist eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht möglich, muss die Einleitung in den verrohrten Lohbach und/oder die unmittelbare Einleitung in den Mühlenstrang erfolgen. Beide Einleitungen sind nur gedrosselt möglich und erfordern vorgeschaltete Rückhaltungen. Die im städtebaulichen Konzept vorgesehenen Retentionsflächen nördlich des Mühlenstrangs könnten ggf. als Rückhalteraum vor Einleitung in den Mühlenstrang genutzt werden.

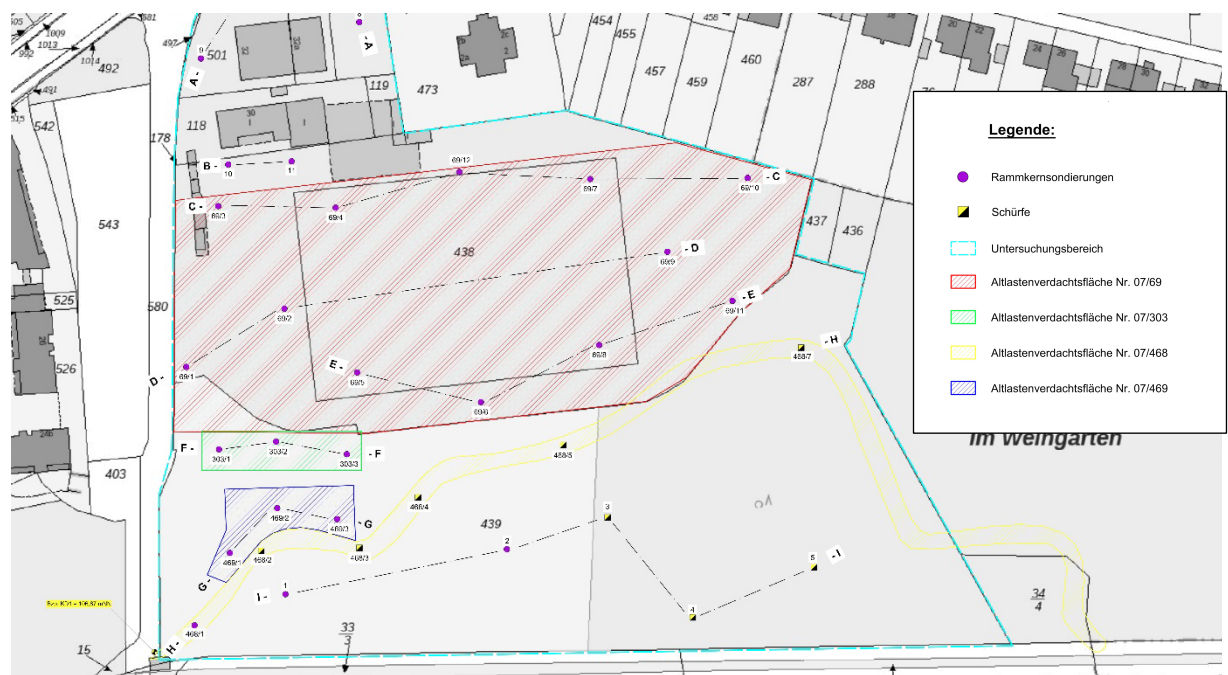
Der Tiefensammler parallel zum Mühlenstrang als wichtigster Kanal in Schwerte muss mit Wartungsfahrzeugen angefahren werden können; eine Verlegung dieses Kanals im Zuge eventuell angedachter der Renaturierungsmaßnahme wäre unwirtschaftlich. Ein möglicher Lösungsansatz zur Durchführung der Maßnahme ist die Herstellung von Halbinseln zu Wartungsschächten und eine Reduzierung der Anzahl der Wartungsschächte. Ggf. kann ein Teil der Renaturierungsfläche als RW-Rückhaltebecken vorgesehen werden.

Zu beachten ist, dass unmittelbar südlich des Plangebietes ein Überschwemmungsgebiet des Mühlenstrangs ausgewiesen ist.

Nach Auskunft der Stadtentwässerung Schwerte befinden sich der verrohrte Lohbach in der Schützenstraße und auch der Mühlenstrang im Zuständigkeitsbereich des Abwasserbetrieb Schwerte, AöR. Der Schmutzwasseranschluss aus dem Plangebiet sollte, wenn möglich, an den Stauraumkanal „Freibad“ erfolgen und nicht an die weiterführende Leitung zum Tiefensammler. Das gesamte Niederschlagswasser sollte wenn möglich im Plangebiet zurückgehalten und versickert werden. Hier sind

natürlich die hydrogeologischen Verhältnisse maßgeblich. Wenn überhaupt, dürfte nur der natürliche Abfluss aus dem Plangebiet in den Mühlenstrang eingeleitet werden. Hierfür ist dann eine Rückhaltung vorzuschalten. Ein Anschluss an den verrohrten Lohbach macht aus seiner Sicht keinen Sinn, da dieser in den Mühlenstrang mündet. Wichtig zu wissen ist, dass derzeit bereits bei sehr starken Niederschlägen der Mühlenstrang sehr hoch einstaut und es einen enormen Rückstau aus der Ruhr gibt, der dazu führt, dass es im Mühlenstrang tagelang keinen Abfluss gibt. Dies sollte auch bei den Planungen der Gebäude /Tiefgaragen berücksichtigt werden. Ggf. sind die Keller/Tiefgaragen als weiße Wannen auszubilden.

6 Orientierende Altlastenuntersuchung, Grundbauinstitut Biedenbach



2.2.1 Altlastenverdachtsfläche Nr. 07/69

Hierbei handelt es sich um eine ehemalige Hausmülldeponie der Stadt Schwerte. Hier wurden gemäß den Angaben in [U2] im Zeitraum zwischen den Jahren 1945 und 1952 Hausmüll, hausmüllähnliche Abfälle, Bauschutt und Aschen abgelagert bzw. aufgeschüttet.

