September 2026

23234

ISP Immobilien Verwaltung

Seiffe-Perelman GbR

Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan Nr. 265, Eschborn

Erläuterungsbericht

aquadrat ingenieure GmbH

Raiffeisenstraße 20 · 64347 Griesheim · aquadrat-ingenieure.de

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung 1
2. Datengrundlagen 3
2.1. Bereitgestellte Unterlagen 3
2.2. Weitere Daten und Online-Quellen 3
3. Grundlagenermittlung 5
3.1. Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser 5
3.2. Topographie / Digitales Geländemodell 8
3.3. Versickerung von Niederschlagswasser 9
3.3.1. Baugrundgutachten 10
3.3.2. Standortbewertung für Versickerungsanlagen 10
3.3.3. Schutzgebiete 11
3.4. Abschätzung Gefährdungslagen und Maßnahmenempfehlung 11
3.4.1. Hochwasser 11
3.4.2. Starkregen 12
3.5. Aufnahme der Entwässerungsanlagen vor Ort 16
4. Entwässerungskonzept 19
4.1. Flächenermittlung 19
4.2. Gesamtgestaltungskonzept 22
4.2.1. Grundlegende Überlegungen zur Entwässerungsstruktur 22
4.2.2. Grundlegende Überlegungen zu einer möglichen Versickerung 23
4.2.3. Entwässerung von Schmutz- und Niederschlagswasser 23
4.2.4. Variantenbeschreibung Trenn- / Mischsystem 24
4.2.4.1. Mischwassersystem 25
4.2.4.2. Trennsystem Variante 1 26
4.2.4.3. Trennsystem Variante 2 27
4.2.5. Bauliche Randbedingungen 28
4.3. Niederschlagswasser 28
4.3.1. Abflusswirksame Fläche 28
4.3.2. Qualitative Bewertung der Niederschlagsabflüsse 29
4.3.3. Regenwassernutzung 30

4.3.4. Vordimensionierung möglicher Retentionszisternen 31
4.3.5. Wasserbilanzanalyse 34
4.4. Schmutzwasser 37
5. Zusammenfassung und Fazit 39

Anlage

Anlage 1: Fotodokumentation der Ortsbegehung vom 8. Juli 2026
Anlage 2: Entwässerungsplan von 1972
Anlage 3: Regenstatistik Kostra DWD 2020 für Eschborn
Anlage 4: Ergebnisse der Wasserbilanzanalyse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Städtebauliches Konzept, B-Plan Nr. 265 1
Abbildung 3-1: Darstellung des aktuellen Kanalbestands im Plangebiet 5
Abbildung 3-2: hydr. Längsschnitt Kanal Hauptstraße, Euler-Modellregen Tn =3 Jahre 6
Abbildung 3-3: hydr. Längsschnitt Kanal Hauptstraße, Euler-Modellregen Tn = 5 Jahre 6
Abbildung 3-4: Höhenlinienplan im Plangebiet 8
Abbildung 3-5: Charakteristischer Höhenquerschnitt 9
Abbildung 3-6: festgesetzte Überschwemmungsgebiete (HQ_{100}), [2] 11
Abbildung 3-7: Kommunale Fließpfadkarte, Starkregen Viewer HLNUG 12
Abbildung 3-8: Starkregengefahrenkarten - Starkregenindex 4-5 (links) und 10 (rechts) 13
Abbildung 3-9: Vereinfachte Risikobewertung- Starkregenindex 4-5 (links) und 10 (rechts) 13
Abbildung 3-10: EG-Gebäudeplan mit Anfallorten häuslichen Abwassers 17
Abbildung 3-11: Entwässerungspläne des Ursprungsgrundstücks (1971) 18
Abbildung 3-12: Bestandsaufnahme der Deckel, Rinnen und Schächte (schematisch) 18
Abbildung 4-1: Erfassung und Kategorisierung der Planungsflächen 20
Abbildung 4-2: Erfassung von Teilflächen 1-10 bei den vorhandenen Verkehrsflächen 21
Abbildung 4-3: Gestaltungskonzept Mischsystem (schematisch) 25
Abbildung 4-4: Gestaltungskonzept Trennsystem, Variante 1 (schematisch) 26
Abbildung 4-5: Gestaltungskonzept Trennsystem, Variante 2 (schematisch) 27
Abbildung 4-6: Wasserbilanz für die berechneten Varianten 36
Abbildung 4-7: Abweichungen in der Wasserbilanz vom unbebauten / natürlichen Zustand 36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1: Flächengrößen nach den Oberflächentypen 20
Tabelle 4-2: Flächengrößen der Teilflächen bei den vorhandenen Verkehrsflächen 21
Tabelle 4-3: Abflussbeiwerte und Berechnung abflusswirksamer Flächen 29
Tabelle 4-4: Flächengröße und Abflusswirksamkeit der einzelnen Wohnblöcke 29
Tabelle 4-5: Qualitative Flächenkategorisierung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 30
Tabelle 4-6: Ermittlung von Retentionsvolumina bei dezentralem Rückhalt 33
Tabelle 4-7: Ermittlung von Retentionsvolumina für den nördlichen Strang der Trennsystem-Variante 1 33
Tabelle 4-8: Ermittlung von Retentionsvolumina für den südlichen Strang der Trennsystem-Variante 1 33
Tabelle 4-9: Ermittlung von Retentionsvolumina für den zentralen Strang der Trennsystem-Variante 2 33
Tabelle 4-10: Berechnung des anfallenden Schmutzwasserabflusses (Wohnraum) 37
Tabelle 4-11: Berechnung des anfallenden Schmutzwasserabflusses (Gewerbe) 37

1. Veranlassung

In der Stadt Eschborn wird der Bebauungsplan Nr. 265 im Vollverfahren aufgestellt. Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von etwa 1,68 ha und erstreckt sich über den Gebäudekomplex südlich des Dag-Hammarskjöld-Wegs. Ziel der Planung ist die Umnutzung der derzeit leerstehenden Gewerbebauten zu einem urbanen Gebiet auf einer Grundstücksfläche von ca.14.080 m².

