

Auslage Nr. 6G
Zur Mag.-Vorl. Nr.

**BEBAUUNGSPLAN NR. 652B
„KAISERLEI NORDOST; ÖSTLICHER TEIL“**

WASSERKONZEPT

– ENTWURF –

Stand 13.11.2024

Offenbach
am Main

OF

Wasserkonzept zum Bebauungsplan Nr. 652B

„Kaiserlei Nordost; östlicher Teil“

Offenbach am Main

Erstellt für:

Herr Andreas Krause

IPK Germany Property Mainpark Projektgesellschaft mbH

Bonifatiusstraße 17

63579 Freigericht

Bearbeitung:

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH

Havelstraße 7 A

64295 Darmstadt

Tel. 06151/97580 Fax 06151/975830

E-Mail: mail@umweltplanung-gmbh.de

Darmstadt, 14. August 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Grundlagenermittlung	5
2.1	Lage und städtebauliche Grundlagen	5
2.2	Topographie	5
2.3	Bestehende Entwässerungsanlagen	6
2.4	Niederschlagsdaten	6
2.5	Hydrogeologische Randbedingungen	6
2.6	Altlasten/Bodenschutz	7
2.7	Schutzgebiete	7
2.8	Trinkwasserversorgung/Löschwasserversorgung	7
2.9	Oberflächengewässer und Überschwemmungsgebiete	7
3	Regenwasserbewirtschaftung	9
3.1	Grundsätze und Ziele des naturnahen Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes	9
4	Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung im Plangebiet	11
4.1	Wasserwirtschaftliche Bausteine für das Plangebiet	11
5	Starkregenvorsorge und Überflutungsschutz	19
6	Trinkwasserbedarf / Löschwasserbedarf	20
6.1	Trinkwasserbedarf	20
	6.1.1 Maßnahmen zum rationellen Umgang mit Trinkwasser	20
	6.1.2 Wasserbedarfsprognose	22
	6.1.3 Bewertung des Wasserbedarfes	23
6.2	Löschwasserbedarf	23
7	Schmutzwasser	24
8	Administrative Sicherung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Wasserkonzeptes	25
9	Zusammenfassung	26

Anlagen

Abbildungen

Abbildung 1: Übersichtskarte der Lage des Plangebietes

Abbildung 2: Beispiel wasserdurchlässige Befestigung, Rasenfugenpflaster

Abbildung 3: Wasserdurchlässige Flächenbefestigung

Abbildung 4: Beispiel Dachbegrünung

Abbildung 5: Retentionsdach mit Dachbegrünung

Abbildung 6: Beispiel für eine Regenwassernutzungsanlage mit Überlauf

Tabellen

Tabelle 1: Übersicht der Überflutungsflächen und Gefahrenkarten

Tabelle 2: Restabflüsse zur Einleitung

Tabelle 3: Abschätzung Restabflüsse zur Einleitung

Tabelle 4: Entscheidungsmatrix Flächenbefestigung

Tabelle 5: Vorgesehene Nutzung des Gebäudes im Teilgebiet B

Anlagen

Anlage 1: Lageplan Entwässerungskonzept

Anlage 2: Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2020R

Anlage 3: Tabellarische Auflistung der betrachteten Flächenanteile

1 Veranlassung

Der Bebauungsplan Nr. 652 „Kaiserlei Nordost“ mit einem Geltungsbereich von insgesamt rund 5,8 Hektar wurde im Zuge der Bearbeitung in Teilbereiche mit eigenständigen Bebauungsplänen aufgeteilt. Das für den ursprünglich angedachten Bebauungsplan des Gesamtareals erarbeitete Entwässerungskonzept durch die Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH vom 14. Juli 2020 [U1] wurde aufgrund der neuen Planungsgrenzen am 05. Dezember 2022 an die überarbeiteten Gegebenheiten angepasst und ein Wasserkonzept für das Teilgebiet A inkl. Trinkwasser- und Schmutzwasserbetrachtung erstellt [U2].

Das Büro Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH wurde am 20. Juli 2023 von der „IPK Germany Property Mainpark Projektgesellschaft mbH“ mit der Erstellung eines Wasserkonzepts im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans für den rund 2,7 Hektar großen **Teilbereich Bebauungsplan Nr. 652B „Kaiserlei Nordost; östlicher Teil“** beauftragt.

In dem Wasserkonzept werden Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der vorhandenen hydrogeologischen und städtebaulichen Randbedingungen auf konzeptioneller Ebene entwickelt. Die aufgeführten Maßnahmen stellen eine Grundlage für die nachfolgenden Planungsphasen dar.

Weiterhin wird der Trinkwasserbedarf und die Schmutzwassermengen ermittelt und in diesem Zusammenhang Maßnahmen zum nachhaltigen und wassersparenden Umgang mit dem Trinkwasser in dem Plangebiet vorgestellt.

Folgende Unterlagen standen zur Bearbeitung zur Verfügung:

Datengrundlage:

- U 1 Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH (2020): "Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan Nr. 652 „Kaiserlei Nordost“, Offenbach"
- U 2 Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH (2022): "Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan Nr. 652 A „Kaiserlei Nordost - Hochhaus“, Offenbach am Main"
- U 3 Deutscher Wetterdienst (2023): „Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020R“; Hannover 2020
- U 4 B-Plan Nr. 652B (ENTWURF), von 10.07.2024
- U 5 Rahmenplan „Nordkap“ Fortschreibung, Maßstab 1:1000 (DIN A4), Stand: 10.08.2023
- U 6 Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH: „Gutachten Neubau Büro-Campus Kaiserlei 5-7 Offenbach Bebauungsplan 652B „Kaiserlei Nordost; östlicher Teil“, Offenbach; Stand: 16.10.2023
- U 7 E-Mail von IP-Konzept vom 14.07.2024, Informationen zur Gebäudenutzung
- U 8 WRRL Viewer Hessen, Trinkwasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden; Zuletzt aufgerufen am 15.08.2023
- U 9 Kanalauskunft, ESO Stadtservice GmbH Offenbach, Stand: 30.10.2019
- U 10 Geologische Karte von Hessen, Maßstab 1:25.000; Blatt 5818, Frankfurt am Main Ost; Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden
- U 11 HWRM Viewer Hessen, Überflutungsflächen HQ10, HQ100, HQExtrem; Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden; zuletzt aufgerufen am 15.08.2023
- U 12 Ansel Wolfgang (2013): „Multitalent Dachbegrünung“; Beitrag in „Klimaschutz & Biodiversität, Praxisbeispiele für Kommunen zum Schutz von Klima und Biodiversität“, Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz beim Deutsche Institut für Urbanistik gGmbH; Köln
- U 13 Minder, Nina (2021): „Neubau in Wädenswil 1 – Biodiversitätsförderung auf dem Dach“
- U 14 Kessling K.; Cohen; A. & Jasso, J. (2017): „Feasibility of Combining Solar Panels and Green Roofs on the Activities and Recreation Center“
- U 15 Baumann, N. & Catalano, C. (2017): „Biosolar Roofs: A Symbiosis between Biodiverse Green Roofs and Renewable Energy“
- U 16 Brune, M., Bender, S. und Groth, M. (2017): „Gebäudebegrünung und Klimawandel. Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch klimawandeltaugliche Begrünung.“ Report 30. Climate Service Center Germany, Hamburg
- U 17 Bundesverband GebäudeGrün e.V.: „Broschüre „Grüne Innovation Fassadenbegrünung“; September 2020

- U 18 Patrick Blanc: „Flower Tower“; Beispiel Fassadenbegrünung; Maison Edouard Francois; online verfügbar unter: https://www.dailymail.co.uk/travel/travel_news/article/3333664/Flower-Tower-Paris-completely-concealed-hundreds-potted-bamboo-plants.html, zuletzt aufgerufen am 19.08.2021
- U 19 Optigrün international AG (2021): „Dachbegrünung Retentionsdach Mäander FKM 60“; Beispiel Gründach; online verfügbar unter: <https://www.optigruen.de/systemloesungen/retentionsdach/maeander-60/>, zuletzt aufgerufen am 19.08.2021
- U 20 Kunststoffrohrverband e.V. (2021): „Füllkörper-Rigolen-Versickerung mit Q-Bic Plus“, Modell der Firma Wavin
- U 21 Sieker, Heiko; Neidhart, Nicolas (2018): „Planungshilfe für eine dezentrale Straßenentwässerung“; Berliner Wasserbetriebe, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Hg.)
- U 22 Matzinger, A. et. Al. (2017): „Zielorientierte Planung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung (KURAS Leitfaden)“; Berlin
- U 23 MUST Städtebau (Benden, Jan; Broesi, Robert): „Begrünung von Dächern in einem Wohngebiet in Hannover“; Sekundärquelle: Benden, Jan und Freie Hansestadt Bremen (Hg.) (2014): Merkblatt für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung
- U 24 Angaben zum Trinkwasserbedarf in Offenbach am Main von 2017 bis 2021; Stadt Offenbach a.M. 24.11.2022
- U 25 OpenStreetMap (03.02.2022)
- U 26 E-Mail und Abstimmung, IP-Konzept und vom 26.03.2024, Anzahl Nutzer/Wasserbedarf
- U 27 Baugrundinstitut Franke Meißner und Partner GmbH; Gutachten 1. Ergänzung zum geotechnischen Hauptgutachten (siehe U6); 20. Juni 2024

Regelwerke/Gesetze/Literatur:

- R 1 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2020): „Arbeitsblatt DWA-A 102-2, Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“
- R 2 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2013): „Arbeitsblatt DWA-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen“; ISBN: 978-3-944328-39-3.
- R 3 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2006): „Arbeitsblatt DWA-A 118, Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“; ISBN: 978-3-939057-15-4.
- R 4 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2020): „Arbeitsblatt DWA-A 138-1 Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“; ISBN: 978-3-96862-019-0 (e-Book).
- R 5 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2007): „Merkblatt DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“
- R 6 Deutsches Institut für Normung e.V.: „DIN 1989-100 Regenwassernutzanlagen, 2022-07“

- R 7 Deutsches Institut für Normung e.V. (2016): „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“
- R 8 DIN EN 16941-1 | 2024-05
Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser - Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser, Deutsche Fassung EN 16941-1:2024; Ausgabedatum: 2024-05
- R 9 DVGW-Arbeitsblatt W 405 vom Februar (2008): Bereitstellung von Löschwasser durch öffentliche Trinkwasserversorgung.

