

Bebauungsplan Nr. 45 „Forschungs- und Transfercampus Chemie – CTC“

Große Kreisstadt Delitzsch

Gesamtentwässerungskonzept Oberflächenwasser

Teilbereich Nord

Erstellt

Dipl.-Ing. (BA) H. Rubner

geprüft und freigegeben

Dipl.-Ing. H. Schmidt-Wohlgemuth

Stand

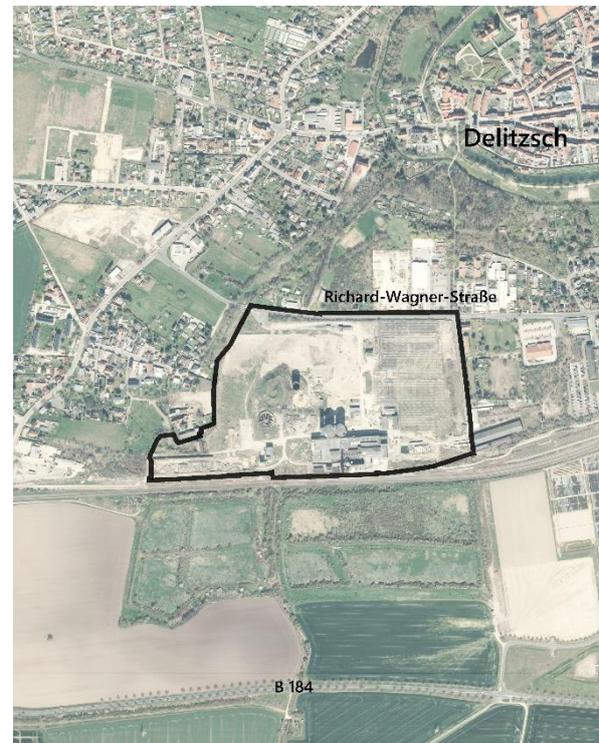
Lesefassung

Projektnummer

24 016

Datum

04.11.2024



Ingenieur Consult GmbH

Diezmannstraße 5

D-04207 Leipzig

T +49 341 41541-0

F +49 341 41541-11

E office@icl-ing.com

W www.icl-ing.com



Stadt
Delitzsch

Inhaltsverzeichnis

I	EINLEITUNG	4
1	Lage und Größe des Plangebietes	4
2	Planungsanlass und Planerfordernis	6
II	GRUNDLAGEN DER PLANUNG	7
3	Bearbeitungsgrundlagen	7
4	Übergeordnete Grundlagen	9
4.1	Grundsätze zur Bewirtschaftung von Niederschlagswasser	9
4.2	Vorflut	10
4.3	Baugrund	11
4.3.1	Altlasten	11
4.3.2	Baugrund	11
4.3.3	Hydrogeologie	12
4.4	Vermessung	12
4.5	Kampfmittel	12
4.6	Grad der Versiegelung	13
III	NIEDERSCHLAGSWASSERBEWIRTSCHAFTUNG	14
5	Innere Erschließung Teilbereich Nord	14
5.1	Beschreibung	14
5.2	Hydraulischer Nachweis	16
5.2.1	Mulde nach DWA-A 138	16
5.2.2	Rückhaltung nach DWA-A 117	16
5.2.2.1	Variante 1 – Drosselabfluss 15 l/s	17
5.2.2.2	Variante 2 – Drosselabfluss 37,55 l/s	17
5.2.3	Bewertungsverfahren nach DWA-M 153	18
5.2.4	Überflutungsnachweis nach DIN 1886-100	19
5.2.5	Nachweis des Wasserhaushaltes nach DWA-A 102	18
6	Äußere Erschließung	20
6.1	Beschreibung	20
6.2	Hydraulischer Nachweis	21
7	Kostenschätzung	22
7.1	Vorbemerkung	22
7.2	Kostenzusammenstellung	22

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1** Lageplan Gesamtentwässerungskonzept Oberflächenwasser
- Anlage 2** Mulde nach DWA-A 138
- Anlage 3** Rückhaltevolumen nach DWA-A 117
- Anlage 4** Bewertungsverfahren nach DWA-M 153
- Anlage 5** Wasserbilanz nach DWA-A 102
- Anlage 6** Hydraulischer Nachweis Kreisprofil

I EINLEITUNG

1 Lage und Größe des Plangebietes

Das Plangebiet des Bebauungsplanes befindet sich innerhalb des Hoheitsgebietes der Stadt Delitzsch, südwestlich vom Stadtzentrum und in unmittelbarer Nähe der B 184 gelegen. Die nächstgelegene Autobahn (A 9, Anschlussstelle 14 „Wiedemar“) ist innerhalb von etwa 14 km über die S 2 erreichbar. Alternativ liegt die Anschlussstelle 13 „Halle“ in ca. 15 km Entfernung. Die A 14 (Anschlussstelle 23 „Leipzig-Mitte“) liegt in einer vergleichbaren Entfernung südlich des Standortes.

Der Bebauungsplan ist in zwei Teilbereiche (Nord und Süd) unterteilt, welche in zwei unterschiedlichen Bebauungsplanverfahren betrachtet werden. Vorliegend wird der Teilbereich Nord untersucht. Soweit nicht anders gekennzeichnet, ist fortan mit der Bezeichnung „Plangebiet“ lediglich der Teilbereich Nord gemeint.