Das städtebauliche Konzept ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen. Die verkehrliche Erschließung des Plangebiets erfolgt über die Hauptstraße sowie den Dag-Hammarskjöld-Weg. Westlich des Areals verläuft eine Bahntrasse. Im Norden grenzt das Plangebiet an das weitere Gelände der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), das durch mehrgeschossige Bürogebäude sowie ergänzende Wohnnutzungen geprägt ist. Das südlich angrenzende Grundstück wird gewerblich hauptsächlich von der VR Smart Finanz AG genutzt.



Abbildung 1-1: Städtebauliches Konzept, B-Plan Nr. 265

Das Plangebiet selbst ist infolge der vorhandenen, jedoch derzeit ungenutzten Gewerbebauten bereits anthropogen stark überprägt. Hierbei befindet sich im momentanen Zustand entlang der

Hauptstraße ein langgestreckter Büroriegel, während sich in Richtung der Bahntrasse ein großvolumiges Bürogebäude erstreckt. Unter zweiterem Gebäude ist eine zweigeschossige Tiefgarage mit einer Grundfläche von jeweils rund 8.845 m² je Ebene angeordnet, die Platz für etwa 400 Pkw-Stellplätze bietet. Im Sinne einer ressourcenschonenden Bauweise bietet die bestehende Tiefgarage ein hohes Nachnutzungspotenzial und soll deshalb erhalten bleiben. Die oberirdischen Gebäude sind hingegen zurückzubauen und durch funktionale Neubauten zu ersetzen, welche sich an dem vorhandenen Stützenraster der Tiefgarage orientieren.

Die überörtliche Anbindung erfolgt über die Landesstraße L3005. In etwa 300 m östlicher Entfernung verläuft der Westerbach als relevantes Oberflächengewässer.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans ist ein Entwässerungskonzept auszuarbeiten, das eine ordnungsgemäße Ableitung und Behandlung von Schmutz- und Niederschlagswasser im Plangebiet gewährleistet. Hierbei sind sowohl die bestehende Entwässerungssituation als auch die hydraulische Leistungsfähigkeit des vorhandenen Kanalnetzes zu berücksichtigen. Darüber hinaus erfolgt eine Abschätzung der hydrologischen Gefährdungssituation sowie eine Wasserbilanzierung, um die Auswirkungen der geplanten baulichen Maßnahmen auf den Wasserhaushalt des Plangebiets zu bewerten.

2. Datengrundlagen

2.1. Bereitgestellte Unterlagen

Als Grundlage für die Entwicklung des Entwässerungskonzepts wurden die folgenden Unterlagen u.a. durch die ISP Immobilien Verwaltung, durch die Stadt Eschborn und durch die Planergruppe ROB GmbH zur Verfügung gestellt:

- Entwässerungssatzung für die Stadt Eschborn in der Fassung des III. Nachtrags (23.11.2023)
- Profilschnitte und Schichtenverzeichnis, Institut für Erd- und Grundbau (Stand 19.02.2025)
- Entwässerungspläne des Ursprungsgrundstücks, Ingenieurbüro B. Foskopulos (Stand 02.06.1971)
- Masterplan als Grundlage zum B-Plan Nr. 265, Huthwelker Stoehr & Partner (Stand 25.06.2026)
- Städtebauliches Konzept als dwg-Datei (CAD-Zeichnung) (Stand 01.07.2026)
- Pläne zu den Mietflächen der GIZ, Bohnen & Schmitz Consult GmbH (o.D.)
- Starkregengefahrenkarten, Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank, GbR Ingenieurgemeinschaft für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Wiesbaden-Erbenheim, (Stand April 2023)
- Förderrichtlinie zur Regenwasserbewirtschaftung, Eschborn (o.D.)
- Baugrunduntersuchung, geo- und abfalltechnisches Gutachten, Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel, 16. Mai 2013

Des Weiteren erfolgte am 08. Juli 2026 eine Ortsbegehung, bei der die bestehenden Entwässerungsanlagen vor Ort aufgenommen wurden. Die Ergebnisse der Ortsbegehung sind in Kapitel 3.5 zusammengefasst.

2.2. Weitere Daten und Online-Quellen

Es wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- Digitales Geländemodell DGM1 (online verfügbar unter https://gds.hessen.de)
- Online-Kartendienste vom HLNUG (online verfügbar unter https://wrrl.hessen.de/mapapps)
- Niederschlagshöhen- und Modellregentabellen nach KOSTRA-DWD 2020
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056, Mai 2008
- DWA-Arbeitsblatt 100: Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE), Dez. 2006
- DWA-Arbeitsblatt 102-2/BWK-A 3-2: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen, Dezember 2020

- Merkblatt DWA-M 102-4: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers, März 2022
- Arbeitsblatt DWA-A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen, Dezember 2013
- DWA-Arbeitsblatt 118: Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen, Januar 2024
- DWA-Arbeitsblatt 138-1: Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb, Oktober 2024
- Merkblatt zum Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach §§ 8 und 9 WHG für die Einleitung von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer, RP Darmstadt, Abteilung Umwelt Frankfurt, Dez. IV/F 41.3 – Abwasser, Gewässergüte

Weiterhin wurden die folgenden Online-Quellen genutzt:

[1] WRRL-Viewer Land Hessen: https://wrrl.hessen.de
[2] HWRM-Viewer, Land Hessen: https://hwrm.hessen.de
[3] Grundwasser- und Trinkwasserschutz-Viewer, Land Hessen: https://gruschu.hessen.de
[4] Hydrologischer Atlas von Deutschland (online verfügbar unter https://geoportal.bafg.de/ggina-portal/)