2 Grundlagenermittlung

2.1 Lage und städtebauliche Grundlagen

Das Gesamtgebiet des Bebauungsplanes liegt im nordöstlichen Teil von Offenbach, im Stadtteil Kaiserlei. Nördlich liegt der sogenannte Nordring, angrenzend der Main. Östlich ist das Gebiet durch den Goethering begrenzt, südlich durch die Kaiserleistraße. Im Westen verläuft die Autobahn A661 über die Kaiserleibrücke.

Der **Teilbereich B** des Bebauungsplanes liegt im mittleren Bereich des Gesamtgebiets Nr. 652 und umfasst die Flurstücke 38/10, 38/9 sowie 356/2. Der Teilbereich B hat eine Größe von rund 2,7 Hektar.

Die großräumige Lage des Plangebietes wird anhand der nachfolgenden **Abbildung** aufgezeigt.

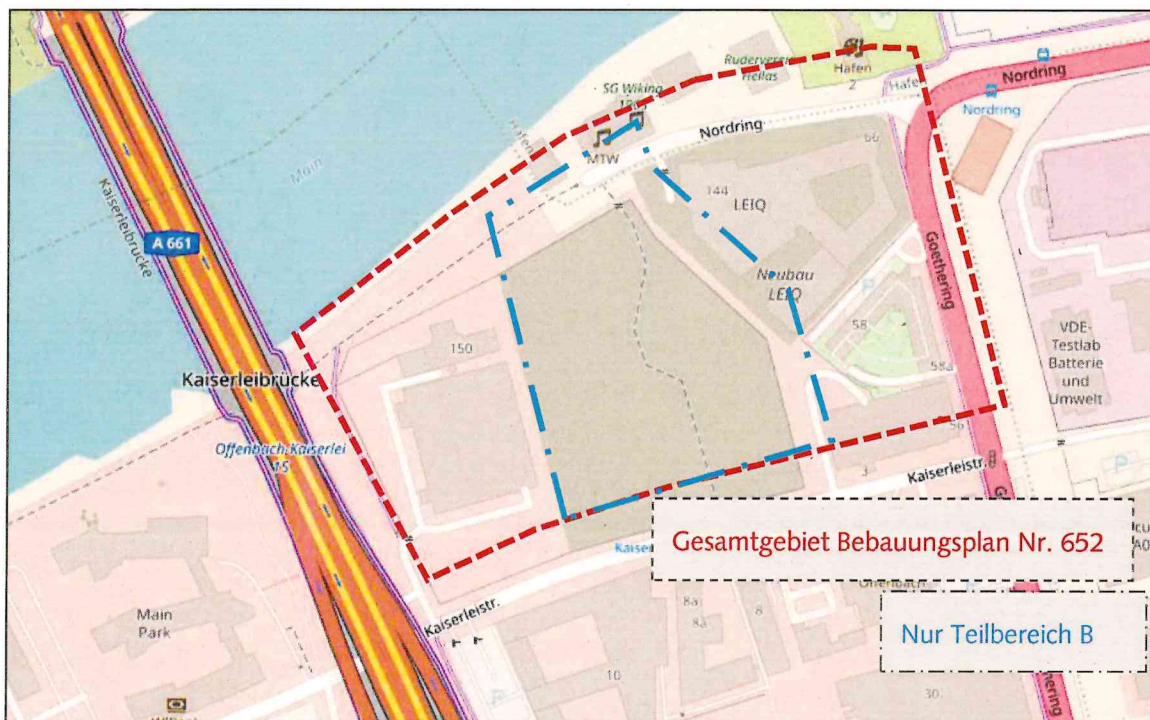


Abbildung 1: Übersichtskarte der Lage des Plangebietes Open Street Maps [U25]

Die zukünftige Nutzung des Teilbereiches B ist als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) geplant, der Bebauungsplan sieht eine maximal zulässige Geschossfläche von 74.000 m² vor [U7].

Im Teilbereich B ist die Errichtung eines mehrgeschossigen Bürogebäudes mit Büro- und Dienstleistungsräumlichkeiten geplant [U7].

2.2 Topographie

Das Teilgebiet liegt auf einem relativ einheitlichen Höhenniveau, Richtung Nordring steigt das Gelände an. Die vorhandenen Geländehöhen liegen zwischen 96 und 99 Meter über NN [U6].

2.3 Bestehende Entwässerungsanlagen

Das Gebiet ist durch eine bestehende Mischwasserkanalisation erschlossen. An der westlichen Teilplangebietsgrenze verläuft darüber hinaus in Verlängerung der Kaiserleibrücke in nordsüdlicher Richtung ein Regenwasserkanal DN 250 STZ. Weiterhin findet sich östlich des Teilplangebietes ein Mischwasserkanal DN 600 B, der vom Nordring kommend über den Bornheimer Weg in den Kanal in der Kaiserlei-straße mündet. Dieser Kanal ist zu erhalten. Die Angaben zu den bestehenden Entwässerungsanlagen wurden aus dem Kanalbestandsplan der ESO Stadtservice GmbH Offenbach entnommen. Gemäß Angaben der ESO ist die Kanalisation weitgehend ausgelastet [U9].

2.4 Niederschlagsdaten

Für die Ermittlung der Regenwassermengen werden die aktuellen Messdaten des Deutschen Wetterdienstes genutzt. Die Daten sind für Bemessungszwecke statistisch nach Niederschlagsdauer und Häufigkeit aufbereitet [U3].

2.5 Hydrogeologische Randbedingungen

Für das Plangebiet wurden vom Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH zwei Baugrundgutachten erstellt [U6, U27].

Es wurden insgesamt 28 Kernbohrungen bis in eine Tiefe von maximal 40 m sowie 20 schwere Rammsondierungen (DPH1 bis DPH7) in einer Tiefe zwischen rd. 11 m und 15 m unter Geländeoberkante und fünf RKS durchgeführt.

Der Baugrund untergliedert sich in diesem Areal in Auffüllungen, Auenlehm, quartäre Kiessande und Rupelton/Cyrenenmergel, der durch Rotliegendes unterlagert wird.

Als mittlere Grundwasserhöhe wird nach der geologischen Karte von Hessen [U10] eine Höhe von 94 Meter über NN bis 95 Meter über NN angegeben. Die Grundwasserstände zwischen den Jahren 2002 und 2015 lagen zwischen 95,0 Meter über NN und 95,5 Meter über NN.

Bei den Bohrungen lagen die Grundwasserstände zwischen 93,4 mNN und 95,03 mNN.

Die Geländehöhen im Plangebiet liegen im Bereich von 96,8 bis 97,2 Meter über NN. Im Gutachten [U27] wird ein mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW) von 96,50 Meter über NN für die Bemessung der Versickerungsanlagen in Anlehnung empfohlen. Hieraus ergibt sich ein mittlerer Flurabstand zur Geländeoberkante von rund 0,2 bis 0,7 Meter. Nach den Angaben des DWA Arbeitsblattes A138 [R4] soll die Mächtigkeit des Sickerraumes bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand jedoch ≥ 1 Meter betragen. Somit ist die Realisierung von Anlagen zur gezielten entwässerungstechnischen Versickerung von Regenwasser wie Rigolen und Mulden nicht möglich (Regenwasserableitungsrohre aus Gebäuden liegen mindestens in einer Tiefe von 0,8 Meter. Bei einer üblichen Einstautiefe in Mulden von 0,3 Meter liegen Sohlen von Mulden somit bei ca. 96 m_üNN). Eine Flächenversickerung mittels wasserdurchlässiger Befestigungen ist ggf. realisierbar.

Zudem wird darauf hingewiesen, dass der Grundwasserstand in Abhängigkeit vom Wasserspiegel des Mains variiert und in Hochwasserzeiten auch über dem Bemessungswasserstand MHGW liegen kann [U27].

2.6 Altlasten/Bodenschutz

Das Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH hat ergänzend umwelttechnische Untersuchungen zum Aufschluss von möglichen Bodenverunreinigungen durchgeführt [U6, U27].

Im Bereich des Bebauungsplans wurden in den letzten Jahrzehnten diverse Baugrunduntersuchungen, insbesondere aufgrund von Altlasten durch die ehemalige Teerfabrik Lang, ausgeführt. Zur dauerhaften Sanierung von Altlasten in Form von etwa Teerölrückständen wurde auf den im B-Plan Teilgebiet B liegenden Flurstücken 38/9 und 38/10 eine „*Funnel and Gate*“ Anlage installiert und in Betrieb genommen. Auf den Grundstücken nördlich der „*Funnel and Gate*“ Anlage sind nennenswerte Schadstoffe [U6], im Süden hingegen gemäß den vorliegenden Unterlagen eher nur geringe Belastungen zu erwarten.

2.7 Schutzgebiete

Das Plangebiet liegt in keinem Trinkwasserschutzgebiet und keinem Heilquellenschutzgebiet [U8].

2.8 Trinkwasserversorgung/Löschwasserversorgung

Das Gebiet wird derzeit über das öffentliche Trinkwassernetz in den angrenzenden öffentlichen Straßen versorgt. Die Grundversorgung mit Löschwasser erfolgt ebenfalls über das Trinkwassernetz.