Abbildung 1 - Übersichtskarte, maßstabslos ©OpenStreetMap-Mitwirkende; ICL

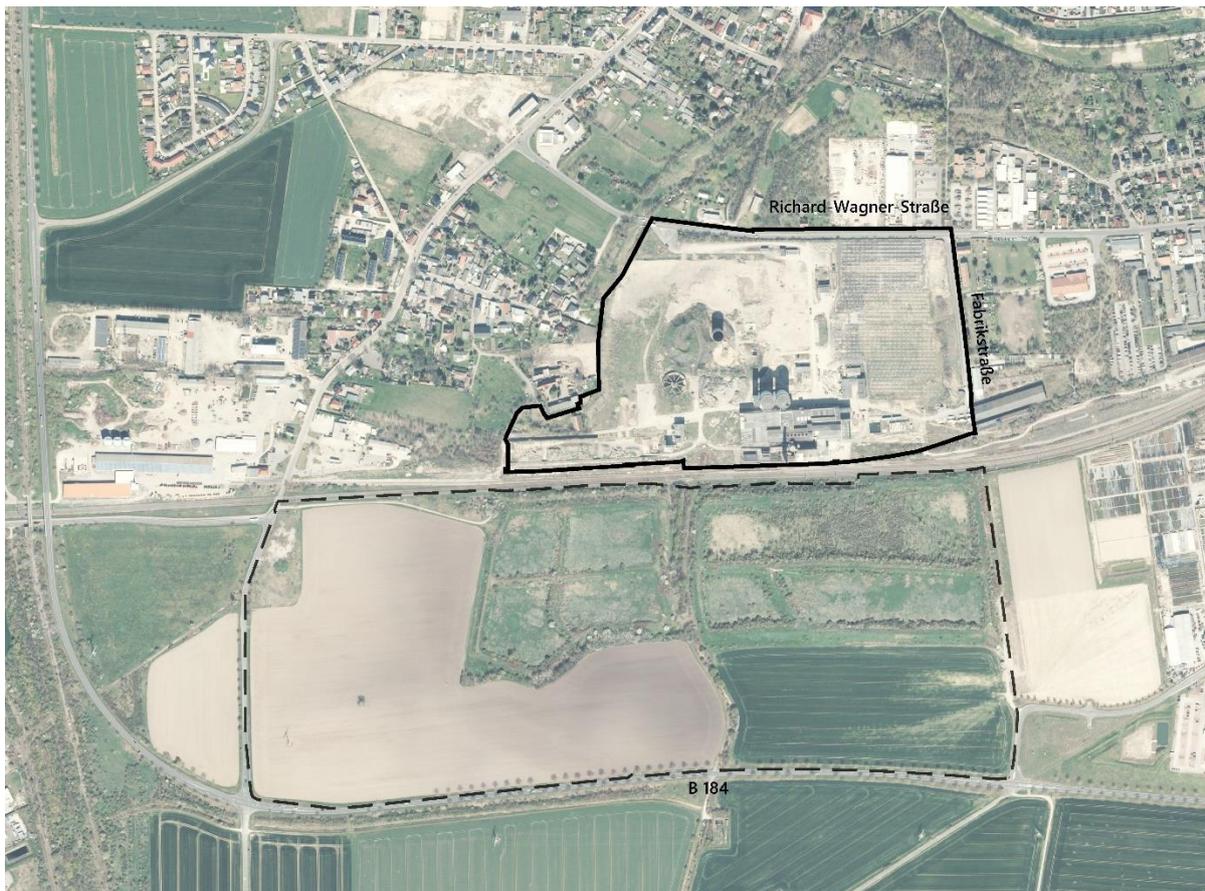


Abbildung 2 - Luftbild des Plangebietes (Nordteil und Südteil) © GeoSN; ICL

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 21 ha. Das Gebiet ist durch vergangene industrielle Nutzungen zum Großteil anthropogen stark vorgeprägt, lediglich im westlichen Bereich befinden sich, entlang des Gertitzer Grabens, Grünstrukturen. Im Osten ist außerdem die Fabrikstraße sowie im Norden die Richard-Wagner-Straße im Geltungsbereich des Bebauungsplanes eingeschlossen.

Über 100 Jahre war auf dem Gelände die Zuckerfabrik Delitzsch bzw. die Südzucker GmbH in Betrieb, bis im Jahr 2000 die Produktion eingestellt wurde. Anschließend wurde das Kraftwerk der ehemaligen Zuckerfabrik als Biomassekraftwerk weitergenutzt, welches bis 2016 betrieben wurde.

Das Plangebiet fällt von Südosten nach Nordwesten sehr leicht ab. Die Höhen befinden sich zwischen ca. 95,9 m ü NHN und 99,7 m NHN.

Das Plangebiet wird begrenzt:

- » Im **Norden**: Durch die Richard-Wagner-Straße sowie angrenzend einem Baustoffhof, Gewerbe und Gehölze, Wiesen und Gartenland im Bereich der Loberzuflüsse
- » Im **Osten**: Durch die Fabrikstraße und angrenzende Wohn- und teilweise brachgefallene Gewerbenutzung (Mischgebiet)
- » Im **Süden**: Durch Gleisanlagen der DB (Streckenabschnitt Halle – Eilenburg)
- » Im **Westen**: Durch ein dörfliches Mischgebiet mit Wohnnutzung und Grünflächen

2 Planungsanlass und Planerfordernis

Nach § 1 Abs. 3 BauGB haben Städte und Gemeinden Bauleitpläne aufzustellen, die die bauliche und sonstige Nutzung von Grundstücken festlegen und steuern, sobald es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Dies schließt eine gesicherte Entwicklung neuer Nutzungen ein.

Das Plangebiet ist seit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 13 „Gewerbestandort Fabrikstr. 2“ 2004 bereits planungsrechtlich geregelt. Jedoch sind die entsprechenden Nutzungen seither brach gefallen. Die Stadt Delitzsch sieht für die vorliegende Fläche eine Entwicklung als Forschungszentrum vor. Es bestehen bereits konkrete Pläne des CTC (Center for the Transformation of Chemistry), auf dem Gelände den Hauptsitz der Forschungseinrichtung zu errichten. Entstehen soll ein Campus mit Forschungszentrum, Wohnquartieren und weiteren zugehörigen Nutzungen sowie Einrichtungen. Das Vorhaben fußt unter anderem auf dem Strukturstärkungsgesetz Kohleregion (§ 17 Nr. 29).

Somit besteht auf Grund der maßgeblichen Nutzungsänderung ein Planungserfordernis, um eine geordnete städtebauliche Entwicklung sicherzustellen. Aufgestellt wird ein qualifizierter Bebauungsplan nach § 30 Abs. 1 BauGB, der die wesentlichen Festlegungen zur Art und Intensität der Nutzung sowie zur angemessenen Berücksichtigung der Umweltbelange trifft. Der Bebauungsplan soll im Regelverfahren – mit frühzeitiger Beteiligung (§§ 3 und 4 Abs. 1 BauGB) und formaler Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sowie der Öffentlichkeit (§§ 3 und 4 Abs. 2 BauGB) erstellt werden. Für die Aufstellung des Bebauungsplanes ist gemäß § 2 Abs. 4 BauGB eine Umweltprüfung durchzuführen sowie ein Umweltbericht zu erstellen. Der Umweltbericht stellt einen gesonderten Teil dieser Begründung dar.

Des Weiteren gilt es ein **Gesamtentwässerungskonzept Oberflächenwasser** zur Beseitigung von Niederschlagswasser zu entwickeln. Das Konzept dient dem Nachweis der schadlosen Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers und somit dem Nachweis der gesicherten Erschließung im Rahmen des B-Plan-Verfahrens.

Im weiteren Vorgehen wurde gemeinsam mit den Stakeholdern des Bauleitplanverfahrens festgelegt, den Bebauungsplan in 2 Bauabschnitte aufzuteilen und die Geltungsbereiche entsprechend auf einen Teilbereich „Nord“ (zwischen Richard-Wagner-Straße im Norden und der Bahnstrecke Halle-Eilenburg im Süden) sowie einen Teilbereich „Süd“ (zwischen der Bahnstrecke Halle-Eilenburg im Norden und der Bundesstraße 184 im Süden) zu begrenzen. Das vorliegende Textwerk bezieht sich ausschließlich auf den Teilbereich „Nord“ (siehe Abbildung 1). Weitere Verfahrensschritte für den Teilbereich „Süd“ werden nach Inkrafttreten des Bebauungsplans für den Teilbereich „Nord“ eingeleitet.

II GRUNDLAGEN DER PLANUNG

3 Bearbeitungsgrundlagen

A Regeln der Technik

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| A1 | DIN 1989-100 | Regenwassernutzungsanlagen - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 16941-1 |
| A2 | DWA-A-138-1 | Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - Teil 1: Planung, Bau, Betrieb |
| A3 | DWA-A-102-1/
BWK-A 3-1 | Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 1: Allgemeines |
| A4 | DWA-A-102-2/
BWK-A 3-2 | Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer - Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen |
| A5 | DWA-A-102-3/
BWK-A 3-3 | Regenwetterabflüsse: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen zur Einleitung in Oberflächengewässer |
| A6 | DWA-A-102-4/
BWK-A 3-4 | Regenwetterabflüsse: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers |
| A7 | DWA-A 100 | Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE) - Dezember 2006 |
| A8 | DWA-A 117 | Bemessung von Regenrückhalterräumen |
| A9 | DWA-M 153 | Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser |
| A10 | DWA-A 112 | Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und -kanälen |
| A11 | DIN 1986-100 | Planung und Ausführung von Entwässerungsanlagen |

B Gutachten

- B1 Baugrundgutachten Baugrundbüro Dr. Natthias Mocosch Dipl.-Geol. vom 14.01.2020