2.2.2 Altlastenverdachtsfläche Nr. 07/303

Hierbei handelt es sich um einen ehemaligen Schießstand, dessen altlastenrelevante Nutzung im Zeitraum zwischen den Jahren 1892 und 1952 stattgefunden hat.

2.2.3 Altlastenverdachtsfläche Nr. 07/468

Hierbei handelt es sich um einen ehemaligen Verlauf des Baches „Mühlenstrang“, welcher vor dem Jahr 1959 verlegt und verfüllt wurde.

2.2.4 Altlastenverdachtsfläche Nr. 07/469

Hierbei handelt es sich um ein ehemaliges Schwimmbecken, welches erstmals auf Luftbildern des Jahres 1930 identifiziert werden konnte. Im Jahr 1959 wurde das Schwimmbecken offensichtlich neu angelegt. Auf der Luftbilddaufnahme des Jahres 1998 ist das Schwimmbecken verfüllt.

2.3 Sonstige ehemalige Flächennutzungen

Auf dem Flurstück 439 ist Anfang der 1990er Jahre ein Freizeit-Allwetterbad gebaut worden, welches im Frühjahr 2009 geschlossen und Ende des Jahres 2013 wieder zurückgebaut wurde. Dem Kreis Unna liegen keine Informationen darüber vor, ob und wie die Rückbaumaterialien entsorgt und die nach dem Rückbau entstandenen Baugruben verfüllt wurden.

7 Entwässerungskonzept

In der Besprechung am 12.04.2024 wurde ein erstes Entwässerungskonzept vorgestellt. Zwischenzeitlich wurden die weitergehenden Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Der 2. Bericht zur Baugrunduntersuchung, Gründungsberatung vom 14.06.2024 enthält wichtige Angaben zu Grundwasserständen, die einen erheblichen Einfluss auf den Umgang mit dem Niederschlagswasser haben.

Auf der Grundlage dieses Berichtes ist eine Versickerung des Niederschlagswassers aufgrund der hohen Grundwasserstände auf den Grundstücken nicht realisierbar, wobei die abschließenden Bewertungen des vorh. Auffüllmaterials, die ja auch einen erheblichen Einfluss auf eine mögliche Versickerung haben, nicht vorliegen (Stand 26.06.2024).

Die folgenden Entwässerungsvarianten gehen von dem Fall aus, dass eine Versickerung nicht möglich ist.

7.1 BF 1: Die KITA und die drei Wohntürme entlang der Schützenstraße

Einzugsflächen	Angeschlossene Fläche	Bemessungsregenspende	Abflussbeiwert	Regenwasserabfluss	Ages	Ared
BAUFELD 1	m²	l/s * ha	[]	l/s	m²	m²
Asphaltdecken, Beton	0	250	1	0		
Pflasterflächen	735,610	250	0,900	16,551	735,61	662,05
Kunststoffflächen	97,420	250	0,600	1,461	97,42	58,45
Schotter (nicht unterbaut), steile Grünflächen	23,674	250	0,300	0,178	23,67	7,10
Grünflächen	1946,169	250	0,200	9,731	1.946,17	389,23
Sandflächen	123,294	250	0,100	0,308	123,29	12,33
Unterbaute Flächen (gedrosselt)	1784,434	1000	0	3,100	1.784,43	0.00
BAUFELD 1				29,868	4.710,60	1.129,17

Das Baufeld 1 KITA umfasst die KITA im Erdgeschoss und drei Wohntürme darüber. Die Dächer der KITA und der Wohntürme erhalten Gründächer, die als Retentionsdächer ausgebildet werden. In der Tabelle sind sie als Unterbaute Flächen (gedrosselt) ausgewiesen. Von diesen Flächen werden maximal 3,1 l/s an das Kanalsystem abgegeben. Der Überflutungsnachweis weist die ausreichende Größe der Retention für die Dachflächen für das 100-jährige Ereignis nach.

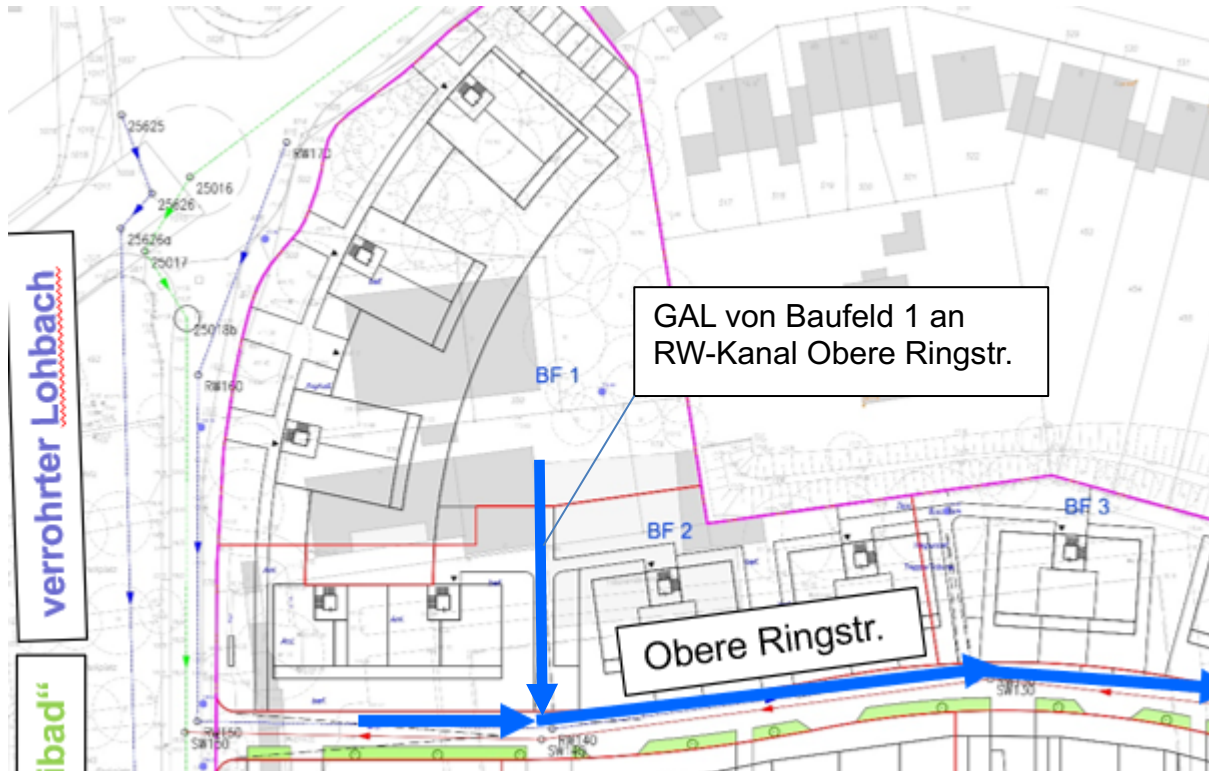
Das Baufeld 1 leitet 3,1 l/s von den unterbauten Flächen in den Kanal ein, die übrige Fläche mit ihrer Größe von Ared = 1.129,17 m² wird unmittelbar an den Kanal angeschlossen.