3. Grundlagenermittlung

Nach § 1 Abs. 6 BauGB in Verbindung mit § 54 Abs. 1 Nr. 2 WHG ist bei der Aufstellung von Bauleitplänen der sachgerechte Umgang mit anfallenden Abwässern darzustellen. Die Erstellung von Entwässerungskonzepten ist somit ein wichtiger Bestandteil der Stadt- und Raumplanung und wird gesondert durch Fachgutachten erarbeitet. Die Fachplanung ist hierzu möglichst früh in die Planung zu integrieren. Die zur Abwasserbeseitigung festgestellten Flächen können anschließend nach § 9 Abs.1 BauGB konkret im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Aufgrund der frühen Planungsphase sei darauf hingewiesen, dass mit diesem Fachgutachten nur die generelle Umsetzbarkeit der Gebietsentwässerung aufgezeigt wird. Mit fortschreitender Planung müssen die Rahmenbedingungen weiter konkretisiert werden, um in einer anschließenden Detailplanung verwendet werden zu können.

3.1. Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser

Für das Gewerbegebiet der Stadt Eschborn ist folgender Kanalbestand vorliegend.

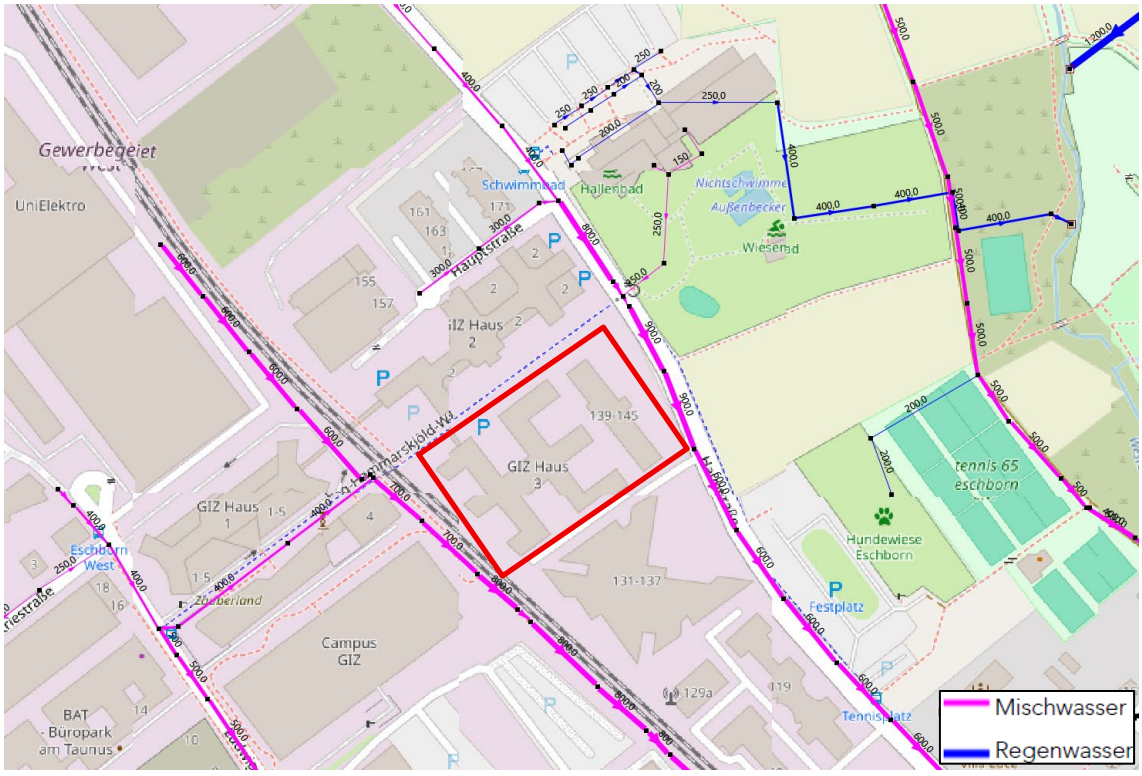


Abbildung 3-1: Darstellung des aktuellen Kanalbestands im Plangebiet

Das bestehende Kanalnetz am Plangebiet liegt als Mischkanalisation vor. Die potenzielle Erschließungsoption für das Plangebiet liegt in der Hauptstraße. Die dort vorhandenen Kanalhaltungen bestehen aus Stahlbetonrohren mit Nennweiten zwischen DN 600 und DN 900.

Ein Anschluss an den südwestlich liegenden Kanal wird aufgrund der Bahntrasse, die gekreuzt werden müsste, ausgeschlossen. In den folgenden Abbildungen ist die derzeitige Auslastung des potenziellen Anschlusspunktes in der Hauptstraße bei einer Niederschlagsbelastung mit einem drei- und einem fünfjährlichen Niederschlagsereignis dargestellt.