C Schriftverkehr / Abstimmungen

- C1 Protokoll Ortstermin LMBV/AZV/Stadt Delitzsch/ICL vom 31.07.2024
- C2 Protokoll Abstimmung Einleitung Niederschlagswasser Wallgraben vom 11.09.2024
- C3 Rückhaltevolumen Wallgraben IB Klemm und Hensen vom 19.09.2024
- C4 Vorabstimmung Genehmigungsfähigkeit Untere Wasserbehörde vom 29.10.2024

D Sonstiges

D1 KLiWES GR Leipzig IST-Zustand 1988-2010

D2 KOSTRA DWD 2020 4.1.2

D3 iDA – Datenportal für Sachsen
(<https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/index.xhtml>)

4 Übergeordnete Grundlagen

4.1 Grundsätze zur Bewirtschaftung von Niederschlagswasser

Im Zuge des Klimawandels und der wachsenden Belastung durch menschliche Aktivitäten stehen der Erhalt des natürlichen Wasserhaushaltes und die nachhaltige Bewirtschaftung von Niederschlagswassern vor neuen Herausforderungen. Veränderungen im natürlichen Wasserhaushalt haben direkte Auswirkungen auf die Verdunstung, den Direktabfluss und die Grundwasserneubildung eines Gebietes. Dieses Ungleichgewicht im Wasserhaushalt kann sich negativ auf die Ökosysteme und Wasserverfügbarkeit auswirken. Aufgrund dessen gilt es gemäß DWA-A 100 und DWA-A 102 die Veränderung des Wasserhaushaltes so gering zu halten, wie es ökologisch, technisch und wirtschaftlich vertretbar ist.

Der Wasserhaushalt des Plangebietes im IST-Zustand kann anhand des Modells KLiWES GR Leipzig 1988-2010 [D1] abgeschätzt werden. Hierbei zählt das Plangebiet gemäß Punkt 4.3 zum Teileinzugsgebiet des Loberkanals.

Wasserhaushalt	[mm/a]
Niederschlag	648,82
Reale Verdunstung	467,27
Landoberflächenabfluss	15,34
Hypodermischer Abfluss	6,67
Sickerwasser	149,37
Schneller Grundwasserabfluss	0,00
Langsamer Grundwasserabfluss	149,37
Grundwasserneubildung	149,37
Gesamtabfluss	181,34
Kanalisationsabfluss	9,97

Tabelle 1 - IST-Zustand Wasserhaushalt KLiWES GR Leipzig [D1]

Der Niederschlag von 648,82 mm/a enthält neben dem gefallenem auch den abgesetzten Niederschlag, wie z. B. Tau. Die reale Verdunstung im Einzugsgebiet beträgt 467,27 mm/a. Aufgrund der überwiegenden Acker- und Grünflächen erfolgt somit eine Verdunstung von ca. 70 %, während bedingt durch den versickerungsfähigen Baugrund ca. 25% versickern. Zum Abfluss (Grundwasserneubildung abgezogen vom Gesamtabfluss) gelangen dann ca. 5 %.

Zur Zielerreichung Erhalt des Wasserhaushaltes bietet die Niederschlagswasserbewirtschaftung ein breites Spektrum unterschiedlicher Maßnahmen zur Abflussvermeidung, zur Versickerung, zur verzögerten (offenen) Ableitung, zur Regenwassernutzung sowie zur Behandlung verschmutzter Abflüsse, die miteinander kombiniert und eingesetzt werden können. Die Grundsätze zur Bewirtschaftung sind in der DWA-A 102-1 geregelt.

4.2 Vorflut

Im Plangebiet verläuft von Süden nach Norden der Ableiter 1 als Gewässer II. Ordnung.

Dabei fließt der Ableiter 1 als offenes Gewässer aus der Richtung des ehemaligen Tagebaus im Gebiet des heutigen Werbeliner Sees und quert dann die südlichen Bereich die Gleisanlagen der Deutschen Bahn. Von dort aus fließt er weiter als verrohrter Graben DN 1000 durch das B-Plangebiet bis zur Richard-Wagner-Straße und wird dann wieder als offenes Gewässer weitergeführt. Dabei nimmt er das im Westen des B-Plangebietes verlaufende Gewässer II. Ordnung den Gertitzer Graben nördlich der Richard-Lehmann-Straße auf und mündet dann in das Gewässer I. Ordnung, die Lober. Diese fließt dann westlich der Stadt Delitzsch weiter Richtung Norden und wird dann als Gewässer I. Ordnung Loberkanal weitergeführt.

Das Plangebiet kann somit dem Teileinzugsgebiet 54965 zugeordnet werden und entwässert übergeordnet in das Gewässer I. Ordnung, dem Loberkanal. Die obere Mündung dessen ist der Strengebach und die untere Mündung der Sprödaer Bach.

Der Ableiter 1 kann als Vorfluter jedoch nicht weiter betrachtet werden, da im Rahmen des Abschlussbetriebsplanes der LMBV der verrohrte Teil im Bereich des B-Plangebietes verpresst werden soll. Im südlichen Bereich soll dann eine Umbindung des Ableiters 1 auf den Gertitzer Graben erfolgen. Aktuell erfolgt durch die LMBV die Prüfung von Varianten für ein mögliches Umbinden, sowie der Prüfung eines möglichen Dükers zur Querung der Bahnstrecke. [C1]

Aufgrund der Querung des Gebietes durch den Gertitzer Graben im Westen des Gebietes kann dieser als potenzieller Vorfluter für das Plangebiet in Betracht gezogen werden.

Des Weiteren ist es eine potenzielle Verbesserung des Gewässerzustandes des Wallgrabens, einem Gewässer II. Ordnung nördlich des B-Plangebietes, angestrebt. Um den Wasserstand des Wallgrabens aufrecht zu halten, wird im aktuellen Zustand Wasser aus der Lober entnommen und mittels Hebeanlage dem Wallgraben zugeführt. Es besteht jedoch eine stillgelegte historische Verbindung zwischen dem B-Plangebiet und dem Wallgraben in Form eines DN 600 Kanals, welche genutzt wurde, um überschüssiges Wasser aus dem Gebiet dem Wallgraben zuzuführen.

Im Rahmen der Vorplanung zur äußeren Erschließung soll eine mögliche direkte Anbindung und Einleitung in den Wallgraben unter Nutzung der historische Verbindung mitbetrachtet werden.

4.3 Baugrund

4.3.1 Altlasten

Nach dem vorliegenden Stand sind im Sächsischen Altlastenkataster keine Altlasten erfasst.

Es wird im Rahmen der Vorplanung vorsorglich von einem Oberbodenaustausch im Bereich von Anlagen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung ausgegangen und von einer Versickerung im Bereich von anthropogenen Auffüllungen gemäß DWA-A 138 und DWA-A 153 abgesehen.

4.3.2 Baugrund

Die Beurteilung der Baugrundbeschaffenheit des Plangebietes wurde durch das Baugrundbüro Dr. Matthias Mocosch Dipl.-Geol. zum 14.01.2020 ausgefertigt [B1].

Das Gebiet befindet sich in der Leipziger Tieflandbucht, in der das Festgestein (hier: variszische Granodiorite des Intrusivkomplexes von Delitzsch) in der Regel durch mächtige Lockermassen des Tertiärs und Quartärs verhüllt ist. Die Tertiärbasis liegt bei ca. 100 m unter Gelände.

Zur Erkundung des Untergrundes und zur Merkmalseinschätzung der Baugrundsichten wurden im Zeitraum vom 09.12.2019 bis 13.01.2020 insgesamt 31 Baugrundbohrungen bis maximal 5,0 m unter Geländeoberkante mittels Rammkernsonden (RKS 60, 40 und 36 mm) durchgeführt.