Variante 1: SW-Anschluss an den MW-Kanal in der Schützenstraße; RW-Kanal auf privatem Grund und Anschluss an den RW-Kanal in der Ringstraße

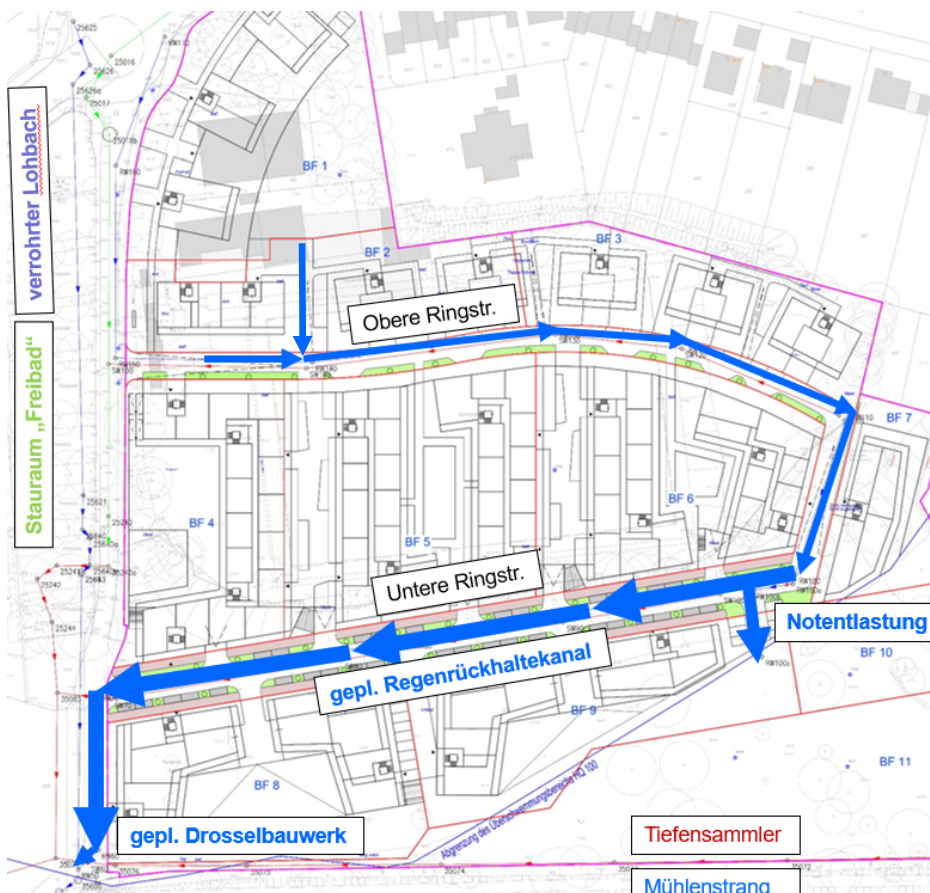
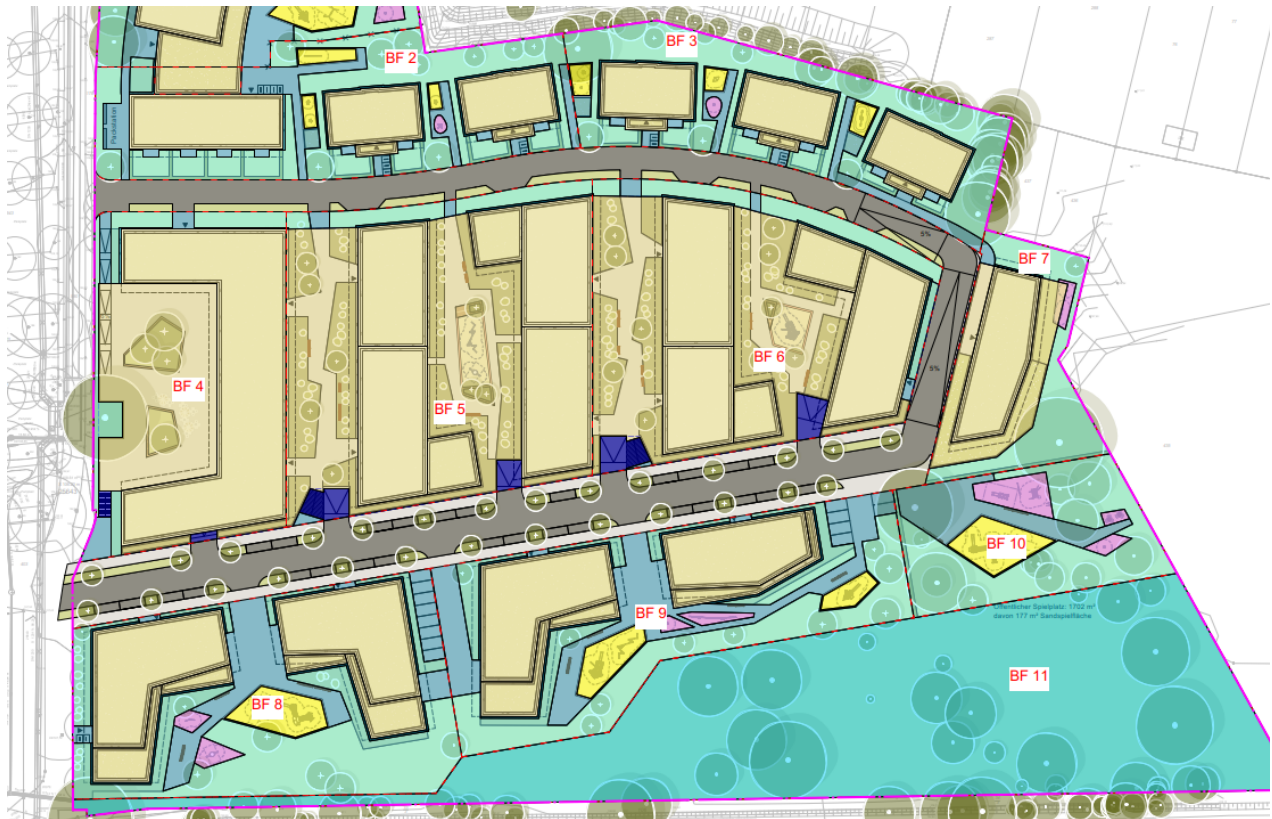
Variante 2: SW-Anschluss und RW-Anschluss an den vorh. MW-Kanal in der Schützenstraße