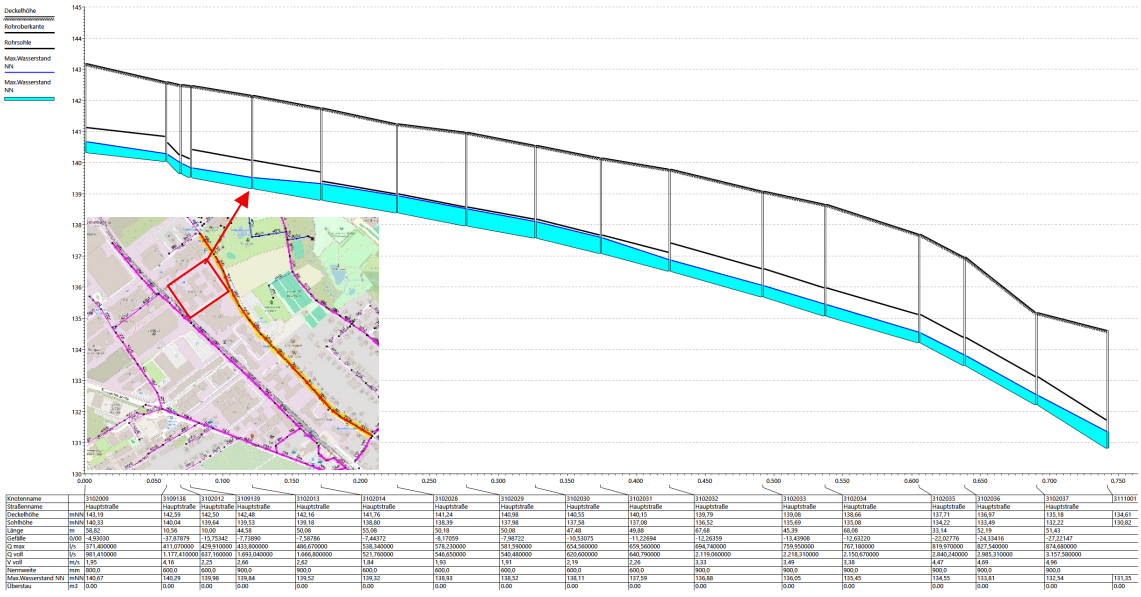


Abbildung 3-2: hydr. Längsschnitt Kanal Hauptstraße, Euler-Modellregen Tn =3 Jahre

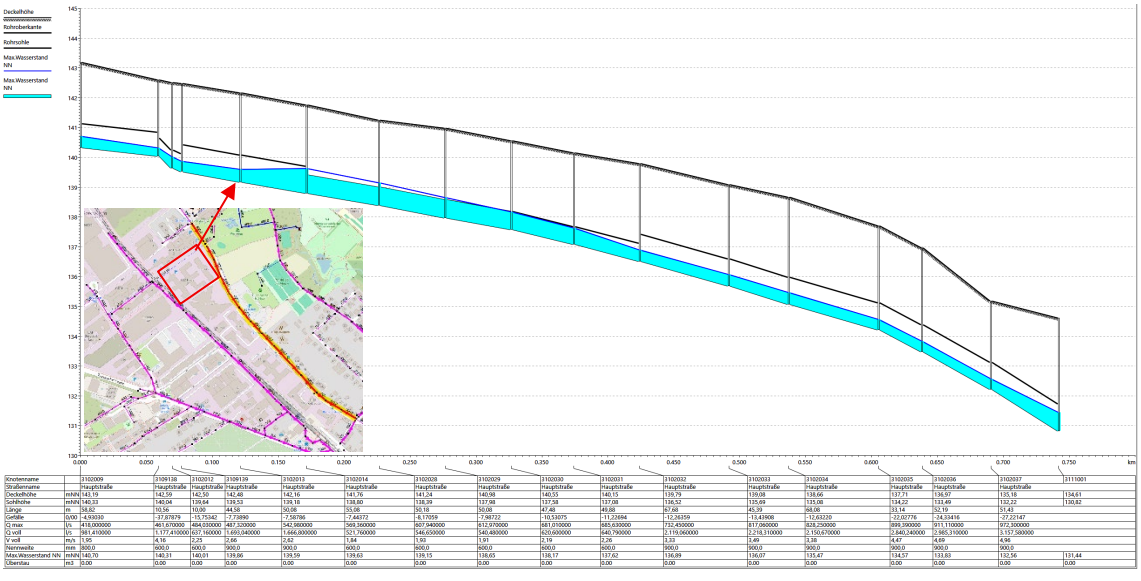


Abbildung 3-3: hydr. Längsschnitt Kanal Hauptstraße, Euler-Modellregen Tn = 5 Jahre

Bei einem Regenereignis, welches statistisch einmal in drei Jahren auftritt, ist ein Schmutzwasseranschluss des Plangebietes demnach unproblematisch. Punktuell übersteigt Q_{max} zwar Q_{voll} (Knoten 3102014, 3102028, 3102029, 3102030, 3102031 – im Bereich der Haltungen DN600), allerdings kommt es hier zu keinem rechnerischen Überstau.

Bei einem Regenereignis, welches statistisch einmal in fünf Jahren auftritt, ist ein Schmutzwasseranschluss des Plangebietes ebenfalls unproblematisch. Punktuell übersteigt Q_{max} mit etwa 30 l/s mehr auch hier Q_{voll} (Knoten 3102014, 3102028, 3102029, 3102030, 3102031 – im Bereich der Haltungen DN600), allerdings kommt es auch hier zu keinem rechnerischen Überstau.

Zur Vermeidung einer hydraulischen Überlastung des bestehenden öffentlichen Kanalsystems sowie als Beitrag zum Überflutungsschutz sollte vorgesehen werden, die Einleitmengen möglichst zu reduzieren. Das auf der Grundstücksfläche anfallende Niederschlagswasser sollte deshalb, soweit technisch und bodenkundlich möglich, vor Ort versickert und / oder rückgehalten und schließlich gedrosselt in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden. In allen zukünftien Überlegungen sind somit geeignete Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung zu prüfen, um insbesondere die Abflussmengen und den Spitzenabfluss zu reduzieren. Ob und inwieweit eine gedrosselte Einleitung seitens der Stadt Eschborn gefordert wird, ist im weiteren Projektverlauf zu klären. Aus der Entwässerungssatzung der Stadt Eschborn ergeben sich hierzu keine klaren Vorgaben.

Die rein theoretische Möglichkeit einer Einleitung von Niederschlagswasser in den Westerbach besteht zwar. Diese Idee wird aber im Rahmen des vorliegenden Entwässerungskonzepts aufgrund der hierfür nicht vorhandenen Infrastruktur seitens der Stadt Eschborn verworfen.