Es ergibt sich folgendes mittleres Schichtenmodell für den Untersuchungsbereich:

Schicht	Mächtigkeit	Bodentyp
Schicht 1	0,00-0,15 m	Mutterboden, künstlicher Auftrag
Schicht 2	0,15-1,70 m	Auffüllungen, schluffig-sandig-kiesig
Schicht 3	1,70-3,00 m	Geschiebelehm, sandig bis stark sandig
Schicht 4	ab 3,00 m	Mittelsand bis Mittelkies

Tabelle 2 - Schichtenmodell

Bei zu erwartenden Einbindetiefen von $> 2,0$ m liegen die Grabensohlen ausschließlich in der Schicht 3 / 4 mit zu erwartendem E_{vd} von ca. 15-25 MN/m³. Als Sohlverbesserung wird eine Trag-schicht aus Material in Frostschutzqualität von 30 cm (Verdichtung auf $D_{Pr} > 0,98$) empfohlen. Für die Rückverfüllung der Leitungszone ist die Schicht 2 und 3 wegen ungünstiger Verdichtungseigen-schaften nicht geeignet. Schicht 4 ist bei separater Lagerung zur Rückverfüllung geeignet. Die gleichen Feststellungen gelten für die Herstellung der Kanalschächte.

Zusätzliche Maßnahmen zur Geländeregulierung sind nach aktuellem Stand nicht ersichtlich.

4.3.3 Hydrogeologie

Grundlage für Aussagen zur Hydrogeologie werden aus dem vorliegenden Baugrundgutachten aus dem Jahr 2020 [B1] entnommen.

Hinsichtlich der Grundwassersituation wurde bei 9 Bohrung in einer Tiefe von 1,80 m Grundwasser in Form von aufstauenden Sickerwasser getroffen. Das Sickerwasser ist hierbei niederschlagsabhängig in den Schichten 2 und 3 vorkommend.

Der Grundwasserspiegel stellt sich nach abgeschlossenem Wiederanstieg bei 2 - 5 m unter Gelände ein. Es lassen sich somit folgende Aussagen ableiten:

Höchster Grundwasserstand: 1,80 m unter Gelände

Mittlerer höchster Grundwasserstand: 3,50 m unter Gelände

Hinsichtlich einer potenziellen Versickerung kann gemäß des Baugrundgutachtens ein flaches, horizontales Bauwerk (Rohrversickerung, Rigolenversickerung, Sickerblöcke) in einer Tiefe von 0,80 – 1,50 m unter Gelände zur Versickerung genutzt werden.

Hierbei empfiehlt sich ein Mulden-Rigolen-System, welches unterhalb der Auffüllung bei Schicht 3 mit einer Sickerfähigkeit von $k_f 5 \times 10^{-6}$ m/s dimensionieren lässt.

4.4 Vermessung

Die Ergebnisse einer planungsbegleitenden Vermessung liegen bislang nicht vor.

Im Rahmen weiteren Planung sind Vermessungsleistungen zu veranlassen.

4.5 Kampfmittel

Die Ergebnisse einer Kampfmittelauskunft liegen bislang nicht vor.

Im Rahmen weiteren Planung ist diese von der zuständigen Behörde abzufragen.

4.6 Grad der Versiegelung

Grundlage für die Auslegung der Anlagen zur Oberflächenentwässerung ist der Grad der Versiegelung des zu entwässernden Gebietes. Er ergibt sich aus dem aktuellen Entwurf des Bebauungsplanes unter Berücksichtigung der im Grünordnungsplan vorgesehenen Gründachflächen.

Ausgehend von einer GRZ 0,8 (\cong 80% Bebauung) wird die Versiegelung von Bauflächen mit einem Ansatz von ca. 15 % Straßenfläche, 30 % Parkfläche und 35 % Dachfläche für eine mögliche Einteilung der Flächen gewählt.

Nr.	Flächen	Versiegelungsart	A (ha)	Ψ_{bef}	Au (ha)
Öff. Straße	Straßenfläche	Asphalt	2,34	0,90	2,11
M1	Grünfläche	flaches Gelände	1,34	0,10	0,13
M2	Grünfläche	flaches Gelände	0,18	0,10	0,02
M3	Grünfläche	flaches Gelände	0,38	0,10	0,04
P	Grünfläche	flaches Gelände	0,16	0,10	0,02
	Pflasterfläche	sickerfähig	0,16	0,25	0,04
SO1	Straßenfläche	Asphalt	0,22	0,90	0,20
	Grünfläche	flaches Gelände	0,30	0,10	0,03
	Pflasterfläche	sickerfähig	0,44	0,25	0,11
	Flachdachfläche	Kies	0,26	0,70	0,18
	Gründachfläche	< 10 cm Aufbau	0,26	0,50	0,13
SO2	Straßenfläche	Asphalt	2,13	0,90	1,92
	Grünfläche	flaches Gelände	2,84	0,10	0,28
	Pflasterfläche	sickerfähig	4,26	0,25	1,07
	Flachdachfläche	Kies	2,49	0,70	1,74
	Gründachfläche	< 10 cm Aufbau	2,49	0,50	1,24
SO3	Straßenfläche	Asphalt	0,09	0,90	0,08
	Grünfläche	flaches Gelände	0,12	0,10	0,01
	Pflasterfläche	sickerfähig	0,19	0,25	0,05
	Flachdachfläche	Kies	0,11	0,70	0,08
	Gründachfläche	< 10 cm Aufbau	0,11	0,50	0,05
	Gesamtfläche		20,86		9,53

Tabelle 3 - Flächenversiegelung

III NIEDERSCHLAGSWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

Ziel des Niederschlagswasserkonzeptes ist eine naturnahe, gesicherte Niederschlagswasserentsorgung. Das Verhältnis zwischen Verdunstung, Versickerung und Abfluss des Niederschlagswassers soll weitestgehend dem Verhältnis gemäß Tabelle 1 entsprechen, sodass der natürliche Wasserhaushalt möglichst erhalten bleibt. Bei den Varianten werden Belange zur Erhöhung des Rückhalts, der Verdunstung und Versickerung berücksichtigt. Die Vorzugsvariante ist in Anlage 1 ersichtlich.

Zur Festlegung des Konzeptes sind zusätzliche Vorabstimmungen mit dem Umweltamt und dem zuständigen Abwasserzweckverband geführt wurden. [C1] [C2] [C4]

5 Innere Erschließung Teilbereich Nord

5.1 Beschreibung

Das aktuelle Gesamtentwässerungskonzept für Oberflächenwasser betrachtet eine Kombination aus Gründächern, einer potenziellen Fassadenbegrünung, Muldenelementen und Retentionsmöglichkeiten zur gedrosselten Ableitung überschüssigen Niederschlagswassers.

Die Dachflächen werden in dem Konzept primär als extensive Dachbegrünung angenommen und sofern an den Gebäuden geeignet mit einer Fassadenbegrünung kombiniert. Da Flachdächer mit Kiesaufbau baulich nicht ausgeschlossen werden können, kann ein Teil des dort anfallende Niederschlagswassers mithilfe von Zisternen gesammelt und der Bewässerung der Gründächer und Fassadenbegrünung zugeführt werden. Für die Zisternen müsste dann eine Überlaufmöglichkeit berücksichtigt werden, um im Starkregenfall das anfallende Wasser weiterhin gesichert ableiten zu können. Zusätzlich muss für Trockenperioden der Anschluss an das Trinkwassernetz vorgesehen werden, um auch in diesen eine Bewässerung der Begrünung zu ermöglichen.