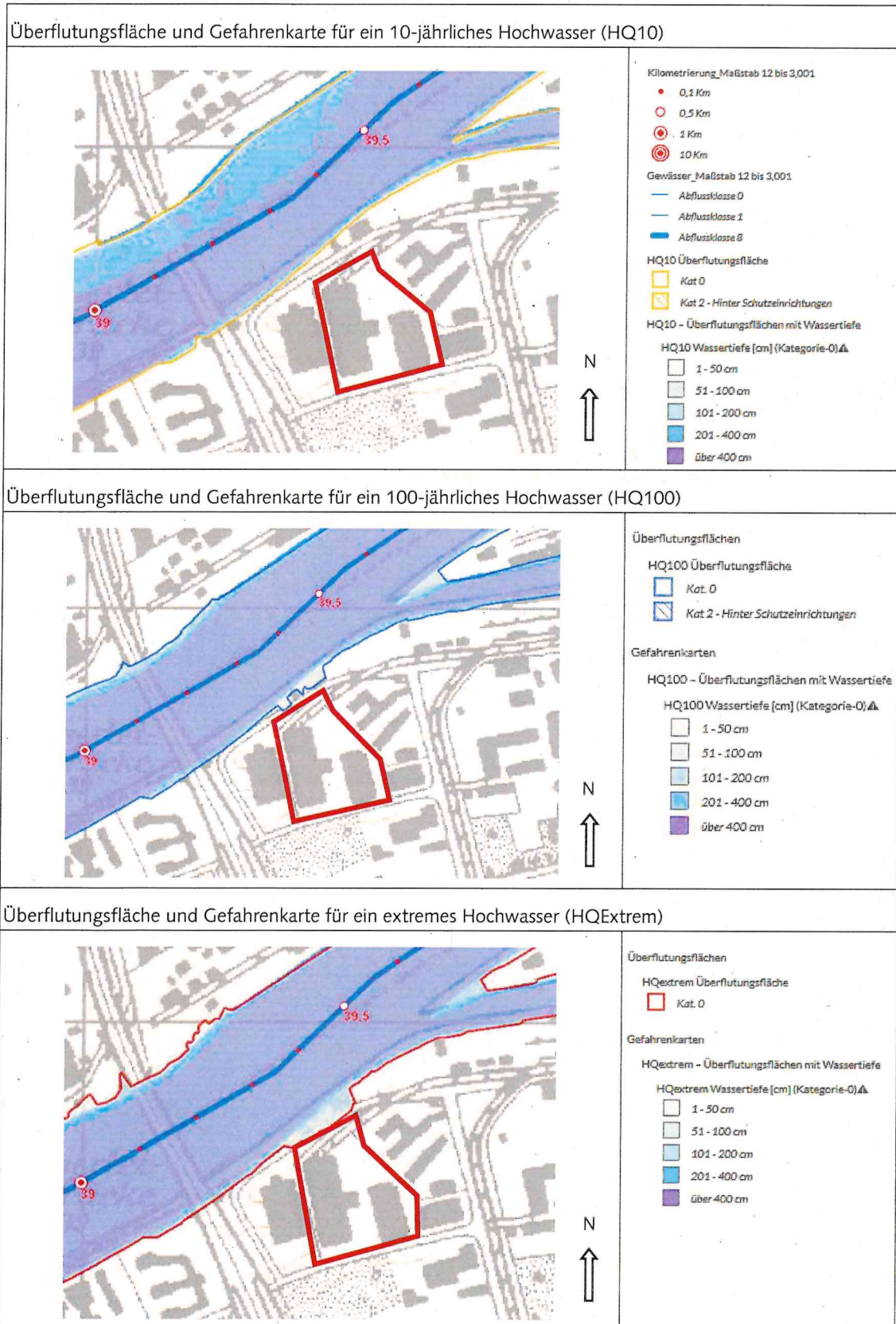
2.9 Oberflächengewässer und Überschwemmungsgebiete

Das Plangebiet liegt in unmittelbarer Nähe des Mains zwischen Flusskilometer 39,0 km und 39,5 km und gehört nach [U8] zum Oberflächengewässerkörper Main, LAWA-Fließgewässertyp 10 (Kiesgeprägte Ströme). Der nördliche Teil des Plangebietes liegt außerhalb der Überschwemmungsflächen für ein 10- und 100-jährliches Hochwasserereignis des Mains. Das 10-jährliche Hochwasserereignis grenzt stellenweise an die nördliche Grenze des Nordringes. Im Falle eines 100-jährlichen Ereignisses kommt es stellenweise zu kleineren Überflutungen (Wassertiefen zwischen 1 bis 50 cm) auf dem Nordring selber. Im Falle eines extremen Hochwasserereignisses mit einer Jährlichkeit von über 200 Jahren werden größere Teile des Nordringes selber überflutet und es kommt an der nördlichen Grenze des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes stellenweise zu Überflutungen im Plangebiet [U8]. Das Plangebiet grenzt demnach direkt an das benachbarte HQ100 Gebiet des Mains an.

Die nachfolgende **Tabelle 1** zeigt die im Rahmen der Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie veröffentlichten Überschwemmungskarten und Wassertiefen für die drei Szenarien HQ10, HQ100, HQExtrem. Die Umriss des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes wurden schematisch zur Veranschaulichung der Lage über die Kartendarstellung der Überschwemmungsgebiete eingezeichnet. Die Darstellung des Geltungsbereiches ist nicht maßstäblich dargestellt.

Im Rahmen der Gebäudeplanung ist die Hochwassersituation des Mains zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Übersicht der Überflutungsflächen und Gefahrenkarten für HQ10, HQ100 und HQExtrem des Oberflächengewässers Main [U8]



3 Regenwasserbewirtschaftung

3.1 Grundsätze und Ziele des naturnahen Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes

Ziel einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung ist einerseits die Minimierung der Niederschlagsabflüsse und andererseits die möglichst naturnahe Wiedereingliederung der unvermeidbaren Niederschlagsabflüsse in den natürlichen Wasserkreislauf. Abflussspitzen sowie Anteile des Oberflächenabflusses sollen dabei zugunsten von Rückhaltung, Verdunstung und Versickerung reduziert werden.

Vor dem Hintergrund der derzeit noch nicht eindeutig darstellbaren Auswirkungen des Klimawandels verbieten sich kostenintensive sogenannte „End of Pipe“ Maßnahmen. Stattdessen müssen verstärkt Lösungsansätze verfolgt werden, die mehr Flexibilität ermöglichen. Nur so kann den genannten Entwicklungen mit nicht quantifizierbarer Größe und unbestimmtem zeitlichen Verlauf wirksam begegnet werden.

Die Vorteile eines naturnahen Umgangs mit Niederschlagswasser liegen insbesondere in der Förderung der lokalen Grundwasserneubildung, der Verbesserung des Kleinklimas durch erhöhte Verdunstungsraten, einer kostengünstigeren Abwasserentsorgung durch Abflussreduzierung sowie einer Trinkwassereinsparung. Die Verschiebung des natürlichen Gleichgewichtes im Wasserkreislauf mit Auswirkungen auf Kleinklima und örtliche Grundwasserneubildung wird somit minimiert.

Hierdurch kann die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung auch die Wohn- und Lebensqualität in Siedlungen erhöhen, indem naturnahe Erlebnisräume geschaffen werden, die das örtliche Ökosystem bereichern und als Gestaltungselemente die Bebauung auflockern.

Vor dem Hintergrund der besonderen Beachtung der wasserwirtschaftlichen, technischen und ökologischen Belange bei der vorgesehenen Neuentwicklung des Projektgebietes, lassen sich die folgenden grundsätzlichen übergeordneten Ziele für ein „nachhaltiges“ Wasserkonzept formulieren:

- a. Reduzierung der Oberflächenbefestigungen
- b. Verwendung von wasserdurchlässigen Oberflächenbefestigungen in Gehwegen und Plätzen zur Abflussreduzierung, soweit unter Berücksichtigung der Altlastensituation möglich
- c. Realisation von Gründächern / Retentions Gründächern / Tiefgaragen zur Erhöhung der Verdunstung und Rückhaltung von Regenwasser
- d. Nutzung von Regenwasser für häusliche und soweit möglich gewerbliche Anwendungen zur Reduzierung des Trinkwasserbedarfs und zur Bewässerung von Grünflächen
- e. Versickerung der Niederschlagsabflüsse, soweit dies aufgrund der Bodenverhältnisse möglich ist, zur Reduzierung der Abflussspitzen und einer Angleichung des Abflussregimes der Siedlungsfläche an die unbebauten Flächen
- f. Einleitung von Regenwasser in angrenzende Oberflächengewässer, welches nicht auf dem Grundstück bewirtschaftet werden kann
- g. Reduzierung des Schmutzwasseranfalls durch wassersparende technische Einrichtungen in Büros und Dienstleistungen.

Zur Realisierung dieser Ziele dienen schwerpunktmäßig dezentrale beziehungsweise semizentrale Maßnahmen zur Schaffung von Versickerungs-, Rückhalte- und Ableitungssystemen sowie Maßnahmen der Regenwassernutzung. Je nach Bewertung der Priorität der einzelnen Ziele ergeben sich unterschiedliche Konzepte mit sich unterscheidenden Anlagenelementen.

4 Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung im Plangebiet

Aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände im Teilgebiet B, ist eine gezielte entwässerungstechnische Versickerung der anfallenden Niederschläge nach dem Stand der Technik z.B. in Rigolen oder Mulden nicht möglich. Davon nicht betroffen sind weitere Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen, welche im Plangebiet zur Vermeidung von Restabflüssen genutzt werden können (vgl. Kapitel 3.1).

Folgende Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen können im Plangebiet zur Vermeidung von Restabflüssen genutzt werden:

- Reduktion der Oberflächenbefestigung auf das erforderliche Mindestmaß
- Verwendung von wasserdurchlässigen Befestigungen
- Verdunstung und Rückhalt von anfallenden Regenwassermengen mittels Dach- und Tiefgaragenbegrünung
- Rückhalt und Speicherung von Regenwasser über Retentions Gründächer
- Bewirtschaftung des Regenwassers durch Regenwassernutzung ggf. auch zur Bewässerung der öffentlichen Parkanlage
- Einleitung verbleibender Niederschlagsabflüsse in den Main als angrenzendes Oberflächengewässer

4.1 Wasserwirtschaftliche Bausteine für das Plangebiet

Im Folgenden werden Bausteine zur Umsetzung der vorgenannten Ziele der Regenwasserbewirtschaftung im Plangebiet vorgestellt und Planungsempfehlungen für den Einsatz der jeweiligen Elemente gegeben.

Wasserdurchlässige Befestigungen

Notwendige Flächenbefestigungen, wie zum Beispiel der Stellplätze für Besucher oder der nicht unterbaute Teil des Quartiersplatzes, sollten wasserdurchlässig realisiert werden oder alternativ die Flächen soweit möglich über eine geeignete Oberflächenneigung in angrenzende Grünflächen oder Baumscheiben entwässert werden, soweit diese die vorliegenden Bodenverunreinigungen zulassen.



Abbildung 1: Beispiel wasserdurchlässige Befestigung, Rasenfugenpflaster (eigene Darstellung)

Prinzipiell ist hierbei zwischen geschütteten, gepflasterten und gebundenen Befestigungsmaterialien mit oder ohne Vegetationsanteil zu unterscheiden.

Eine Übersicht der gängigen Flächenbefestigungsarten ist in der folgenden **Abbildung 2** dargestellt.