Variante 3: SW-Anschluss an den MW-Kanal in der Schützenstraße; RW-Anschluss an den verrohrten Lohbach

In der Besprechung am 14. August 2024 mit Vertretern der Stadtentwässerung Schwerte, der Unteren Wasserbehörde und der Unteren Naturschutzbehörde wurden diese drei Varianten vorgestellt. Die Vertreter der Stadtentwässerung Schwerte konnten sich dem Vorschlag des SW-Anschlusses an den MW-Kanal in der Schützenstraße anschließen und schlagen vor, die RW-Entwässerung des Baufeldes 1 an den RW-Kanal in der Ringstraße über eine Grundstücksanschlussleitung GAL gemäß der folgenden Planskizze zu realisieren.



7.2 BF2-9 Regenwasserrückhaltung und -ableitung



geplante Regenwasser- entwässerung

Private Flächen:

Verdunstung, Rück-
haltung, Nutzung, tlw.
Anschluss an RW-
Kanal
siehe Freiraumplanung

Öffentliche Flächen:

RW-Kanal in der
Ringstraße mit RRK,
Drossel und Einleitung
in verrohrten Lohbach
Notentlastung i.R.
Mühlenstrang

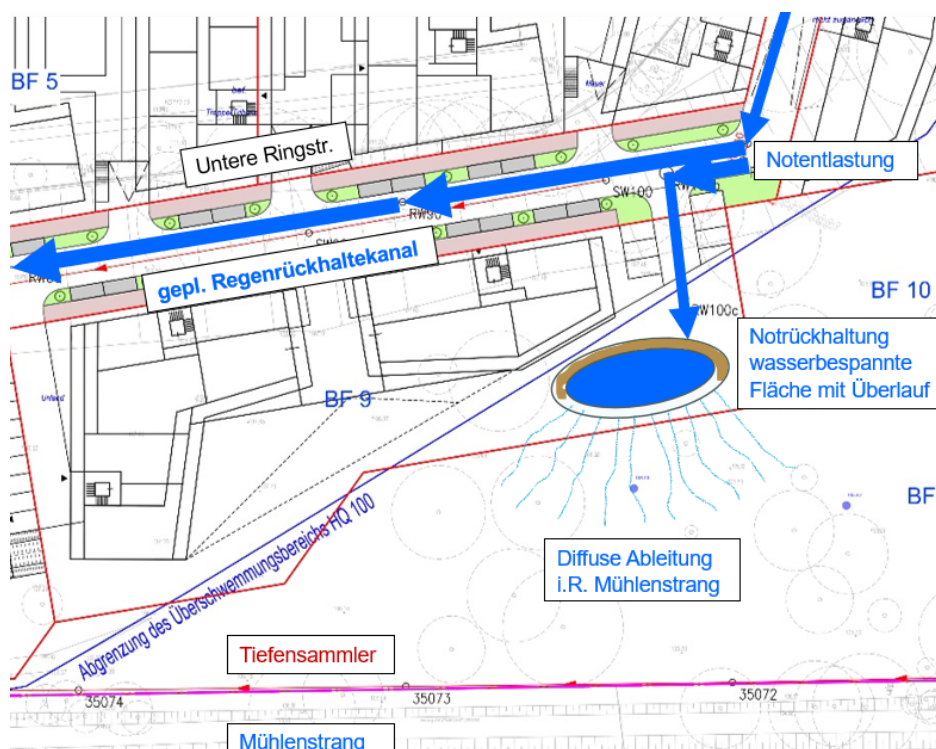
Auf den Baufeldern BF2-9 werden die Häuser und die Tiefgaragen mit Gründächern, die als Retentionsdächer dienen, ausgebildet. Von diesen Unterbauten Flächen wird das Regenwasser gedrosselt an den RW-Kanal abgegeben. Die übrigen Flächen der Baufelder werden unmittelbar an den Kanal angeschlossen. Der Überflutungsnachweis weist die ausreichende Größe der Retention für die Dach- und Tiefgaragenflächen für das 100-jährige Ereignis nach.

Die Entwässerung der Ringstraße erfolgt ebenfalls über diesen RW-Kanal.

Der RW-Kanal des Plangebietes beginnt in der nördlichen Ringstraße, verläuft in Richtung Osten und weiter über der Rampe zur südlichen Ringstraße wieder zurück in Richtung Schützenstraße und knickt in der Schützenstraße ab in südlicher Richtung.