Das auf den Straßenflächen und Pflasterflächen anfallende Wasser soll dann über Mulden aufgenommen und gereinigt werden. Mithilfe einer in Kies gebetteten Drainage mit einem k_f -Wert von 5×10^{-5} soll dann überschüssiges Niederschlagswasser, welches nicht verdunstet oder versickert, aufgenommen und einer zentralen Retention zugeleitet werden.

Das in der zentralen Retention zurückgehaltene Niederschlagswasser kann dann gedrosselt dem Wallgraben zugeleitet werden, sodass die Wasserüberleitung Lober zu Wallgraben reduziert werden kann.

Speziell durch die Nutzung der Fassaden- und Dachbegrünung, sowie der Mulde können geringe Niederschläge direkt auf dem Gebiet verdunsten oder über die Mulden versickern. Kommt es zu stärkeren Niederschlagsereignissen, kann ein weiterer Teil des anfallenden Wassers zurückgehalten werden. Dabei kann eine Niederschlagswassernutzung zur Bewässerung der Begrünung genutzt werden. Weitere Teile des anfallenden Wassers können dann gedrosselt dem Wallgraben zugeleitet werden, um das Zu-/Abfluss-Defizit zu verringern.

Um eine Verschlechterung des Grundwasserkörpers aufgrund der aktuell unzureichend untersuchten Bodenbelastung zu vermeiden, wird in der aktuellen Variante nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde der Anteil der Versickerung des Niederschlagswassers geringgehalten.

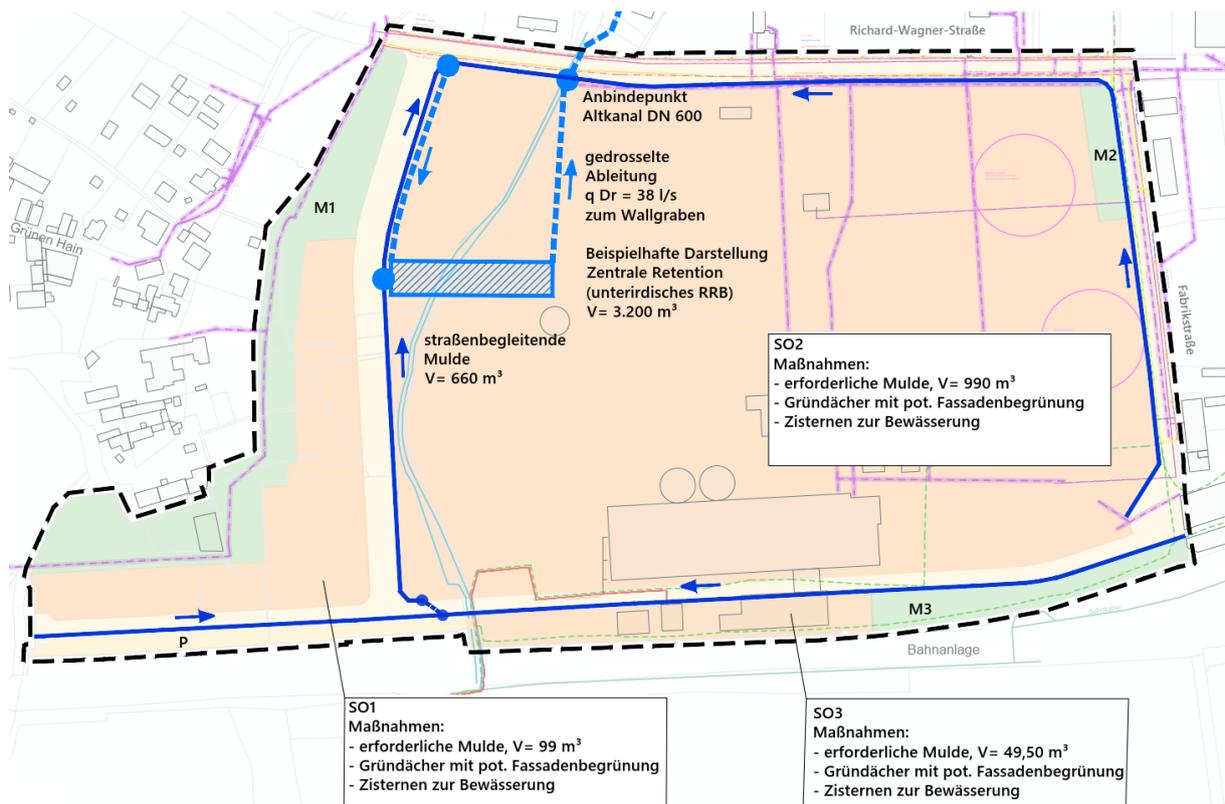


Abbildung 3 - Prinzipskizze Innere Erschließung

Die Prinzipskizze zeigt eine mögliche Entwässerungslösung auf. Dabei ist die straßenbegleitende Mulde und eine mögliche Zuleitung zur zentralen Retention dargestellt. Aufgrund der noch nicht vorhandenen Konkretisierung der Flächen kann der Platz für die zentrale Retention als variabel angesehen werden und stellt nur eine Orientierung dar. Zusätzlich sind die Maßnahmen bezogen auf die Flächen grundlegend aufgeführt.

Lediglich der Anbindepunkt an den Altkanal DN 600 ist in Verbindung mit der Äußeren Erschließung gemäß Punkt 6 nicht variabel.

5.2 Hydraulischer Nachweis

5.2.1 Mulde nach DWA-A 138

Für die Bemessung der Mulden gemäß DWA-A 138 werden die straßenbegleitende Mulde mit Integration der Parkfläche im Süden des Gebietes und die Mulde zur Entwässerung der Flächen der Sondergebiete getrennt voneinander betrachtet.

Für die straßenbegleitende Mulde mit Integration der Parkfläche wird auf eine Gesamtlänge von ca. 1.000 m eine Muldenbreite von 2,50 m und eine Tiefe von 0,30 m gewählt. Daraus ergibt sich ein gewähltes Muldenvolumen von 660,00 m³ und liegt somit oberhalb des erforderlichen Muldenvolumens von 622,94 m³.

Die Entwässerung im Sondergebiet 1 wird eine Muldenlänge von 150 m, mit einer Breite von 2,50 m und Höhe von 0,30 m vorgesehen. Daraus ergibt sich ein gewähltes Muldenvolumen von 99,00 m³ und liegt oberhalb des erforderlichen Volumens von 95,80 m³.

Um die Flächen im Sondergebiet 2 zu entwässern, wird eine Muldenlänge von 1.500 m gewählt, welche sich auf verschiedene Teillängen, je nach Gestaltung, aufteilt. Die Breite wird mit 2,50 m und die Höhe der Mulde mit 0,30 m gewählt. Das erforderliche Muldenvolumen von 917,28 m³ kann somit im gewählten Muldenvolumen von 990,00 m³ aufgenommen werden.

Für das Sondergebiet 3 wird dann eine Muldenlänge von 75,00 m, bei einer Breite von 2,50 m und einer Höhe von 0,30 m zur Entwässerung der Flächen angesetzt. Somit kann das gewählte Muldenvolumen von 49,50 m³ das erforderliche Volumen von 39,46 m³ aufnehmen.

Die genaue Berechnung der Mulden ist in Anlage 2 ersichtlich.

5.2.2 Rückhaltung nach DWA-A 117

Die Vorbemessung des benötigten Rückhaltevolumens wird gemäß DWA-A 117 vorgenommen. Dabei werden die Flächen gemäß Tabelle 1 zugrunde gelegt.