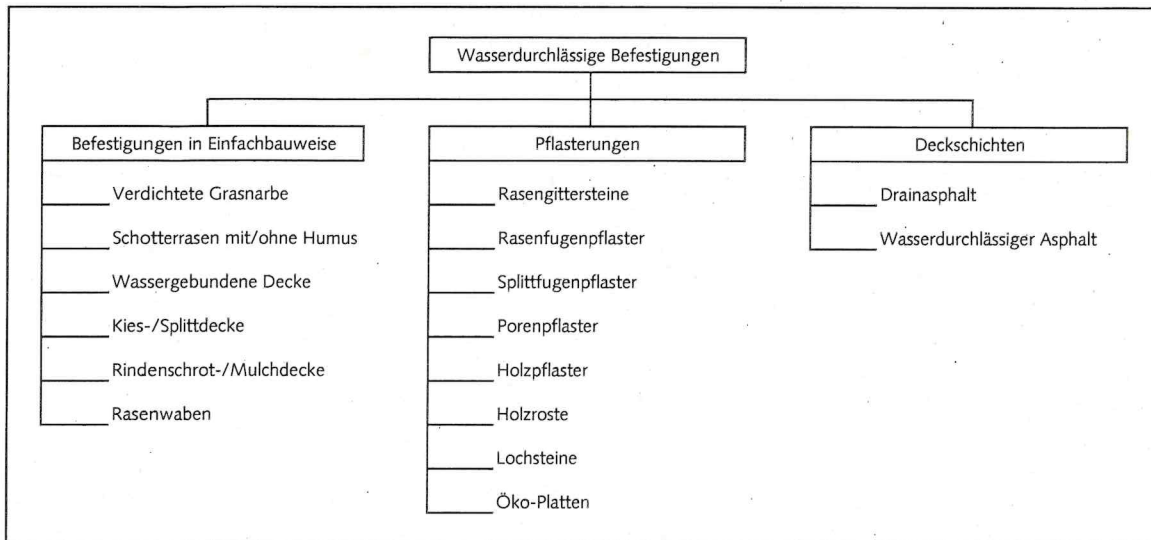


Abbildung 2: Wasserdurchlässige Flächenbefestigung

Grundsätzlich geeignete wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen sind zum Beispiel Pflaster mit offenen Fugen, Rasengittersteine, wassergebundene Decken, Schotterrasen, etc. [R4].

Kies- oder Splittdecken, wasserdurchlässiger Asphalt oder Porenpflaster weisen im Gegensatz zu Rasengittersteinen und Rasenfugenpflaster keinen Vegetationsanteil auf. Befestigungssysteme mit einem Vegetationsanteil sind aus ökologischer Sicht grundsätzlich höher zu bewerten. Die Reinigungswirkung des nicht bewachsenen Bodens unterhalb wasserdurchlässig befestigter Flächen ist geringer als die einer bewachsenen und durchwurzelter Bodenschicht. Daher sollten Flächen, die nicht stark vom rollenden Verkehr frequentiert werden, durch Systeme mit integriertem Vegetationsanteil befestigt werden (zum Beispiel Rasengittersteine, Rasenwaben, Schotterrasen). In **Tabelle 4** ist eine Entscheidungsmatrix für die Eignung typischer wasserdurchlässiger Befestigungssysteme in Abhängigkeit von der geplanten Flächennutzung dargestellt. Der Aufwand für die Wartung und Pflege hängt wesentlich von der Nutzung ab. Das Abkehren von gepflasterten Flächen mit Grünanteil muss in der Regel von Hand ausgeführt werden, da sonst die Bepflanzung zerstört wird. Wasser-durchlässige Befestigungen dürfen im Winter nicht mit Salz abgestreut werden.

Tabelle 4: Entscheidungsmatrix Flächenbefestigung

Flächennutzung	Schotter- rasen	Kies-/ Splittdecke	Poren- pflaster	Rasengitter- steine	Rasenfugen- pflaster	Splittfugen- pflaster
Fußweg	+	+	+	-	o	o
Kfz – Stellplatz	+	+	+	+	+	+
Hoffläche	o	+	+	-	+	o
Terrasse	-	o	+	-	o	o
Fahrweg	+	o	+	+	+	+
Zufahrt	+	-	+	+	+	+
Gartenweg	o	o	+	-	+	+
Eignung	+ geeignet		o bedingt geeignet		- ungeeignet	

Entsprechend des DWA-Arbeitsblattes 138 [R4] ist die Anlage von durchlässig befestigten Oberflächen im entwässerungstechnischen Sinne auf Grund alterungsbedingt nicht auszuschließendem Rückgang der Versickerungsfähigkeit (Eintrag von mineralischen und organischen Feinanteilen) nicht mehr als Flächenversickerung anzusetzen. Stattdessen werden teildurchlässig befestigte Flächen bei der Bemessung mit abgeminderten Abflussbeiwerten angesetzt.

Der Einsatz durchlässiger Befestigungen bzw. die breitflächige Versickerung von Regenwasser von befestigten Flächen in Grünflächen ist im vorliegenden Fall vor dem Hintergrund der noch laufenden Grundwassersanierung und der vorliegenden Bodenverunreinigungen zu prüfen.

Dachbegrünung / Tiefgaragenbegrünung

Die Realisierung einer konventionellen extensiven Dachbegrünung mit einer Vegetationstragschicht (Substrat) von ca. 12 Zentimeter führt insgesamt zu einer Reduzierung des jährlichen Niederschlagsabflusses von diesen Flächen um mindestens 50 Prozent. Bei intensiven Dachbegrünungen mit größeren Vegetationssubstratschichten und Bepflanzung mit Büschen, höheren Gräsern und Blütenpflanzen ist die Reduzierung des Niederschlagsabflusses entsprechend größer.

Die Wasseraufnahme und -abgabe von Dachbegrünungen beruht darauf, dass bei Auftreten von Niederschlägen der unterschiedlich vorgesättigte Boden das anfallende Wasser aufnimmt, bis der Zustand der maximalen Wassersättigung erreicht ist.

Erst nach Überschreiten dieser Zustandsform setzt der Wasserabfluss ein. Das aufgenommene und gespeicherte Regenwasser wird über die Verdunstung der Pflanzen und aus dem Schichtaufbau unmittelbar wieder in den natürlichen Kreislauf gebracht. Je nach Substratzusammensetzung und der damit verbundenen maximalen Wasserspeichereigenschaft und Schichthöhe können unterschiedliche

Mengen an Regenwasser im Dachbegrünungssubstrat zurückgehalten werden. Nur das Überschusswasser fließt ab, der überwiegende Anteil wird über die Pflanzen aufgenommen und verdunstet. Die Verdunstungsleistung der Pflanzen hängt von der Vegetationsform ab und beträgt an einem heißen Sommertag 2 Liter pro Quadratmeter bei extensiver Dachbegrünung und etwa 20 Liter pro Quadratmeter bei einer Intensivbegrünung.



Abbildung 3: Beispiel Dachbegrünung (eigene Darstellung)

Die Niederschlagsabflüsse von Tiefgaragen und Dachflächen werden aufgrund der Begrünung, ähnlich wie bei dem Durchsickern einer belebten Bodenzone, vorgereinigt.

Im vorliegenden Fall soll eine extensive und intensive Tiefgaragen- und Dachbegrünung auf Flächen realisiert werden, die nicht für Technikaufbauten und Terrassen sowie Betriebswege genutzt werden.

Retentionsdach

Eine spezielle Variante der genannten Dachbegrünung sind sogenannte Retentions Gründächer. Anstelle der Drainageschicht wird hierbei beispielsweise eine Speicherschicht aus Kunststoffelementen eingebaut, deren Kammern sich nach und nach mit den durchsickernden Niederschlagsabflüssen füllen und über Drosselvorrichtungen langsam entleeren, wobei bei entsprechender Witterung das meiste Regenwasser verdunstet. Mit dieser Schicht wird auf den Dachflächen ein Speichervolumen geschaffen, welches eine Reduktion des Niederschlagsabflusses um rund 90 Prozent ermöglicht. Nachgeschaltete Versickerungsanlagen oder Retentionsbauwerke können in Kombination mit einem Retentionsdach kleiner dimensioniert werden. Die Drosseln können herstellerabhängig auf Drosselabflüsse zwischen 1 und 10 l/s und Hektar eingestellt werden. Reduzierte Abflüsse bis 0,1 l/s können realisiert werden.

Eine Weiterentwicklung der konventionellen Abflussdrosselung ist die automatisch gesteuerte Abflussregulierung in Abhängigkeit von Wettervorhersagen. Bei einer Wetterlage ohne Niederschlagsvorhersage bleibt das Niederschlagswasser im Retentionsraum auf dem Dach gespeichert und steht den Pflanzen zur Verfügung. Wird ein Regenereignis vorhergesagt, wird die Speicherschicht frühzeitig in die Kanalisation entleert. Dadurch steht wieder ausreichend Speicherplatz für das bevorste-

hende Regenereignis zur Verfügung. Diese intelligente Einstauregelung des Retentionsdaches ermöglicht minimale Abflussmengen und einen maximalen Regenwasserrückhalt bei gleichzeitig entsprechendem Überflutungsschutz.

Bei der Umsetzung von Retentionsdächern sind eventuell höhere Dachlasten zu berücksichtigen.

Erweiterte Systeme haben zusätzlich ein integriertes Bewässerungssystem für die Dachbegrünung, so wird dauerhaft gespeichertes Niederschlagswasser über Kapillarsysteme dem Substrat für Wachstum und Verdunstung zur Verfügung gestellt.

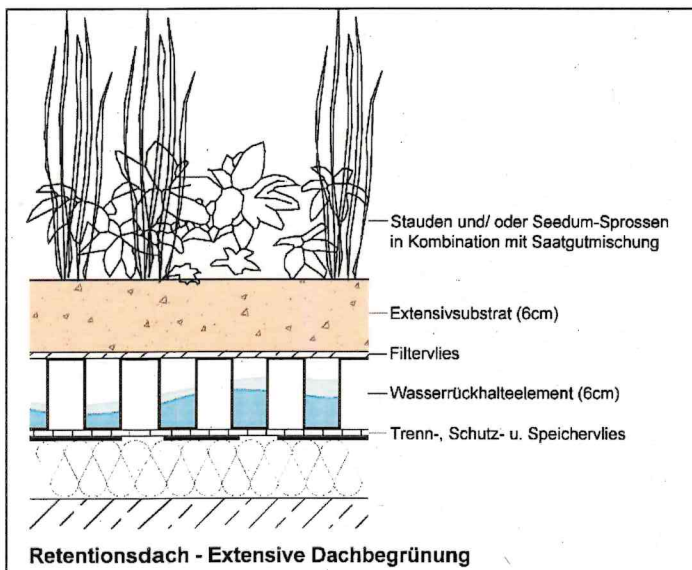


Abbildung 4: Retentionsdach mit Dachbegrünung [U19]

Der Einsatz von Retentionsdächern sollte im vorliegenden Fall geprüft werden und könnte insbesondere für die Wasserversorgung der Gründachflächen im Bereich von Dachterrassen vorteilhaft sein.