Aufgrund der geringen zulässigen Einleitungswassermenge in den verrohrten Lohbach werden ein Regenrückhaltekanal und vor dem Mühlenstrang ein Drosselbauwerk errichtet. Der weiterführende Kanal wird an den verrohrten Lohbach angeschlossen, der wiederum unmittelbar nach diesem Anschluss in den Mühlenstrang einleitet.

Die Einleitungswassermenge wird mit 5 l/(s*ha) bezogen auf A_{ges} festgelegt. Der Rückhaltekanal wird für das 5-jährige Regenereignis dimensioniert. Es wird eine oben liegende Entlastung aus dem Regenrückhaltekanal als Notentlastung gemäß nachfolgender Prinzipskizze unmittelbar zwischen den Baufeldern 9 und 10 in südlicher Richtung zur Überflutungsfläche HQ100 erfolgen. Die Gestaltung der Notrückhaltung erfolgt durch den Freianlagenplaner.



Prinzipskizze

Notentlastung und
 -rückhaltung und
 diffuse Ableitung i.R.
 Mühlenstrang

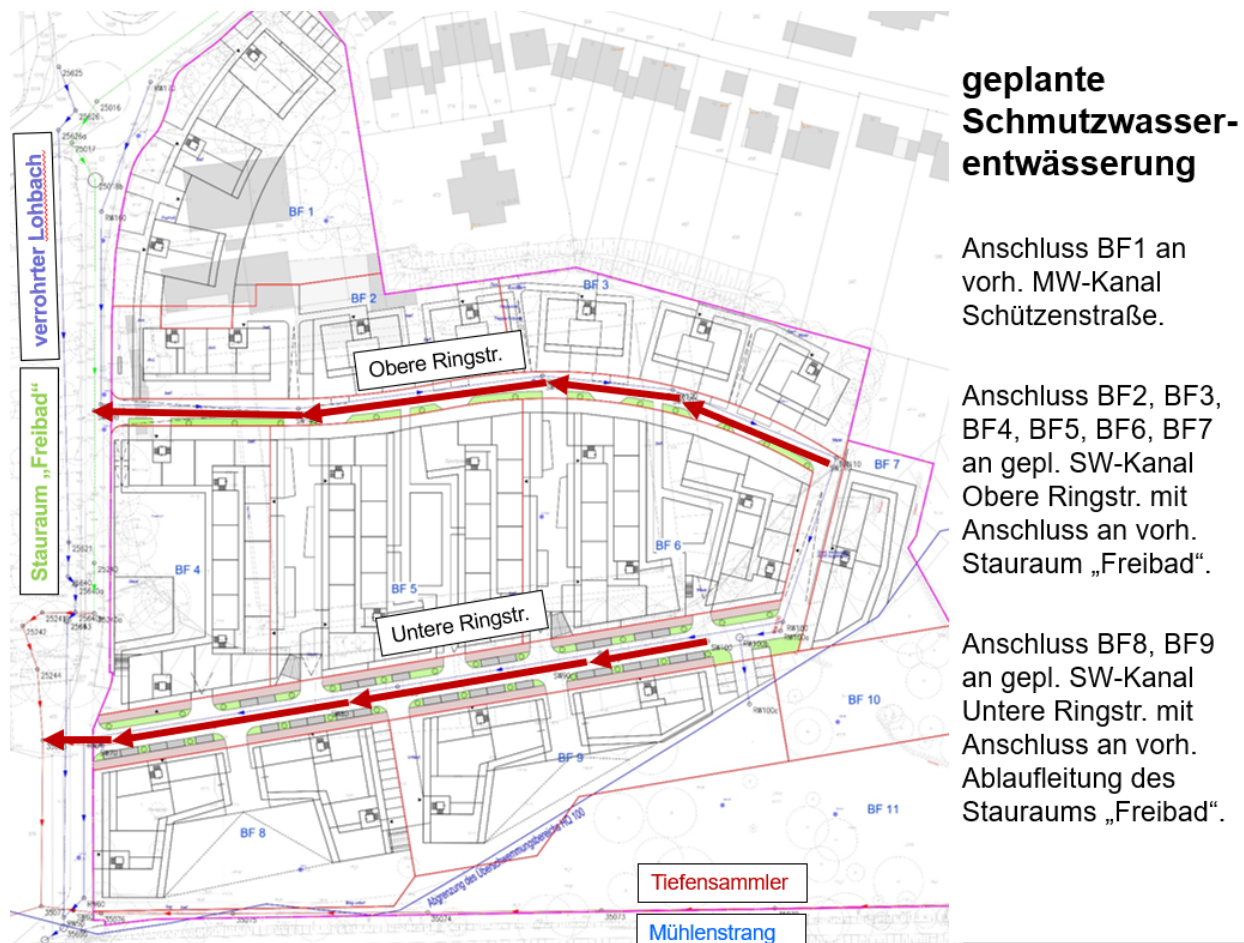
Gestaltung siehe
 Freianlagenplanung

7.3 BF2-9 Schmutzwasserableitung

In der Besprechung am 14. August 2024 mit Vertretern der Stadtentwässerung Schwerte, der Unteren Wasserbehörde und der Unteren Naturschutzbehörde wurden mehrere Varianten vorgestellt und eingehend diskutiert. Folgendes Entwässerungskonzept soll umgesetzt werden:

In der Oberen Ringstraße wird ein SW-Kanal mit Anschluss an den Stauraumkanal Freibad verlegt. Hierin leiten die Baufelder 2-7 ihre Schmutzwässer ein.

In der Unteren Ringstraße wird ein SW-Kanal mit Anschluss an die vorhandene Ablaufleitung des Stauraums Freibad verlegt. Hierin leiten die Baufelder 8 und 9 ihre Schmutzwässer ein.



7.4 BF10-11 Regenwasserableitung

Das anfallende Regenwasser wird nicht gefasst und somit auch nicht an den RW-Kanal angeschlossen.

8 Bemessungsgrundlagen

8.1 Niederschlag

Der Niederschlag für die entwässerungstechnischen Nachweise wird dem Atlas KOSTRA-DWD 2020 nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes-Hydrometeorologie - entnommen.