Hierbei kann das Rückhaltepotential des Wallgrabens genutzt werden. Neben den aktuellen Maßnahmen zur Verbesserung der Dichtheit des Gewässers kann somit anfallendes Niederschlagswasser aus dem Gebiet dem Wallgraben zugeführt werden. Dieses Vorgehen wurde seitens der Unterwasserbehörde gemäß Abstimmungstermin vom 11.09.2024 grundsätzlich befürwortet. [C2]

Zur Ermittlung des Rückhaltepotentials wurden mehrere Varianten untersucht. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen in dem möglichen Abschlag in den Mühlgraben, welcher primär durch den Wallgraben gespeist wird. Die Varianten wurden mit dem IB Klemm und Hensen, welche den Ausbau des Wallgrabens planerisch untersucht haben, abgestimmt. [C3]

Der Mindestabfluss des Wallgraben in den Mühlgraben beträgt bei einem Wasserstand von 93,60 m NHN ca. 6 l/s. Der maximale Abfluss in den Mühlgraben liegt bei 15 l/s und ist baulich durch das Überlaufbauwerk begrenzt. Bei Regenwetter empfiehlt es sich, das Überpumpen von Lober in Wallgrabe so zu steuern, dass bei einem Wasserstand von 93,60 m NHN das Pumpen eingestellt wird. Gemäß Abstimmung mit dem IB Klemm und Hensen vom 19.09.2024 kann dann eine

Erhöhung des Wasserstandes um 0,10 m von 93,60 m NHN auf 93,70 m NHN als unkritisch gesehen werden.

Bei einer Wasseroberfläche von ca. 18.500 m² entspricht dies einem Volumen von ca. 1850 m³, welche als zusätzliche Reserve geschaffen werden können. Es wird davon ausgegangen, dass eine Betroffenheit Dritter bei der Erhöhung nicht vorhanden ist. Im Rahmen einer Entwurfsplanung muss dies weiterführend untersucht werden.

Zusätzlich wurde ein Potential durch das Defizit zwischen Niederschlag und Verdunstung ermittelt. Es muss jedoch für den Nachweis der Rückhaltung davon ausgegangen werden, dass zum Zeitpunkt der Inanspruchnahme des Rückhaltevolumens der Wasserstand des Wallgrabens bei dem Zielwasserstand von 93,60 m NHN liegt. Somit kann dieses Potential Rahmen des Gesamtentwässerungskonzeptes nicht weiter berücksichtigt werden.

Um die Nutzung des Rückhaltepotentials zu überprüfen, werden zur Bemessung des Rückhaltevolumens nach DWA-A 117 unterschiedliche Varianten gerechnet. Diese unterscheiden sich im möglichen Drosselabfluss von der Rückhaltung auf dem Gebiet in den Wallgraben.

Die genaue Berechnung des Rückhaltevolumens der Varianten ist in der Anlage 3 ersichtlich.

5.2.2.1 Variante 1 – Drosselabfluss 15 l/s

Bei einem Drosselabfluss von 15 l/s ist dieser gleich dem maximalen Abschlag von Wallgraben in den Mühlgraben. Da hierbei der Zufluss gleich dem Ausfluss ist, kommt es im Mühlgraben zu keiner aktiven Rückhaltung.

Bei einem Drosselabfluss von 15 l/s ergibt sich gemäß DWA-A 117 ein erforderliches Rückhaltevolumen von ca. 5.000 m³. Hierbei kann das vorhandene Muldenvolumen von ca. 810 m³ abgezogen werden, sodass in dem Gebiet weitere 4.190 m³ Rückhaltevolumen geschaffen werden müssen.

5.2.2.2 Variante 2 – Drosselabfluss 37,55 l/s

Um das Potential des Wallgrabens mit einem Rückhaltevolumen von 1.850 m³ nutzen zu können wurde ein möglicher Drosselabfluss ermittelt, bei dem ausgehend von der bemessungsrelevanten Dauerstufe für das Regenereignis das Rückhaltevolumen von 1.850 m³ nicht überstiegen wird.

Unter Berücksichtigung des Ansatzes aus Variante 1 mit einem Drosselabfluss von 15 l/s liegt die bemessungsrelevante Dauerstufe bei 1080 min und entspricht 18h. Ausgehend von der Annahme, dass somit über 18h eine maximale Rückhaltung erforderlich ist, kann über diesen Zeitraum das Volumen von 1.850 m³ genutzt werden. Damit ergibt sich ein möglicher Zufluss von 28,55 l/s (102,78 m³/h), sodass über den Zeitraum von 18h dem Wallgraben zusätzlich 1.850 m³ zufließen können. Da parallel weitere 15 l/s aus dem Wallgraben in den Mühlgraben abgeschlagen werden, kann der mögliche Zufluss von 28,55 l/s zusätzlich zu den 15 l/s zugeleitet werden. Somit ergibt sich für die Variante 2 ein angesetzter Drosselabfluss von 37,55 l/s.

Bei einem Drosselabfluss von 37,55 l/s ergibt sich gemäß DWA-A 117 ein erforderliches Rückhalte-

volumen von ca. 4.000 m³. Hierbei kann das vorhandene Muldenvolumen von ca. 810 m³ abgezogen werden, sodass in dem Gebiet weitere 3.190 m³ Rückhaltevolumen geschaffen werden müssen. Nach dem Ende des Regenereignisses entleert sich der Wallgraben bis auf den Zielwasserstand von 93,60 m NHN über einen Zeitraum von ca. 34 h.

Bei der Variante 2 handelt es sich aufgrund der Nutzung des Potenzials des Wallgrabens um die Vorzugsvariante zur Rückhaltung.

5.2.3 Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

Um eine ausreichende Niederschlagswasserbehandlung des anfallenden Wassers von den Flächen zu gewährleisten, werden diese als Teilflächen separaten Anlagen zugeführt. In Hinblick auf das Schutzbedürfnis des Grundwassers wurden keine gesonderten Hinweise durch das Umweltamt gegeben. Aufgrund dessen wird für das Bewertungsverfahren aufgrund der Versickerung über die Mulden nach Typ G12 kategorisiert.

Die vorhandenen Flächen können dabei über den Oberboden der Mulden gereinigt werden. Das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser bedarf keiner gesonderten Reinigung.

Der genaue Nachweis kann der Anlage 4 entnommen werden.

5.2.4 Nachweis des Wasserhaushaltes nach DWA-A 102

Um die Auswirkung auf den Wasserhaushalt nach DWA-A 102 nachweisen zu können wurde das vereinfachte Wasserbilanzmodell WABILA genutzt. Hierfür werden die Hauptkomponenten Abfluss (a), Grundwasserneubildung (g) und Verdunstung (v) als Anteile des mittleren Jahresniederschlages gemäß Tabelle 1 beschrieben und die Auswirkungen der Bebauung mithilfe der angesetzten Maßnahmen untersucht.

Aufgrund des Bestrebens das Wasserdefizit des Wallgrabens mithilfe der Überleitung des Wassers aus dem Gebiet zu reduzieren ist der Anteil des Direktabflusses aus dem Gebiet um ca. 28 % höher als im unbebauten Zustand. Die Grundwasserneubildung im bebauten Zustand verringert sich geringfügig um ca. 2 % und wird somit aufgrund der großflächigen Mulden kaum beeinflusst. Die Verringerung der Verdunstung kann aufgrund der großflächigen Mulden, sowie den ausgeprägten Grünflächen und der Festsetzung von Gründächern auf ca. 26 % gehalten werden.