Regenwassernutzung

Die Niederschlagsabflüsse von Dachflächen können in Regenwasserspeichern gesammelt werden und zum Beispiel für die Bewässerung der intensiv begrünten Dachflächen sowie der begrünten Freiflächen genutzt werden. Darüber hinaus kann aus klimatischen und gestalterischen Gesichtspunkten die Begrünung einzelner Wände in Betracht gezogen werden (Fassadenbegrünung). Auch diese Flächen können mit dem zwischengespeicherten Regenwasser bewässert werden. Die Anlagen zur Speicherung sind entsprechend der DIN 1989 Regenwassernutzungsanlagen [R6] und DIN EN 16941-1 [R8] zu planen und zu betreiben.

Der Regenwasserertrag ist bei der Festlegung der Nutzungsart zu berücksichtigen. Bei einer Nutzung in Kombination mit Dachbegrünungen beispielsweise kann der auf den Dachflächen anfallende Niederschlagsabfluss je nach Substrataufbau stark reduziert sein. Die folgende **Abbildung 5** zeigt ein Beispiel für eine Regenwassernutzungsanlage mit Überlauf.

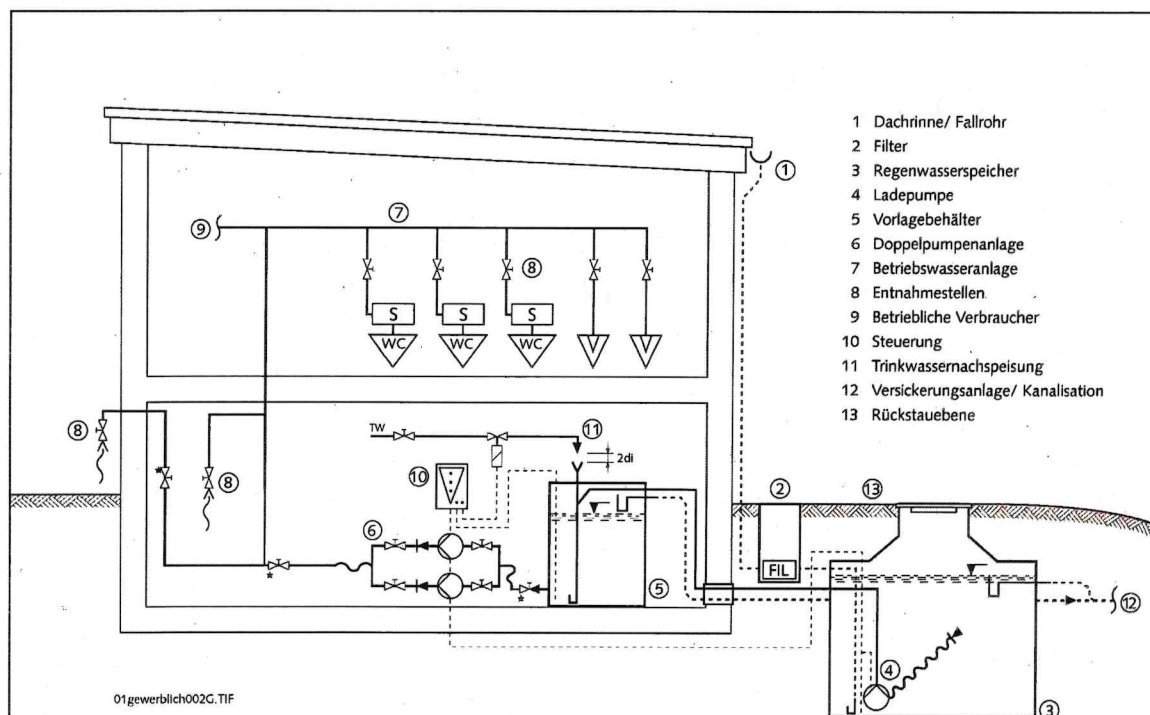


Abbildung 5: Beispiel für eine Regenwassernutzungsanlage mit Überlauf [R6]

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der geringen Dachflächen in Verbindung mit Dachbegrünung und großem Nutzungspotential z.B. für die Toilettenspülung nur ein außerordentlich geringer Deckungsgrad mit einer Regenwassernutzungsanlage möglich. Auch für die Bewässerung von Dachgärten, die in geringem Umfang realisiert werden, ist die Förderung von Regenwasser, welches z.B. im Bereich von versiegelten Flächen anfällt, nicht wirtschaftlich. Es ist von daher im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen, inwieweit eine Regenwassernutzung sinnvoll realisiert werden kann.

Einleitung von Regenwasser in Oberflächengewässer

Entsprechend der Planungen für das Gesamtgebiet (vgl. **Anlage 1**) wird eine Einleitung der anfallenden Restabflüsse von Niederschlagswasser in den Main empfohlen, da von vollständiger Bewirtschaftung z.B. mittels einer gezielten entwässerungstechnischen Versickerung sämtlicher Niederschlagsabflüsse innerhalb des Plangebietes nicht möglich ist und eine dezentrale Rückhaltung mit Einleitung in die Bestandskanalisation aufgrund der hohen Auslastung dieser nicht erwünscht ist.

Eine erste positive Abfrage der Möglichkeit zur Einleitung von Niederschlagswasser für das ursprüngliche Gesamtareal beim Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt in Aschaffenburg verlief positiv. Für die Ableitung des Regenwassers ist ein Regenwasserkanal vorgesehen, der an derselben Stelle wie der Regenwasserkanal des Teilgebietes A, in den Main mündet. An dieser Einleitestelle summieren sich die Abflüsse von Teilgebiet A und B auf 488 l/h bei einem 3-jährlichen Regenereignis und auf 558 l/h bei einem 5-jährlichen Regenereignis (vgl. **Tabelle 2**).

Tabelle 2: Restabflüsse zur Einleitung

	T5a	T3a
Teilgebiet A	212 l/s	184 l/s
Teilgebiet B	346 l/s	304 l/s
Gesamt	558 l/s	488 l/s

Eine erste Abschätzung der einzuleitenden Mengen erfolgt unter dem Einbezug der Regendaten [U3] und der Flächennutzung (vgl. **Anlage 3**). Eine Übersicht der in einem Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 5 und 3 Jahren anfallenden Restabflüsse ist **Tabelle 3** zu entnehmen. Es wird eine Regenspende mit 241,7 bzw. 213,3 Liter pro Sekunde und Hektar angenommen. Die zugrunde gelegte maßgebende Dauerstufe beträgt 10 Minuten. Eine Übersicht der Regenmengen in Bezug zur Fläche ist in der nachfolgenden Tabelle dokumentiert.

Tabelle 3: Restabflüsse gemäß Flächennutzung

Nutzung	Größe [m ²]	Abflussbeiwert [l]	abflusswirksame Fläche [m ²]	Abfluss 5-jährl. [l/s]	Abfluss 3-jährl. [l/s]
Gründach	2130	0,5	1065	26	22
Flachdach	6923	0,9	6231	150	130
Flächenbefestigung (Pflaster mit dichten Fugen)	8062	0,75	6047	145	127
Grünflächen	10634	0,1	1063	25	22
Gesamt	27749	i.M. 0,56	14406	346	304

Im Falle einer Einleitung von Restabflüssen ist das Arbeitsblatt DWA-A 102 [R1] relevant, welches die Einleitung von Restabflüssen in Oberflächengewässer behandelt. Das Arbeitsblatt teilt die betrachteten Flächen in verschiedene Kategorien ein. Eine erste Einstufung zeigt, dass alle abflusswirksamen Flächen nach Anhang A des Arbeitsblattes in Kategorie I einzuteilen sind, sodass keine weitere Behandlung der Restabflüsse vor Einleitung in das Oberflächengewässer notwendig ist.

Eine detailliertere Betrachtung ist in den nachfolgenden Planungsphasen durchzuführen, die Vorgaben der zuständigen Wasserbehörden sind zu beachten.

5 Starkregenvorsorge und Überflutungsschutz

Im Rahmen der Gestaltung des Außengeländes durch die Freiflächenplanung sowie der Eingangsbereiche und Öffnungen durch die Gebäudeplanung ist zu gewährleisten, dass das zusätzlich anfallende Niederschlagsvolumen schadfrei das Grundstück überfluten kann und nicht auf Nachbargrundstücke weitergeleitet wird. Die schadfreie Überflutung kann auf der Fläche des Grundstückes z.B. durch Hochborde oder Mulden bereitgestellt werden, wenn keine Menschen oder Sachgüter gefährdet sind. Gebäudeeingänge, Lichtschächte und Kellerfenster sind beispielsweise über Schwellen vor eindringendem Wasser zu schützen.

Allgemein können folgende Maßnahmen zur Starkregenvorsorge empfohlen werden:

- Gestaltung der Höhenanlagen mit vom Gebäude abfallendem Geländeniveau
- Schutz von Fenstern und Türen durch Außenabdichtungen
- Schutz der Gebäudeöffnungen durch Hochborde
- Gestaltung der Geländetopografie, sodass die Freiflächen im Starkregenfall als zusätzliche Eintaupflähen dienen können
- Aufkantungen an Lichtschächten und an Kellereingängen
- Überdachung von Kellereingängen

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist ein Überflutungsnachweis zu führen. Bemessungsgrundlage ist hierbei ein Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren und einer Dauer von 15 Minuten ($r_{15,100}$), wobei zusätzlich ein 20-prozentiger Aufschlag zu berücksichtigen ist [R9]

Wie in **Kapitel 2.9** beschrieben, liegt das Plangebiet direkt angrenzend an ein Überschwemmungsgebiet HQ100. Es wird daher empfohlen, neben der Starkregenvorsorge ebenso vorbeugende Maßnahmen zum Hochwasserschutz zu treffen.

Die Planungen zur Starkregenvorsorge bzw. der Überflutungsnachweis zum Entwässerungsantrag im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens sind in den weiteren Planungsphasen zu konkretisieren und mit den zuständigen Betrieben der öffentlichen Kanalisation bzw. der zuständigen Wasserbehörde abzustimmen.

6 Trinkwasserbedarf / Löschwasserbedarf

6.1 Trinkwasserbedarf

Im Wesentlichen werden im geplanten Bauvorhaben Büroflächen bzw. Flächen für Dienstleistungen geplant. Im Folgenden sind die vorgesehenen Nutzungen aufgelistet [U26].