- Rasterfeld: Spalte 110, Zeile 129
- Ortsname: Schwerte (NW)
- Zeitspanne: Januar - Dezember
- Datenbasis: 1951-2020
- Regenspende $r_{15,1} = 102,2 \text{ l/(s*ha)}$

8.2 Flächenermittlung

Vom Freiraumplaner wurde für jedes Baufeld eine detaillierte Flächenermittlung durchgeführt. Diese sind Grundlagen der Dimensionierungen der für den 30jährigen Überflutungsschutz erforderlichen Rückhaltungen auf den einzelnen Baufeldern, des RW-Kanalnetzes, des Regenrückhaltekanals in der Unteren Ringstraße und des Rückhalterumes für die Notentlastung aus diesem Regenrückhaltekanal.

Die Ergebnisse der Flächenermittlung sind als Anlage 1: Berechnung Regenwasserabfluss-r5,30_240825.pdf beigelegt.

8.3 Schmutzwasseranfall

Es sind ca. 450 Wohneinheiten vorgesehen. Mit einem Belegungsschlüssel von 2,5 ergeben sich ca. 1.125 Einwohner.

Das häusliche Schmutzwasser wird mit einem stündlichen Spitzenwert von $q_{H,1000E} = 4,0 \text{ l/(s x 1.000 E)}$ gemäß DWA-Arbeitsblatt A 118 angesetzt. Gewerbliches Schmutzwasser fällt nicht an.

Da es sich bei den nachzuweisenden Kanälen um Neubau handelt, wird kein konstanter Fremdwasserzufluss aufgrund von eventuell vorhandenen Fehllanschlüssen oder Undichtigkeiten angesetzt.

Der unvermeidbare Regenabfluss im SW-Kanal in Gebieten mit Trennkanalisation (z. B. über Schachtabdeckungen) wird mit $q_{R,Tr} = 0,5 \text{ l/(s x ha)}$ bezogen auf das kanalisierte Einzugsgebiet $A_{E,k}$ berücksichtigt. Bei der Ermittlung des kanalisierten Einzugsgebietes für den Schmutzwasserkanal werden die Bauflächen BF1, BF10 und BF11 nicht berücksichtigt. Das kanalisierte Einzugsgebiet des geplanten SW-Kanals ergibt sich somit zu $A_{E,k} = 3,28 \text{ ha}$.

Für den rechnerischen Nachweis ergeben sich folgende Abflüsse:

- Häusliches Schmutzwasser $Q_{H,h,max} = 4,0 \text{ l/s x 1125 E / 1000 E} = 4,5 \text{ l/s}$
- Gewerbliches Schmutzwasser $Q_{G,h,max} = 0,0 \text{ l/s}$
- Fremdwasserabfluss $Q_F = 0,0 \text{ l/s}$

- Unvermeidbarer Regenabfluss im TS $Q_{R,Tr,h,max} = 0,5 \text{ l/(s*ha)} \times 3,28 \text{ ha} = 1,64 \text{ l/s}$
- max. Schmutzwasserabfluss im Regenwetterfall
 $Q_{H,h,max} + Q_{G,h,max} + Q_F + Q_{R,Tr,h,max} = 4,5 + 0,0 + 0,0 + 1,64 = \underline{6,14 \text{ l/s}}$

9 Dimensionierung der Entwässerungseinrichtungen

9.1 Nachweis des geplanten Schmutzwasserkanals

Die Stadtentwässerung Schwerte empfiehlt für den Schmutzwasserkanal Vollwandrohre aus PP mit einem Mindestdurchmesser von DN 250. Es sollen nach Möglichkeit Abzweige verwendet werden, ein späteres Anbohren und Anbringen von Stützen sollte vermieden werden. Die Schachtbauwerke sind aus Stahlbeton vorzusehen.

Aufgrund des, im Verhältnis zur Profilgröße, geringen Abflusses ist davon auszugehen, dass die Füllhöhe in den geplanten Schmutzwasserhaltungen DN 250 i. d. R. geringer als 3 cm sein wird.

Für Füllhöhen $h < 3 \text{ cm}$ sind die Bedingungen einer gleichmäßigen Konzentration bei stationärem Abfluss nicht mehr gegeben. In diesen Fällen wird in dem DWA-Arbeitsblatt A 110 empfohlen, das Gefälle mit $J \geq 1$: DN in mm festzulegen. Das Mindestgefälle der Schmutzwasserkanäle ist daher mit $I_s \geq 4,0 \text{ ‰}$ festzulegen.

Um die Gefahr von Ablagerungen zu verringern, werden die Anfangshaltungen mit einem Gefälle von $I_s \geq 6 \text{ ‰}$ vorgesehen.

Bei einer betrieblichen Rauheit $k_b = 1,5 \text{ mm}$ und $I_s = 4,0 \text{ ‰}$ ergibt sich bei einer Nennweite von DN 250 folgender Mindestabfluss bei Vollfüllung:

- $Q_v = 38 \text{ l/s}$

Dieser liegt deutlich über dem maximalen Schmutzwasserabfluss im Regenwetterfall von $5,8 \text{ l/s}$.

Bei den hier durchgeführten Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass aus dem unterhalb liegenden Kanalsystem kein Rückstau in den geplanten Schmutzwasserkanal erfolgt.

9.2 Regenrückhaltung auf den Baufeldern

Auf den Dachflächen und den überbauten Flächen sind Retentionsdächer vorgesehen, die für das 100-jährige Niederschlagsereignis dimensioniert worden sind. Die Drosselwassermenge wird in den städtischen Regenwasserkanal eingeleitet.

Der Freiraumplaner hat die Dimensionierung von der Fa. OPTIGRUEN durchführen lassen. Es wird darauf verwiesen.