Durch eine Regenwasserbewirtschaftung soll bestmöglich der Erhalt des lokalen Wasserhaushalts gestärkt werden. Zudem soll die Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser und damit die Vermischung mit häuslichen und gewerblichen Abwässern vermieden werden. Damit wird den wesentlichen Forderungen einer integrierten Siedlungsentwässerung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik nachgekommen.

Die Entwässerung des Baugebiets kann schlussendlich, abhängig von den örtlichen Rahmenbedingungen, sowohl im Trennsystem als auch im Mischsystem erfolgen (hierzu siehe Kapitel 4.2.4).

Unter Berücksichtigung der topographischen Situation sowie der Tiefenlage der vorhandenen Kanäle ist eine Freispiegelentwässerung möglich (hierzu siehe Kapitel 4.2.5).

3.2. Topographie / Digitales Geländemodell

Zur Analyse der topographischen Verhältnisse erfolgte eine Analyse des digitalen Geländemodells (DGM 1x1 m). In Abbildung 3-4 ist hierzu ein Höhenlinienplan für das Gebiet abgebildet. Dazu wird alle 0,5 m eine Höhenlinie gezogen.

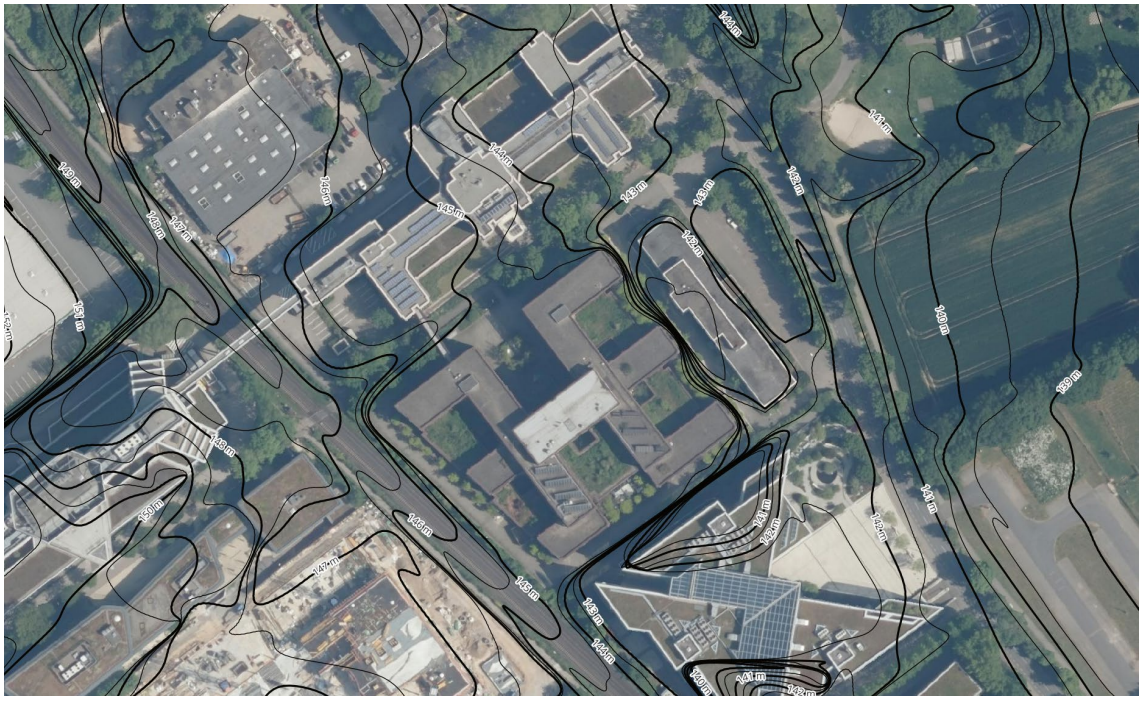


Abbildung 3-4: Höhenlinienplan im Plangebiet

Es ist erkennbar, dass das Plangebiet überwiegend auf annähernd einheitlichem Höhenniveau bebaut ist. Eine Ausnahme bildet lediglich das östlich gelegene Gebäude, das auf einem tiefer liegenden Gründungsniveau errichtet wurde. Die Geländehöhe im Bereich des westlichen Gebäudekomplexes beträgt etwa 144,50 m ü. NHN. Demgegenüber liegt das östliche Gebäude auf einem Höhenniveau von ca. 143,00 m ü. NHN. Dazwischen ist die Tiefgaragenzufahrt mit einem Tiefpunkt von ca. 141,0 m ü. NHN angeordnet. Die topographischen Verhältnisse und Höhendifferenzen innerhalb des Plangebiets sind im Detail dem nachfolgenden Höhenquerschnitt zu entnehmen.