Tabelle 5: Vorgesehene Nutzung des Gebäudes im Teilgebiet B

Nutzungen	Bruttofläche in m ²
Einzelhandel	1.500
Dienstleistungen	1.500
Restaurant / Café	3.500
Hotel (150 Zi)	7.000
Büro/Gewerbe	60.500
Gesamt	74.000

Für die vorgenannten Nutzungen werden im Folgenden Maßnahmen zum rationellen Umgang mit Trinkwasser vorgestellt, die die Basis für die Prognose des Trinkwasserverbrauches darstellen.

6.1.1 Maßnahmen zum rationellen Umgang mit Trinkwasser

Folgende Maßnahmen stehen zum rationellen Umgang mit Trinkwasser zur Verfügung:

a. Büroflächen / Sanitärbereich

Im Sanitärbereich wird ein rationeller Einsatz von Wasser durch Produkte gewährleistet die

- Wasser ereignis- und zeitbezogen zur Verfügung stellen,
- die Nutzungsdauer vorgeben,
- den Volumenstrom begrenzen und
- ereignisbezogen hinsichtlich der erforderlichen Wassermenge optimiert sind.

Handwaschbecken

- Volumenstrombegrenzung auf 6 Liter pro Minute
- Armaturen mit Näherungselektronik oder zumindest Selbstschlussarmaturen
- Armaturen mit elektronischer Steuerung für automatische Hygienespülzyklen
- Warmwasserbereitstellung nur an Einsatzstellen, wo dies notwendig ist (z. B. Teeküchen)

WC-Anlagen

- Tiefspülklosetts mit 4 Liter Spülvolumen
- Einsatz von Spartasten mit 3 Liter Spülvolumen

Urinale

- Trockenurinale
- Systeme mit 2 Liter Spülvolumen
- Systeme mit Einzel- Näherungssteuerung

b. Gebäudetechnische Anlagen

Hierzu gehören im Wesentlichen raumluftechnische Anlagen und Kälteanlagen. Es sind vorzugsweise folgende Systeme einzusetzen:

- Rückgewinnung von Luftfeuchte mit Umluftsystemen und Wärmerückgewinnung bei raumluftechnischen Anlagen
- Nutzung von Wärmekreisläufen und Kondensationswärme sowie ggf. Verwendung von Betriebswasser in Rückkühlwerken und Nutzung von Verdunstungskondensatoren ohne Wasser
- Systeme für Hygienespülungen mit Spülwasserableitung zu einer Betriebswasseranlage

c. Gastronomie / Hotel

Im Bereich von Hotels, Küchen und Kantinen sind die Ausführungen gemäß Sanitärbereich gültig. Darüber hinaus hängt der Wasserbedarf im Wesentlichen von der Ausstattung und Betriebsweise der Spülküchen ab. Hier sind Mehrzonen-Durchlaufgeschirrspüler mit Wärmerückgewinnung der Energie und unter energie- und wasser-effizienzgesichtspunkten einzusetzen.

d. Konferenz / Besprechungsräume

Für die genannten Nutzungen sind die Ausführungen zum Sanitärbereich sowie ggf. zu den gebäudetechnischen Anlagen, hier raumluftechnische Anlagen, relevant.

e. Kindertagesstätte

Sollte im Rahmen des Vorhabens der Bau einer Kindertagesstätte geplant werden, ist ein spezifischer Verbrauchswert von etwa 50 Liter pro Kind und Tag ein jährlicher Wasserbedarf von 250 m³ pro Jahr zu veranschlagen. Der Wasserverbrauch der betreuenden MitarbeiterInnen ist zu vernachlässigen.

f. Einzelhandel

Im Bereich von Einzelhandelsflächen sind die Ausführungen gemäß Sanitärbereich gültig.

g. Grünflächen

Der Wasserbedarf von Grünflächen hängt im Wesentlichen von der Art der Gestaltung der Grünflächen ab. Es wird eine Bepflanzung mit klimaangepasster Vegetation empfohlen, die nur einen geringen Wasserbedarf ausweist. Darüber hinaus sind Bewässerungssysteme mit Tröpfchenbewässerung und ggf. eine Systemsteuerung mit Bodenfeuchtemessung und Meteorologischer Prognose relevant. Für Grünflächen ist eine Nutzung von Regenwasser sinnvoll. Im vorliegenden Fall sind nur geringe Grünflächen im Rahmen der Bebauung vorgesehen.

h. Regenwassernutzung

Die Nutzung von Regenwasser von Dachflächen und sonstigen Flächen ist aufgrund der geringen Flächen im Verhältnis zu den potentiellen häuslichen Nutzungen für die Toilettenspülung sehr gering. Von daher wird eine Regenwassernutzung nur für die Grünflächenbewässerung und ggf. für gebäudetechnische Anlagen zur Kühlung und Klimatisierung empfohlen. Ggf. ist das Regenwasser auch zur Bewässerung der angrenzenden öffentlichen Parkanlage zu nutzen.

6.1.2 Wasserbedarfsprognose

a. Büroflächen und sonstige Nutzungsbereiche

Zum jetzigen Planungsstand liegen noch keine konkreten Planungsangaben zu den Nutzungen, Dienstleistungen, Hotel, Restaurants oder Einzelhandel vor. Aus einschlägigen Erfahrungen zeigt sich, dass sich der Wasserverbrauch für diese genannten Bereiche nicht wesentlich vom Wasserverbrauch für Büromietflächen unterscheidet. Entsprechend werden die Flächenanteile als Büromietfläche berücksichtigt und auf dieser Basis die Wasserbedarfsprognose durchgeführt. Die hierdurch entstehenden Ungenauigkeiten sind in der Summe zu vernachlässigen, da in den genannten Bereichen üblicherweise Flächen wie Einzelhandel/Dienstleistungen mit sehr geringen Wasserverbräuchen Flächen wie Restaurants oder Hotels mit höheren Wasserverbräuchen gegenüberstehen. Gemäß Angaben des Auftraggebers werden von den insgesamt 74.000 m² Nutzfläche. Bei einer durchschnittlichen Auslastung der Arbeitsplätze von 60 bis 70 Prozent werden entsprechend 1.100 bis 1.300 Personen an rund 200 Arbeitstagen im Jahr die Büroflächen bzw. die genannten anderen Einrichtungen nutzen. Unter Berücksichtigung der vorgeannten technischen Einrichtungen sowie einschlägiger Erfahrungswerte einer zeitgemäßen Sanitärinstallation werden etwa 23 Liter Trinkwasser pro Tag pro MitarbeiterInnen genutzt. Hierin enthalten ist die Nutzung der Teeküchen sowie der Wasserbedarf im Rahmen der Nutzung von Konferenz- und Seminarräumen durch die ansässigen MitarbeiterInnen. Unter der Annahme, dass 1.300 Personen an 200 Tagen im Jahr die Büroflächen nutzen ergibt sich somit ein jährlicher Wasserbedarf von 6.000 m³.

b. Gebäudetechnische Anlagen

Der Bedarf der gebäudetechnischen Anlagen ist ohne genaue Definition der raumluftechni-

schen Anlagen und Kälteanlagen nur grob abschätzbar. Die darüber hinaus relevanten Hygienespülungen sind üblicherweise durch die hydraulische Optimierung der Versorgungsnetze minimiert. Es wird angenommen, dass für den Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen 300 m³ Trinkwasser pro Jahr genutzt werden.

c. Grünflächen

Aufgrund der geringen Ausdehnung der Grünflächen im vorliegenden Projekt ist der Trinkwasserbedarf zu vernachlässigen. Ggf. ist eine Regenwassernutzung für die Bewässerung auch für die angrenzende öffentliche Parkanlage vorzusehen.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Wasserbedarfszahlen ergibt sich ein Wasserbedarf von etwa

6.300 m³ pro Jahr.

Die Jahresverbrauchsmenge entspricht etwa dem häuslichen Wasserverbrauch von 148 Anwohnern.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich hier um eine Abschätzung auf der Basis der Angaben zu den Nutzungen des Architekten [U7] sowie einschlägigen Verbrauchswerten zu den jeweiligen Nutzungen handelt.

6.1.3 Bewertung des Wasserbedarfes

Der mittlere Jahresverbrauch für Trinkwasser in Offenbach betrug in den letzten 5 Jahren ca. 7 Mio m³ pro Jahr [U24]. Gegenüber dem maximalen Bedarf im Jahr 2020 schwankte der Verbrauch zwischen ca. 99.000 und 380.000 m³ pro Jahr. Die prognostizierte Verbrauchsmenge für das hier relevante Bauvorhaben mit einer Jahressumme von 6.300 m³ Trinkwasser entspricht gegenüber den Jahresverbräuchen der Stadt Offenbach im Mittel 0,093 Prozent. Der prozentuale Anteil an den Schwankungen des Jahresbedarfs der Stadt Offenbach beträgt zwischen 1,4 und 5,3 Prozent. Entsprechend wird deutlich, dass die Wasserbedarfsmenge des Planungsprojektes im Rahmen der jährlichen Schwankungen des Trinkwasserbedarfs in Offenbach untergeordnet und bzgl. der gesamten Versorgungssituation unerheblich ist. Somit ist die Trinkwasserversorgung für das Plangebiet sichergestellt.

6.2 Löschwasserbedarf

Wie in Kapitel 2.8 dargestellt kann eine Löschwassermenge von 96 Kubikmeter in zwei Stunden [R7] aus dem öffentlichen Trinkwassernetz der angrenzenden öffentlichen Verkehrsflächen zur Verfügung gestellt werden. Ein darüber hinaus erforderlicher Löschwasserbedarf ist durch einen objektbezogenen Brandschutz sicherzustellen. Dies ist im Rahmen der weiteren Objektplanung zur berücksichtigen.

7 Schmutzwasser

Die Berechnung des anfallenden Schmutzwassers basiert auf einem flächenspezifischen Ansatz aus dem Arbeitsblatt DWA-A 118 [R3].

Die zu entwässernde Fläche ($A_{E,k}$) ist mit der Bruttogeschossfläche des Plangebietes von 74.000 m² gleichzusetzen.

Da das Plangebiet durch eine Mischwasserkanalisation erschlossen ist und nur gewerbliche Nutzungen laut Bebauungsplan vorgesehen sind, wird eine betriebliche Schmutzwasserabflusspende q_G von 0,5 Liter pro Sekunde und Hektar veranschlagt. Da keine Wohnflächen vorgesehen sind, ist der häusliche Schmutzwasserabfluss nicht relevant, ebenso wie der Fremdwasseranteil.

Damit ergibt sich insgesamt ein Schmutzwasserabfluss von: $Q_T = q_G * A_{E,k} = 3,7 \frac{l}{s}$.