9.3 Hydraulische Bemessung und Nachweis des Regenwasserkanals

Die Stadtentwässerung Schwerte empfiehlt für den Regenwasserkanal Vollwandrohre aus PP mit einem Mindestdurchmesser von DN 300. Es sollen nach Möglich-

keit Abzweige verwendet werden. Ein späteres Anbohren und Anbringen von Stützen sollte vermieden werden. Die Schachtbauwerke sind aus Stahlbeton vorzusehen.

Bei größeren Dimensionen, bei denen die Herstellungskosten der PP-Vollwandrohre die der Stahlbetonrohre übersteigen, können auch Stahlbetonrohre verwendet werden.

Für den Einsatz von einfachen Bemessungsverfahren enthält die DIN EN 752 2017-07 eine Tabelle für Bemessungsregenhäufigkeiten:

Ort	Bemessungsregenhäufigkeiten ^a	
	Jährlichkeit Jahre	Überschreitungswahrscheinlichkeit je Jahr
Ländliche Gebiete	1	100 %
Wohngebiete	2	50 %
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete.	5	20 %
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	10	10 %
^a Für das gewählte Bemessungsereignis darf das gewählte Rohr lediglich vollgefüllt und nicht überlastet sein.		

Abbildung 1: Beispiele für Bemessungsregenhäufigkeiten für Rohre, die ohne Überlastung lediglich vollgefüllt sind, Tabelle 2 aus DIN EN 752:2017-07

Demgegenüber steht die Überstauhäufigkeit aus dem DWA Arbeitsblatt A 118, 2006:

Ort	Überstauhäufigkeiten –Neuplanung bzw. nach Sanierung (1-mal in "n" Jahren)
Ländliche Gebiete	1 in 2
Wohngebiete	1 in 3
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	Seltener als 1 in 5
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	Seltener als 1 in 10 ¹⁾
¹⁾ Bei Unterführungen ist zu beachten, dass bei Überstau über Gelände i.d.R. unmittelbar eine Überflutung einhergeht, sofern nicht besondere örtliche Sicherungsmaßnahmen bestehen. Hier entsprechen sich Überstau- und Überflutungshäufigkeit mit dem in Tabelle 2 genannten Wert "1 in 50"!	

Abbildung 2: Tabelle: Empfohlene Überstauhäufigkeiten für den rechnerischen Nachweis bei Neuplanungen bzw. nach Sanierung (hier: Bezugsniveau Geländeoberkante), DWA-A-118, 2006

Für die Dimensionierung wurde das Modul ZEBEV des Programmsystems HYSTEM-EXTRAN vom Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie Hannover (itwh) gewählt. Das Regenwasserkanalnetz wurde mit der Bemessung der Jährlichkeit $n = 0,2/a$ dimensioniert. Die Ergebnisse sind im Anhang beigelegt.

9.4 Regenwasserbehandlung

Kategorisierung und Behandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-A 102-2

Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 102-2 wird die Behandlungsbedürftigkeit des Niederschlagswassers in die Kategorien I bis III eingeteilt. Niederschlagswasser der Kategorie I ist vor der Einleitung in Oberflächengewässer nicht behandlungspflichtig. Niederschlagswasser der Kategorien II und III ist vor der Einleitung in Oberflächengewässer grundsätzlich behandlungspflichtig.

Bei einer Einleitung in Oberflächengewässer innerhalb von Wasserschutzgebieten sind zusätzlich die Bestimmungen der jeweiligen Schutzzonenverordnungen zu berücksichtigen.

Die Einleitungsstelle befindet sich in der Wasserschutzzone IIIA. Die Einleitung in Oberflächengewässer der Schutzzone IIIA der Trinkwassergewinnungsanlage ist genehmigungspflichtig. Darüber hinaus liegen keine zusätzlichen Bestimmungen vor. Daher werden die Flächenbewertung und die Ermittlung der Behandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-Arbeitsblatt A 102-2 durchgeführt.

Bei den an das Regenwassernetz angeschlossenen Flächen handelt es sich zum überwiegenden Teil um Dachflächen, Fuß- und Wohnwege, Garagenzufahrten sowie um Hofflächen. Diese entsprechen der Flächengruppe VW1, Belastungskategorie I und sind somit nicht behandlungspflichtig.

Darüber hinaus befinden sich in dem Gebiet die Verkehrsflächen der Oberen Ringstraße und der Unteren Ringstraße. Bei den beiden Straßen handelt es sich im Prinzip um Stichstraßen, in denen kein Durchgangsverkehr stattfindet.

In der Oberen Ringstraße findet nur geringer Kfz-Verkehr (< 300 Kfz/d) statt, da der überwiegende Teil der überdachten Stellplätze für die Kfz der Bewohner der geplanten Wohneinheiten über die Untere Ringstraße angefahren wird. Die öffentlichen Verkehrsflächen der Oberen Ringstraße sind daher der Flächengruppe V1, Belastungskategorie I zuzuordnen. Damit ist das Niederschlagswasser nicht behandlungspflichtig.

Über die Untere Ringstraße werden 382 Stellplätze angefahren, die sich überwiegend innerhalb der Gebäude befinden; nur 14 private Stellplätze und 28 öffentliche Stellplätze der insgesamt 382 Stellplätze sind nicht überdacht und entwässern über das Regenwassernetz.

Bei 4 Fahrzeugbewegungen pro Tag ergibt sich für die untere Ringstraße eine Verkehrsbelastung von $382 \times 4 = 1.528$ Kfz/d, dies entspricht der Flächengruppe V2, Belastungskategorie II.