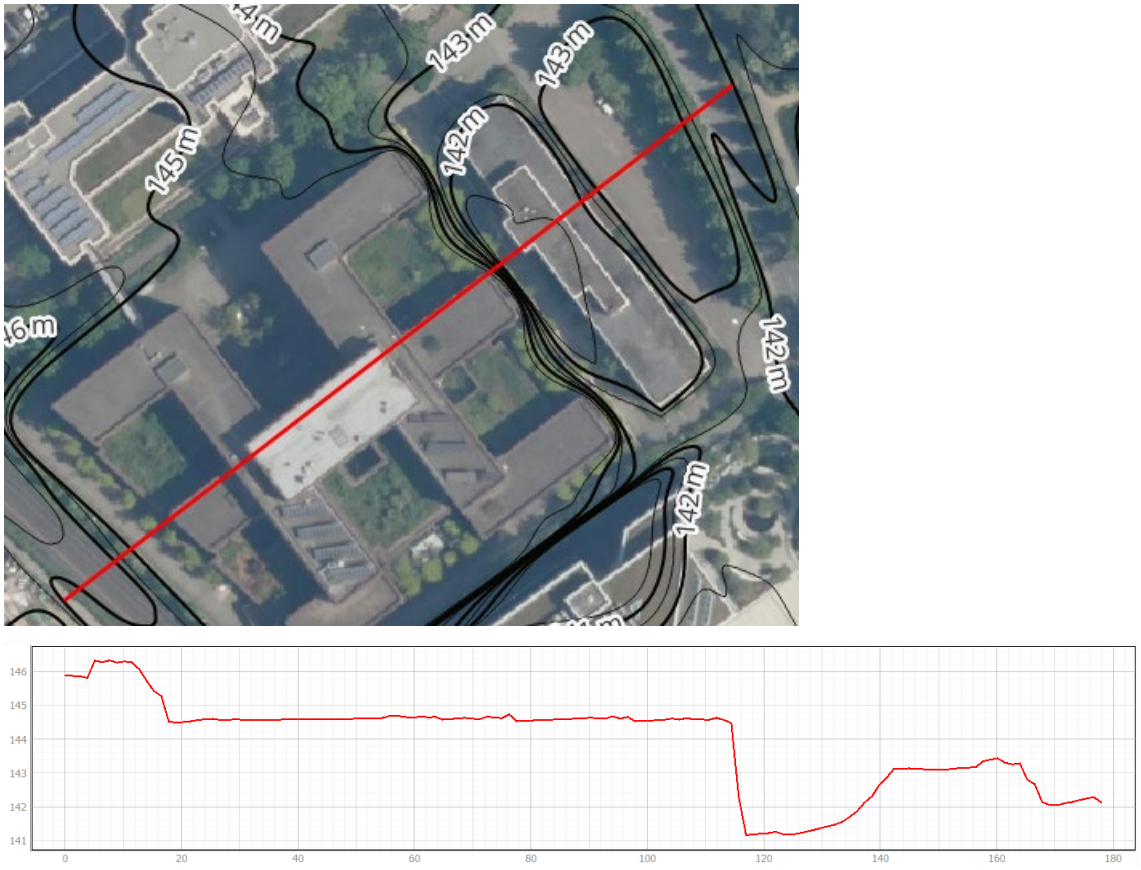


Abbildung 3-5: Charakteristischer Höhenquerschnitt

3.3. Versickerung von Niederschlagswasser

Üblicherweise erfolgt eine Bewertung der Versickerungsfähigkeit im Plangebiet an dieser Stelle nach der Methodik der „Ersteinschätzung" nach DWA-Arbeitsblatt 138-1, in welchem das relevante Umfeld nach wasserwirtschaftlichen Aspekten erfasst und bewertet wird. Ziel ist hierbei die Möglichkeit einer örtlichen Versickerung festzustellen oder ungünstige Bedingungen zu erfassen.

Wesentliche Gesichtspunkte betreffen dabei das Umfeld, den Grundwasserleiter und den Boden. Dazu ist der Naturhaushalt mit seinen unterschiedlichen Biosphären und die menschliche Unversehrtheit als wertvolles Schutzgut zu verstehen. Verschmutzungen durch beispielsweise Altlasten oder Schäden durch Vernässungen sind zu vermeiden.

In vorliegendem Fall sind die bodenkundlichen und räumlichen Gegebenheiten gemäß der vorliegenden Datengrundlage jedoch so ungünstig, dass auf eine umfängliche Bewertung nach DWA-Arbeitsblatt 138-1 verzichtet werden kann. Dementsprechend erfolgt lediglich eine

verkürzte Bewertung aufgrund von Bodenkennwerten und dem vorliegenden städtebaulichen Konzept.

3.3.1. Baugrundgutachten

Nach den öffentlich einsehbaren Online-Kartendienste vom HLNUG wird der Untergrund vom Baugebiet überwiegend von feinkörnigen Böden wie Tonen, Schluffen sowie Löss- und Lösslehmböden geprägt. Diese Materialien weisen eine geringe bis sehr geringe Wasserdurchlässigkeit auf. Die regionalen Untergrundverhältnisse werden bereits durch das HLNUG überwiegend der Durchlässigkeitsklasse „mäßig bis gering" zugeordnet.

Eine Baugrunderkundungen auf benachbarten Bereichen (Hauptstraße 155 bis 185) bestätigen diese Einschätzung. Unter den oberflächennahen Auffüllungen stehen überwiegend tonige und schluffige Böden an. Für die angetroffenen Löss- und Lösslehmböden wurden Durchlässigkeitsbeiwerte von lediglich etwa kf = 10^{-6} bis 10^{-8} m/s ermittelt. Damit ist die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds schlecht und liegt unter den Werten, die für eine wirksame Niederschlagswasserversickerung erforderlich sind. Darüber hinaus wurden sowohl Grundwasser als auch lokal auftretende Schichtwasserführungen nachgewiesen. In den vorliegenden Untersuchungen wurden Grundwasserstände zwischen etwa 2,2 m und 5,8 m unter Geländeoberkante festgestellt. Innerhalb der gering durchlässigen Lössböden können zudem niederschlagsabhängige Schichtwasserhorizonte auftreten.

3.3.2. Standortbewertung für Versickerungsanlagen

Neben den hydrogeologisch ungünstigen Untergrundverhältnissen stehen auf dem Grundstück auch aus planungs- und flächenbedingten Gründen keine geeigneten Standorte für Versickerungsanlagen zur Verfügung. Ein erheblicher Teil der Grundstücksfläche wird durch eine unterirdische Tiefgarage unterbaut, wodurch die für eine Versickerung erforderliche natürliche Bodenanbindung zum Aquifer fehlt. Darüber hinaus sind große Flächen bereits durch Gebäude, Verkehrs- und Nebenanlagen versiegelt. Die verbliebenen unversiegelten Freiflächen im nordöstlichen Grundstücksbereich weisen lediglich eine geringe räumliche Ausdehnung auf und ermöglichen die Einhaltung der für Versickerungsanlagen erforderlichen Abstände zu Gebäuden, Grundstücksgrenzen und sonstigen baulichen Anlagen nur eingeschränkt. Aus diesem Grund bestehen neben den unzureichenden Bodenverhältnissen auch keine geeigneten räumlichen Voraussetzungen für die technische Umsetzung von Versickerungsanlagen auf dem Grundstück.