Der Schmutzwasserabfluss stellt einen Anhaltswert auf der Basis von Richtwerten dar und ist eine Grundlage für die hydraulische Bemessung von Kanalnetzen.

Der errechnete Schmutzwasserabfluss von 3,7 Liter pro Sekunde kann in die angrenzende öffentliche Mischwasserkanalisation in der Kaiserleistraße eingeleitet werden (siehe **Anlage 1**).

8 Administrative Sicherung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Wasserkonzeptes

Nachfolgend werden Textvorschläge zur administrativen Sicherung der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung aufgeführt.

Die vorgesehene Einleitung von Regenwasser aus dem Plangebiet in einen Ableitungskanal der in den Main mündet, ist über Einleiterlaubnisse auf der Basis der Grundstücksentwässerungssatzung zu regeln.

Das angrenzende HQ100 Gebiet des Mains ist zu beachten.

-Textliche Festsetzungen

Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§9 Absatz1, Nr. 20 BauGB)

Oberflächenbefestigungen

Wege, Zufahrten, Stellplatzflächen und sonstige befestigte Grundstücksfreiflächen sind mit wasser-durchlässigen Materialien herzustellen. Auf eine wasserdurchlässige Befestigung kann verzichtet werden, wenn die breitflächige Versickerung in den Seitenflächen gewährleistet werden kann. Dies gilt nur, soweit keine Gefährdung der Schutzgüter Boden und Grundwasser zu erwarten ist.

Dachbegrünung (§91 Abs. 1 Nr. 5 HBO)

Flachdächer sowie flachgeneigte Dachflächen mit einem Neigungswinkel bis zu 15° sind anteilig zu begrünen, sofern die Dachflächen nicht durch technische oder bauliche Anlagen beansprucht werden. Die Vegetationsschicht muss eine Gesamtstärke größer 10 Zentimeter aufweisen.

Die Dachbegrünung ist dauerhaft zu erhalten. Im Bereich von Dachterrassen, technischen Aufbauten und Betriebsflächen ist keine Dachbegrünung herzustellen.

Wasserrechtliche Regelungen

Gemäß § 55 Absatz 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und den landesrechtlichen Vorgaben ist der Niederschlagsabfluss ortsnah zu versickern, verrieseln, oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer einzuleiten, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

9 Zusammenfassung

Entlang der Kaiserleistraße in Offenbach ist die Entwicklung eines Büro- und Dienstleistungsstandortes geplant. Der dafür vorgesehene Bebauungsplan Nr. 652B „Kaiserlei Nordost; östlicher Teil“ ist momentan in der Aufstellung.

Im Zuge der Erstellung des B-Planes ist für das Teilgebiet B ein Wasserkonzept zu erstellen.

Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes ist eine gezielte entwässerungstechnische Versickerung der anfallenden Niederschläge nicht möglich.

Im Rahmen des Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes werden die folgenden Maßnahmen empfohlen:

- Vermeidung der Versiegelung von Freiflächen
- Nutzung von wasserdurchlässigen Befestigungen, soweit aufgrund der Altlastensituation möglich
- Realisation von extensiver und intensiver Tiefgaragen- und Dachbegrünung
- Ggf. Nutzung von Regenwasser

Für anfallende Restabflüsse wird eine Einleitung in den nahen Main vorgesehen.

Zur Abschätzung der anfallenden Restabflüsse wurde eine Berechnung auf Grundlage der Plandaten aus dem Bebauungsplanentwurf angestellt. Es wurden Regenwasserabflüsse für ein 5- und ein 3-jährliches Regenereignis mit einer Dauer von 10 Minuten überschlägig berechnet. Es ergeben sich Abflüsse von ca. 346 l/s für ein 5-jährliches Ereignis und von ca. 304 l/s für ein 3-jährliches Ereignis.

Zur Einleitung der Restabflüsse in den Main ist eine Betrachtung der Flächen nach DWA-A 102-2 erforderlich. Eine erste Einschätzung ergab, dass keine zusätzlichen Reinigungsmaßnahmen vor der Einleitung der Restabflüsse notwendig sind. Weiterhin ergab eine Anfrage beim zuständigen Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt eine positive Rückmeldung bezüglich der Einleitung der Restabflüsse. Im Verlauf der weiteren Planungsphasen ist das weitere Vorgehen mit dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt und der zuständigen Oberen Wasserbehörde (RP Darmstadt) abzustimmen.

Der Wasserbedarf für das geplante Bauvorhaben beträgt, unter Berücksichtigung des Einsatzes von fortschrittlichen Wassersparinstallationen, ca. 6.300 m³ pro Jahr. Dies entspricht ca. 0,093 Prozent des jährlichen mittleren Wasserbedarfes der letzten 5 Jahre in Offenbach. Die Schwankungen des Gesamtverbrauches der Stadt Offenbach lagen in diesem Zeitraum zwischen 1,4 bis 5,3 Prozent. Die Verbrauchsmenge ist entsprechend der gesamten Versorgungssituation in der Stadt Offenbach am Main unerheblich. Die Grundversorgung für Löschwasser von 96 m³ in zwei Stunden kann aus dem öffentlichen Trinkwassernetz zur Verfügung gestellt werden. Ein darüber hinaus erforderlicher Löschwasserbedarf ist durch objektbezogene Brandschutzmaßnahmen sicherzustellen.

Eine erste Abschätzung der zu erwartenden Schmutzwassermengen mittels eines flächenbasierten Ansatzes nach DWA-A 118 ergab einen Abfluss von rund 3,7 Litern pro Sekunde. Die anfallenden

Schmutzwassermengen können in die angrenzende öffentliche Bestandskanalisation eingeleitet werden.

Zur Anpassung des Plangebietes im Falle eines Starkregenereignisses werden Empfehlungen gegeben. Ebenso wurde die Notwendigkeit der Sicherung des Plangebietes gegenüber Überschwemmungen durch extreme Hochwasser (ab HQ100) hingewiesen, da das Plangebiet direkt an den Main angrenzt.

Bei einer Realisierung des dargestellten Wasserkonzeptes in dem Bebauungsplangebiet ist die Erschließung des Plangebietes diesbezüglich gesichert.