Der genaue Nachweis nach DWA-A 102 kann der Anlage 5 entnommen werden.

5.2.5 Überflutungsnachweis nach DIN 1886-100

Das auf dem Gelände anfallende Niederschlagswasser muss im Überflutungsfall gemäß DIN 1886-100 für das 100-jährige betrachtet werden, da zum aktuellen Stand der Anteil nicht schadlos überflutbarer Flächen unbekannt ist.

Das Plangebiet fällt von Südosten nach Nordwesten sehr leicht ab, sodass anfallendes Niederschlagswasser dem natürlichen topografischen Profil folgt. Die Höhen befinden sich zwischen ca. 99,70 m NHN und 95,90 m ü NHN. Die aktuelle Überflutungssituation bei einem außergewöhnlichen Regenereignis (100-jährlich) kann der Hinweiskarte Starkregengefahr [D3] entnommen werden.

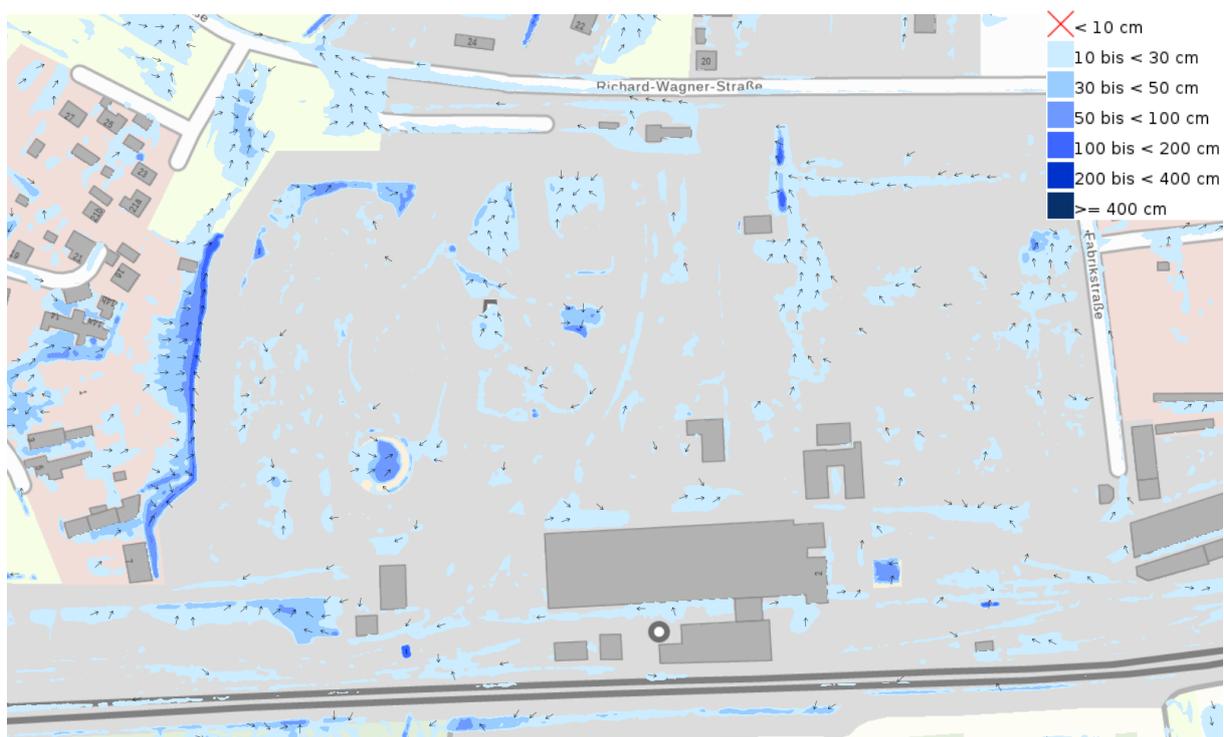


Abbildung 4 - Starkregenkarte mit Überflutungstiefe außergewöhnliches Ereignis (100-jährlich)

Für das in Richtung Nordwesten zur Richard-Wagner-Straße im freien Gefälle abfließende Wasser, sollte zumindest im Teil durch die Gestaltung der Erschließungsstraßen in Richtung von Freiflächen abgeleitet werden. Hierbei bietet sich die z.B. die Fläche M1 im Nord-Westen des Gebietes nahe der Richard-Wagner-Straße an, welche im aktuellen Zustand bereits bei einem außergewöhnlichen Ereignis einstaut. Dadurch wird die Freifläche von einer Grünfläche zu einer blauen Fläche. Aufgrund der vorherrschenden Gegebenheiten ist es möglich das dort aufgefangene Wasser im Freigefälle in Richtung Norden-Westen zum Gertitzer Graben abzuschlagen. Für die Freifläche sollte eventuell ein Freibord eingeplant werden, welcher im Überflutungsfall zusätzlichen Stauraum schafft.

Die Höhe des Freibordes kann grob mit 0,03 m abgeschätzt werden. Hierfür wird bei einer Dauerstufe von 5 Minuten bei einem 100-jährigen Regenereignis der anfallende Niederschlag [D1] auf die Gesamtfläche des Gebietes bezogen. Somit fällt auf 20,86 ha innerhalb von 5 Minuten ein Nie-

erschlag von ca. 5.570 m³, was mit einem Freibord von 0,03 m auf einer Fläche von 20,86 ha aufgefangen werden kann.

Generell gilt es somit Maßnahmen wie z. B. Retentionsbereiche, Notwasserwege, Dauereinstaubereiche und mögliche Ableitungstrassen in der weiteren Planung zu untersetzen und somit mögliche Schäden im Gebiet abzuwenden.

6 Äußere Erschließung

6.1 Beschreibung

Die Äußere Erschließung zur Niederschlagswasserentsorgung erfolgt mithilfe einer Überleitung des zurückgehaltenen Wassers in den Wallgraben.