3.3.3. Schutzgebiete

Nach den Informationen des GruSchu-Viewers [3] wird das Gebiet in keinen wasserrechtlich relevanten Schutzgebieten verortet. Eine mögliche Einleitung von Niederschlagswasser muss dennoch unbedenklich für die Qualität des Grundwasserleiters ausfallen. Eine Versickerung oder Bacheinleitung (interaktive Wechselwirkung mit Grundwasser) von Niederschlagswasser muss daher auf Unbedenklichkeit geprüft werden (siehe hierzu auch Kapitel 4.3.2).

3.4. Abschätzung Gefährdungslagen und Maßnahmenempfehlung

3.4.1. Hochwasser

Das Plangebiet befindet sich nach den Informationen des HWRM-Viewers [2] in keinem nachrichtlich festgesetzten Überschwemmungsgebiet (siehe Abbildung 3.5). Eine Hochwassergefährdung besteht demnach nicht.



Abbildung 3-6: festgesetzte Überschwemmungsgebiete (HQ_{100}), [2]

3.4.2. Starkregen

Neben der Gefährdung durch Hochwasser existiert potenziell auch eine Gefährdung durch Starkregen. In Abbildung 3.6 ist die kommunale Fließpfadkarte vom HLNUG dargestellt. Aus dieser geht hervor, dass keine kritischen unkontrollierten Fließpfade aus angrenzenden Grundstücken oder Straßen (externe Zuflüsse) durch das geplante Bebauungsgebiet verlaufen. Die eingetragenen Fließpfade laufen entlang der Straßen und Parkeinfahrtsstrukturen. Das Grundstück selbst weist keine natürliche Hangneigung auf. Es kommen lediglich Höhensprünge in Richtung des östlichen Gebäudekomplexes vor (siehe Abbildung 3-5).

Das Gebiet wird gemäß den Kriterien der Starkregengefährdung als „hoch" und die Vulnerabilität als „erhöht" eingestuft. Der Schwellenwert zur Ausweisung von einer Niederschlagswasserakkumulation ist an dieser Stelle nicht ablesbar. Die Gebäude liegen demnach nicht innerhalb der ausgewiesenen Gefährdungsbereiche.

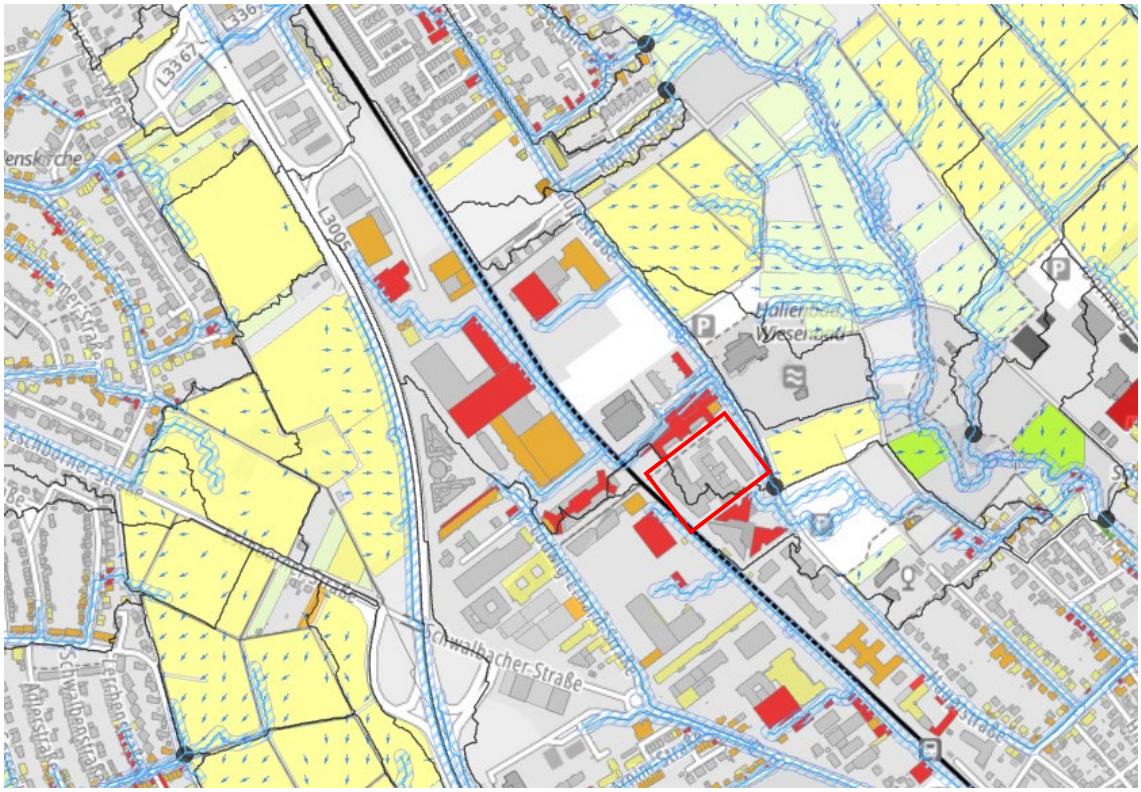


Abbildung 3-7: Kommunale Fließpfadkarte, Starkregen Viewer HLNUG

Die folgenden Abbildungen zeigen die Starkregengefahrenkarten und Risikobewertungen der Stadt Eschborn für das Plangebiets. Die Karten wurden im April 2023 von der Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank, GbR- Ingenieurgemeinschaft für Wasserbau und Wasserwirtschaft aus Wiesbaden erstellt. Die Karten geben die Überflutungsflächen und die Betroffenheit der Gebäude eines

intensiven Starkregens (Starkregenindex 4-5 von 12) und eines extremen Starkregens (Starkregenindex 10 von 12) an.