Darmstadt, 14. August 2024


Dipl.-Ing. Martin Bullermann

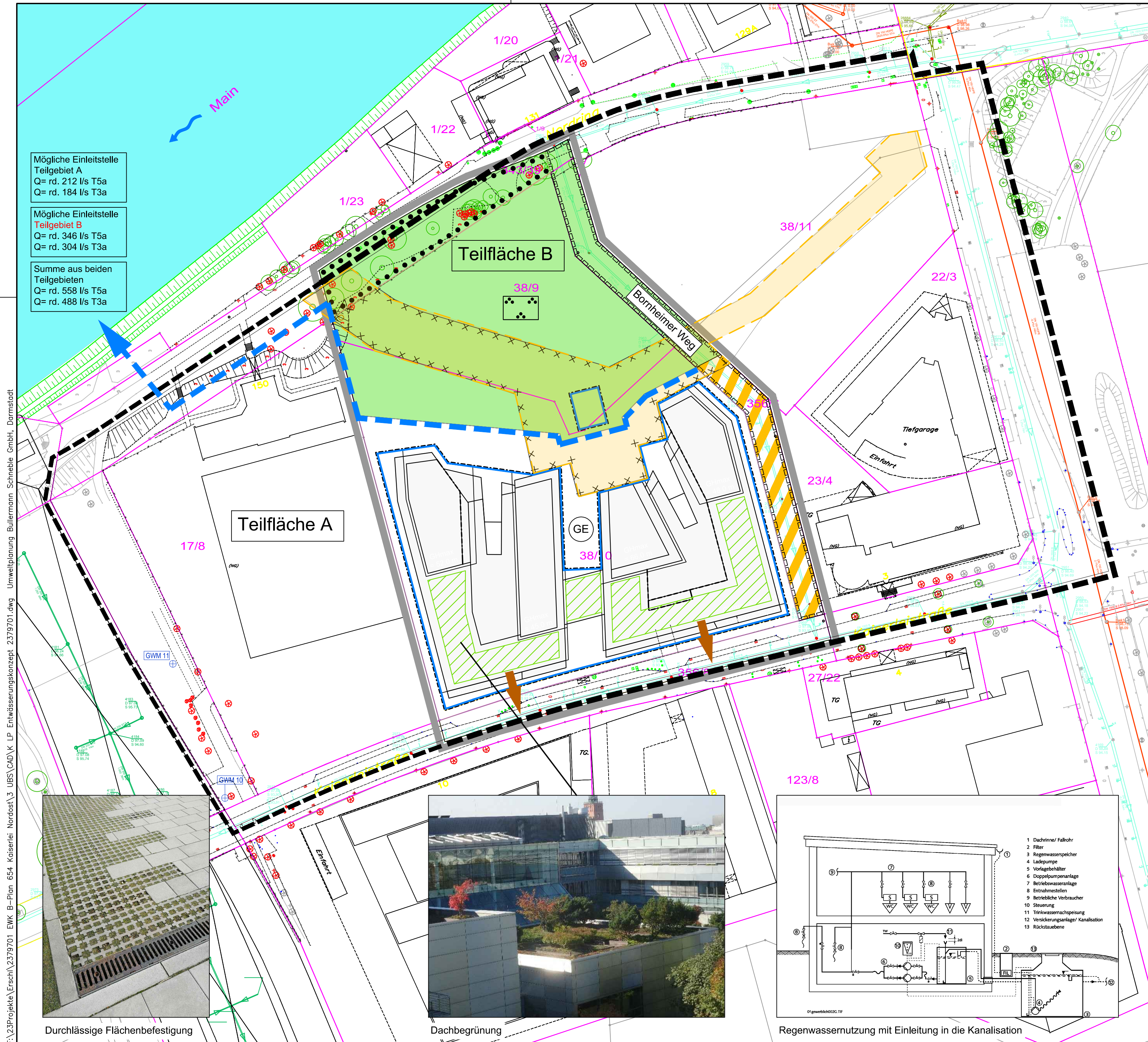
Anlagen

Anlage 1: Lageplan Entwässerungskonzept

Anlage 2: Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2020R

Anlage 3: Tabellarische Auflistung der betrachteten Flächenanteile

Anlage 1: Lageplan Entwässerungskonzept



Mögliche Einleitstelle
Teilgebiet A
Q= rd. 212 l/s T5a
Q= rd. 184 l/s T3a

Mögliche Einleitstelle
Teilgebiet B
Q= rd. 346 l/s T5a
Q= rd. 304 l/s T3a

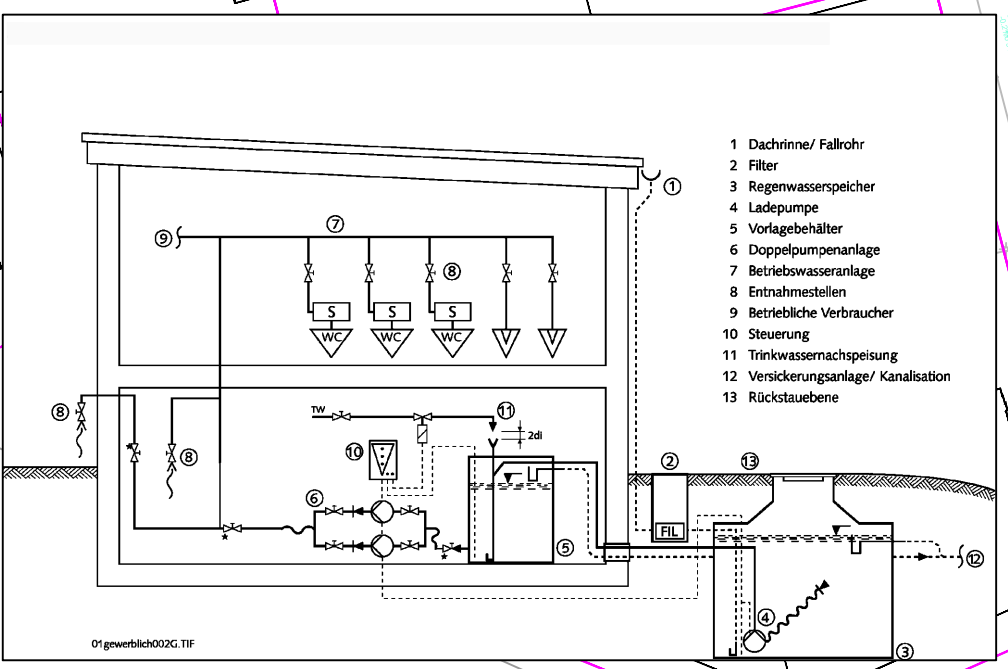
Summe aus beiden
Teilgebieten
Q= rd. 558 l/s T5a
Q= rd. 488 l/s T3a



Durchlässige Flächenbefestigung

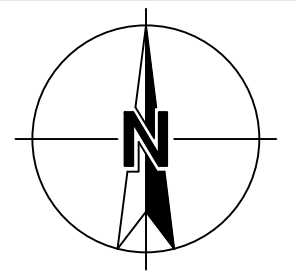


Dachbegrünung



Regenwassernutzung mit Einleitung in die Kanalisation

- 1 Dachrinne/ Fallrohr
- 2 Filter
- 3 Regenwasserspeicher
- 4 Ladepumpe
- 5 Vorlagebehälter
- 6 Doppelpumpenanlage
- 7 Betriebswasseranlage
- 8 Entnahmestellen
- 9 Betriebliche Verbraucher
- 10 Steuerung
- 11 Trinkwassernachspeisung
- 12 Versickerungsanlage/ Kanalisation
- 13 Rückstauabgabe



Legende:

- Grenze B-Plan Gesamtareal
- Grenze B-Plan Teilbereich B
- 38/11 Flurstücksgrenze
- Bereich "Funnel-and-Gate-Anlage"
- extensive Dachbegrünung
- Grün-/ bzw. Parkflächen
- Regenwasserkanalisation Planung/ Konzept, Einleitung Main
- Schmutzwasserableitung Planung/ Konzept, Anschluss Bestand
- Regenwasserkanal Bestand
- Mischwasserkanal Bestand
- Baumstandort

Bemerkung:
Alle Darstellungen der geplanten RWB-Entwässerungsanlagen sind schematisch und sind im Verlauf der weiteren Planungen in ihrer Lage zu konkretisieren.

Koordinaten: ETRS89.UTM-32N

- Plangrundlage:
- B-Plan Nr. 652 B (ENTWURF), zugesandt am 16.08.2023 von IP-Konzept Lautertal
 - Rahmenplan „Nordkap“ Fortschreibung, Maßstab 1:1000 (DIN A4), Stand: 10.08.2023
 - Bestandskanalisation: ESO Stadtservice GmbH, Stand 30.10.2019

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH

Ingenieure und Umweltplaner

Bebauungsplan Nr. 652 B "Kaiserlei Nordost", Stadt Offenbach

Wasserkonzept

**Lageplan Wasserkonzept
Teilbereich B**

Anlage 1
ZEICHNUNGSNR.
0511101
MASSSTAB
1:1000

BEARBEITET Korfant	GEZEICHNET Pawelke	GEPRÜFT Bullermann	PROJEKT NR. 2379701	ERSTELLT August 2023	BEARBEITUNGSSTAND 16.08.2023
AUFTRAGGEBER Herr Andreas Krause IPK Germany Property Mainpark Projektgesellschaft mbH Bonifatiusstraße 17 63579 Freigericht			PLANVERFASSER UMWELTPLANUNG BULLERMANN SCHNEBLE GmbH HAVELSTRASSE 7A, D-64295 DARMSTADT TELEFON:06151/9758-0 TELEFAX:06151/9758-30		

Anlage 2: Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2020R

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Offenbach Kaiserlei
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	126
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	159
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	3	5	10
5	330,0	373,3	440,0
10	213,3	241,7	283,3
15	161,1	183,3	215,6
20	131,7	150,0	175,8
30	98,3	111,7	131,1
45	73,0	83,0	97,0
60	58,9	66,9	78,3
90	43,3	49,3	57,8
120	34,9	39,7	46,5
180	25,6	29,2	34,2
240	20,6	23,4	27,4
360	15,1	17,2	20,1
540	11,1	12,6	14,8
720	8,9	10,1	11,8
1080	6,5	7,4	8,7
1440	5,2	5,9	6,9
2880	3,1	3,5	4,1
4320	2,2	2,5	3,0

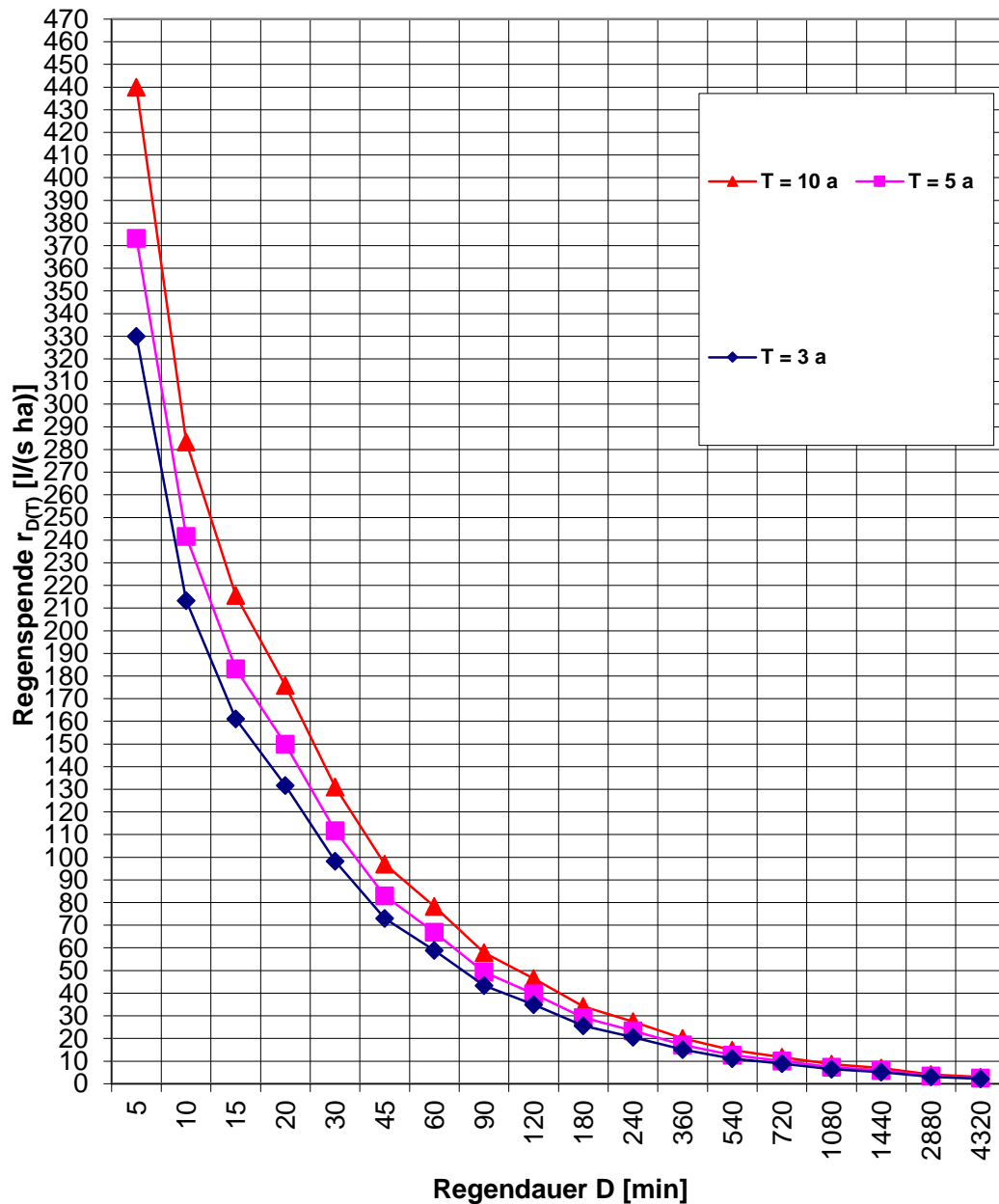
Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Offenbach Kaiserlei
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	126
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	159
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Anlage 3: Tabellarischer Auflistung der betrachteten Flächenanteile

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	6.923	0,90	6.231
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	2.130	0,50	1.065
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	8.062	0,75	6.047
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	10.634	0,10	1.063
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	27.749
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	14.406
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,52

Bemerkungen:

GRZ = 0,8 [U7]

Überschreitung zu 50 Prozent bis zu max. GRZ von 0,8

Dachflächen: 2.130 m² extensiv begrünte Dachflächen [U7]

Befestigte Flächen: Annahme Pflaster mit dichten Fugen

Grünflächen: 10.634 m² [U4]

Gesamtfläche: 27.749 m² [U4]