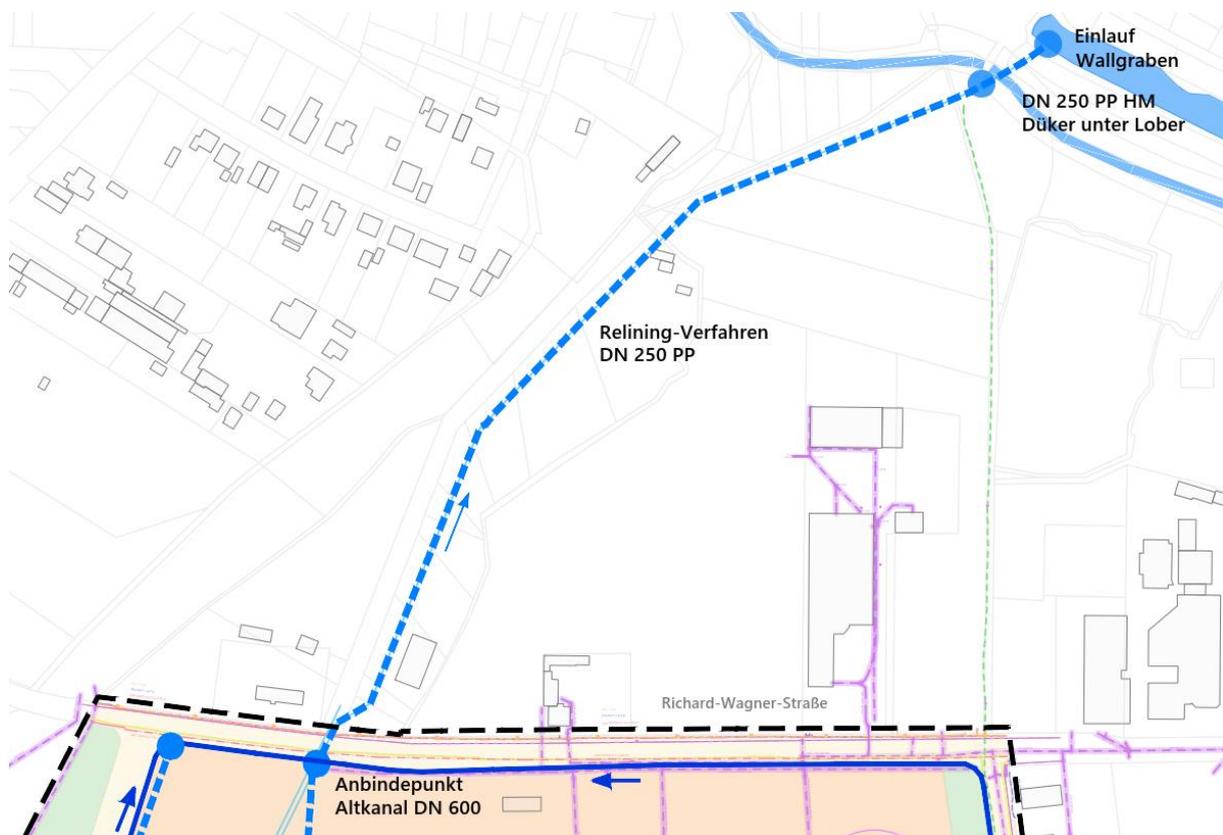


Abbildung 5 - Trassenverlauf Äußere Erschließung

Hierfür wird die bestehenden historische Trasse der DN 600 Leitung auf einer Länge von ca. 550 m genutzt, um eine neue Rohrleitung in DN 250 PP in das Altrrohr in geschlossener Bauweise einzubringen. Dabei kann die Kanalsanierung im Relining-Verfahren mit anschließender Verdämmung des Hohlraumes zwischen Altrrohr und Neurohr vorgesehen werden.

Die bestehenden Schachtbauwerke werden als DN 1000 B in offener Bauweise erneuert. Die dadurch entstehenden Baugruben können dann für das Relining-Verfahren genutzt werden.

Um die Lober zu queren und die Einbindung in den Wallgraben vorsehen zu können muss parallel zum vorhandenen Düker ein neuer Düker in geschlossener Bauweise hergestellt werden. Der Bau

des Dükers erfolgt im Horizontalspülbohr-Verfahren HDD und benötigt eine Start- und Zielgrube. Als Startgrube kann die Baugrube des nahegelegenen Schachtes genutzt werden. Der Rohreinzug erfolgt, wie auch die eventuell vorangegangenen Aufweitungen, von der Zielgrube ausgehend zur Startgrube hin. Für den Rohreinzug wird dann ein DN 250 PP HM Rohr gewählt. In der Zielgrube empfiehlt es sich dann ebenfalls ein Schachtbauwerk zur besseren Wartung des Dükers und Einlaufes in den Wallgraben zu errichten.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Gewässer kann es ggf. erforderlich werden Grundwasserhaltungen während der Bauzeit vorzusehen. Im Rahmen der Entwurfsplanung empfiehlt es sich hierbei ein Baugrunduntersuchung mit Ermittlung der Grundwasserstände durchführen zu lassen.

6.2 Hydraulischer Nachweis

Aufgrund der gemäß Punkt 5.2.2 definierten Drosselmenge ist zur Dimensionierung der Rohrleitung ein Maximalabfluss von ca. 38 l/s maßgebend. Aufgrund des unbekanntem Leitungsgefälles wird ein Sohlgefälle von 0,5 % angenommen.

Somit ergibt sich zur Ableitung der 38 l/s ein Mindestdurchmesser von 246 mm, wodurch eine Nennweite von DN/OD 250 gewählt wird.

Die genaue hydraulische Berechnung ist in Anlage 6 ersichtlich.

Um die vollständige Hydraulik des Dükers gemäß DWA-A 112 nachweisen zu können, ist zusätzlich eine Entwurfsvermessung der geplanten Trasse erforderlich, um die genauen Höhen der Bauwerke und des Einlaufes in den Wallgraben zu definieren und somit der Berechnung zugrundlegen zu können.

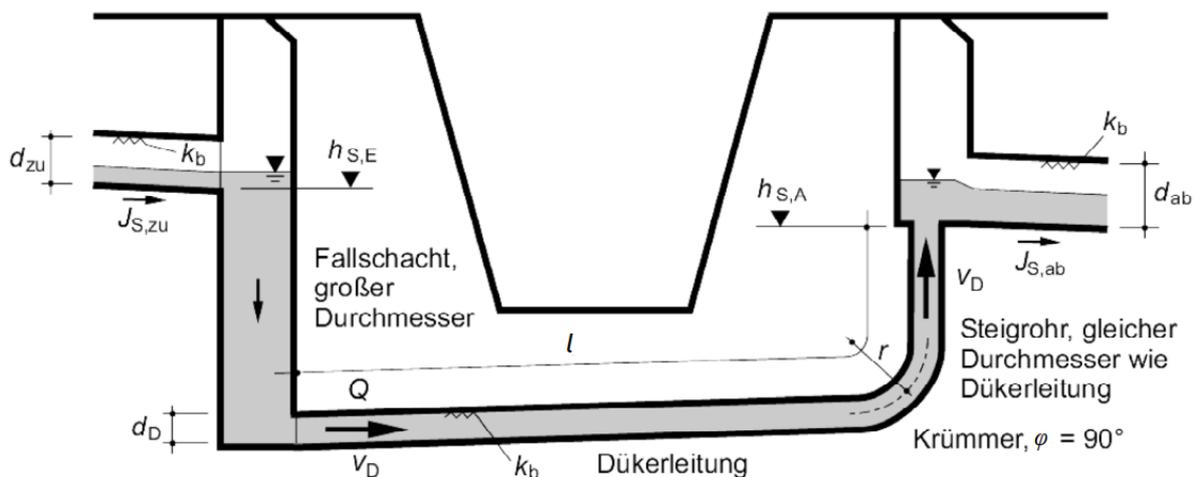


Abbildung 6 – Prinzipskizze des Dükers

7 Kostenschätzung

7.1 Vorbemerkung

Die Kostenschätzung basiert auf den erwarteten Preisen bei einer Baudurchführung im Jahr 2024. Erfolgt die Ausführung zu einem späteren Zeitpunkt, ist ggf. eine Fortschreibung der Kostenberechnung vorzunehmen.

7.2 Kostenzusammenstellung

Die Kostenschätzung für die Maßnahmen des Gesamtentwässerungskonzeptes für Oberflächenwasser mit Teilen der Inneren und Äußeren Erschließung stellen sich wie folgt zusammen:

Bezeichnung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtbetrag
Schachtbauwerke	7	Stk	1.800,00 €	12.600,00 €
Relining-Verfahren DN 250 PP	520	m	300,00 €	156.000,00 €
Neubau Düker	30	m	850,00 €	25.500,00 €
Drainageleitung DN 200 PP	560	m	95,00 €	53.200,00 €
zentrale Retention	3200	m ³	150,00 €	480.000,00 €
Erdarbeiten (Drainage, Schachtbauwerke)	1500	m ³	65,00 €	97.500,00 €
Herstellung Mulde	820	m ³	85,00 €	69.700,00 €
<u>Gesamtkosten</u>				<u>894.500,00 €</u>