Die öffentliche Verkehrsfläche entspricht somit zunächst mit 1.416 Kfz/d der Flächengruppe V2, der Belastungskategorie II:

Das DWA-Arbeitsblatt A 102-2 lässt jedoch ausdrücklich für folgende Flächen eine Einzelfallprüfung in Bezug auf die Flächenkategorisierung zu:

„Bei Hof- und Verkehrsflächen mit Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 2.000) kann im Einzelfall die Zuordnung von V2 zu V1 (Flächenkategorie I) geprüft werden. Als Bewertungskriterien können hierzu der Lkw-Anteil oder das Vorhandensein von Lkw-Parkplätzen oder Unfallschwerpunkten herangezogen werden.“

Die Untere Ringstraße ist eine Stichstraße in einem Wohngebiet, in der kein Durchgangsverkehr stattfindet. Lkw-Verkehr ist nur in geringem Maße vorhanden und es ist nicht zu erwarten, dass in der Unteren Ringstraße Unfallschwerpunkte entstehen. Im Bereich der öffentlichen Flächen gibt es lediglich 42 Stellplätze, die nicht überdacht sind. Eventuelle Havariefälle an Fahrzeugen, wie z.B. Öl-Leckagen, würden größtenteils innerhalb der überdachten Parkplätze auftreten. Diese sind jedoch nicht an den RW-Kanal, sondern an den SW-Kanal angeschlossen. Eine Einteilung der Verkehrsflächen der Unteren Ringstraße in die Flächengruppe V1, Belastungskategorie I, ist daher gerechtfertigt und eine Behandlung des Niederschlagswassers vor der Einleitung ist nicht erforderlich.

10 Bemessung des Regenrückhaltekanals

Bemessungsgrundlagen für die Dimensionierung des Regenrückhaltekanals sind:

- Drosselwassermenge $Q_{dr} = 5,0 \text{ l/(s*ha)}$
- Regenhäufigkeit $n=0,2 \text{ 1/a}$
- Obenliegende Notentlastung

Die Bemessung wurde mit dem Näherungsverfahren nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage beigefügt. Das erforderliche Beckenvolumen des Regenrückhaltekanals beträgt demnach 332 m^3 .

11 Überflutungsprüfung

Die Retentionsdächer der Dachflächen und der überbauten Flächen sind für das 100-jährige Regenereignis ausgelegt. Die Drosselwassermengen werden in den RW-Kanal eingeleitet.

Für die übrigen Flächen der Baufelder BF1 bis BF9 wird jeweils die Überflutungsprüfung für das 30-jährige Regenereignis durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse sind als Anlage beigefügt. Auf den Baufeldern sind demnach folgende Rückhaltungen in Form von Mulden oder unterirdischen Rigolen vorzusehen:

- BF1: $V_{Rück} = 8,20 \text{ m}^3$
- BF2: $V_{Rück} = 5,42 \text{ m}^3$
- BF3: $V_{Rück} = 4,02 \text{ m}^3$
- BF4: $V_{Rück} = 1,34 \text{ m}^3$
- BF5: $V_{Rück} = 0,63 \text{ m}^3$
- BF6: $V_{Rück} = 0,87 \text{ m}^3$

- BF7: $V_{\text{Rück}} = 0,46 \text{ m}^3$
- BF8: $V_{\text{Rück}} = 7,97 \text{ m}^3$
- BF9: $V_{\text{Rück}} = 9,89 \text{ m}^3$

Unter Berücksichtigung der an den städtischen RW-Kanal angeschlossenen Drosselwassermengen der Retentionsdächer, der Anschlüsse der übrigen Flächen der Baufelder BF1-BF9 und der versiegelten Straßenflächen ergeben sich gemäß dem Näherungsverfahren nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 folgende Rückhaltevolumen:

- $n = 0,20/a$: $V_{\text{RRB}} = 332 \text{ m}^3$
- $n = 0,033/a$: $V_{\text{RRB}} = 563 \text{ m}^3$
- $n = 0,01/a$: $V_{\text{RRB}} = 770 \text{ m}^3$

Die Jährlichkeiten $n = 0,033/a$ und $n = 0,01/a$ sind für das Näherungsverfahren zu hoch. Trotz alledem wird auf eine Langzeitsimulation verzichtet. Das Volumen von 332 m^3 wird im Regenrückhaltekanal in der Unteren Ringstraße zur Verfügung gestellt, das zusätzliche Volumen für das 30jährige Ereignis von $563 \text{ m}^3 - 332 \text{ m}^3 = 231 \text{ m}^3$ als offenen Mulden im Baufeld 11; die Gestaltung erfolgt durch den Freiraumplaner. In der Besprechung am 16.09.2024 bei der Bezirksregierung Arnsberg erläuterte der Vertreter der Unteren Wasserbehörde des Kreises Unna, dass mit der Ausbildung der Mulden im Baufeld 11 der Überflutungsnachweis erbracht ist.

12 Kostenberechnung

Wird nachgereicht

13 Zusammenfassung

Das hiermit vorgelegte Entwässerungskonzept mit wesentlichen Leistungen der Grundlagenermittlung und Vorplanung umfasst die entwässerungstechnische Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 201 „Wohnquartier am Schützenhof“ in Schwerte.

Die Beseitigung des Niederschlagswassers erfolgt über Regenwasserkanäle mit Anschluss an den verrohrten Lohbach einschl. eines Regenrückhaltekanals und einer Notentlastung in eine Wiesenfläche, in der Mulden geschaffen werden, über die das notentlastete Wasser in Richtung Mühlenstrang diffus abgeleitet werden kann.

Die Entsorgung des Schmutzwassers der Oberen Ringstraße erfolgt über einen Schmutzwasserkanal mit Anschluss an den vorhandenen Stauraumkanal Freibad. Die Entsorgung des Schmutzwassers der Unteren Ringstraße erfolgt über einen Schmutzwasserkanal mit Anschluss an die Ablaufleitung aus dem Stauraumkanal Freibad zum Tiefensammler.

Die hier vorgelegte Entwässerungsplanung wurde im Vorfeld mit der Stadtentwässerung Schwerte abgestimmt. Die Art der Niederschlagswasserbeseitigung sowie der evtl. nicht erforderlichen Niederschlagsbehandlung wurde der Unteren Wasserbehörde des Kreises Unna und der Stadtentwässerung Schwerte vorgestellt, aber noch nicht abschließend entschieden.

Die Stadtentwässerung Schwerte benötigt ausreichende Zugangsmöglichkeiten zum Tiefensammler. Dies wird bei den weiteren Planungen berücksichtigt.

aufgestellt: Aachen, den 17.09.2024



Dipl.-Ing. Heribert Bürger