Abbildung 3-8: Starkregengefahrenkarten - Starkregenindex 4-5 (links) und 10 (rechts)

Es zeigt sich, dass sich Niederschlagswasser insbesondere auf den versiegelten Flächen im Umfeld der Gebäude sammelt. Aufgrund der geringen Geländeneigung ist eine geordnete oberflächige Ableitung des anfallenden Regenwassers nur eingeschränkt möglich. Infolgedessen verbleibt das Niederschlagswasser entweder auf dem Grundstück oder es kommt bei Übertritt zu einer Akkumulation in der topographischen Senkenlage im Bereich der Tiefgaragenzufahrt.

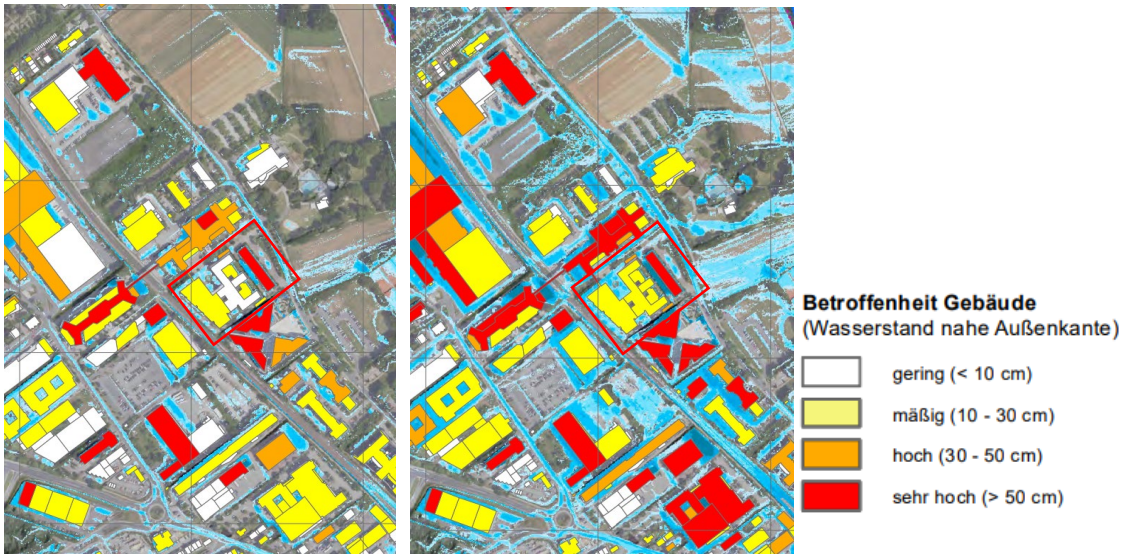


Abbildung 3-9: Vereinfachte Risikobewertung- Starkregenindex 4-5 (links) und 10 (rechts)

Für den Bereich der Tiefgaragenzufahrt sind geeignete Maßnahmen zur Begrenzung und Steuerung von Wasserständen vorzusehen. Von allen übrigen Tiefpunkten des Plangebiets ist ein

Übertritt von Oberflächenwasser auf benachbarte Grundstücksflächen zu vermeiden. Für angrenzende Straßen- und Verkehrsflächen ist bei in das Plangebiet gerichteten Querneigungen zu prüfen, ob durch eine Anhebung der Bordsteine zusätzliche Rückhalte- beziehungsweise Leitwirkungen erzielt werden können.

Aufgrund der geringen Geländeneigung ist die Gefährdungssituation im Plangebiet weniger durch hohe Fließgeschwindigkeiten als vielmehr durch die Akkumulation von Oberflächenabfluss in Geländemulden und Tiefpunkten (insbesondere der Tiefgaragenzufahrt) gekennzeichnet. Erosionsprozesse infolge hoher Abflussdynamiken sind daher von untergeordneter Bedeutung. Potenzielle Maßnahmen betreffen somit in erster Linie die Reduzierung des Oberflächenabflusses, z.B. durch Entsiegelung, oder ein erhöhter Abflussrückhalt.

Eine gezielte Zwischenspeicherung von Oberflächenwasser kann z.B. innerhalb geeigneter Flächen (Freiflächen zwischen den Wohnkomplexen oder Parkflächen im Bereich der Hauptstraße) in Form von Mulden vorgesehen werden. Sofern ausreichend Flächen verfügbar sind, sollten Überstau- und Rückhalteräume bevorzugt an Standorten ausgewiesen werden, an denen temporäre Wasseransammlungen keine Schäden an Personen, Gebäuden oder sonstigen Sachwerten verursachen können. An diesen Stellen ist eine temporäre Akkumulation von Oberflächenwasser zu dulden.

Aufgrund der unter dem natürlichen Geländeniveau liegenden Tiefgarage besteht bei Starkregenereignissen grundsätzlich ein erhöhtes Überflutungsrisiko, da oberflächlich abfließendes Niederschlagswasser leicht über die Tiefgaragenzufahrt in die Garage gelangen kann. Zur Minimierung dieses Risikos sollte im Bereich der Zufahrtsrampe eine ausreichend dimensionierte Entwässerungsrinne mit Anschluss an die Grundstücksentwässerung vorgesehen werden. Weiterhin sollte Oberflächenwasser durch eine entsprechende Oberflächengestaltung von den Zufahrtsrampen ferngehalten werden. Im Bereich der Rampen ist das in die Tiefgarage eingetragene Schleppwasser aus Fahrzeugverkehr kontrolliert zu erfassen und abzuleiten. Für den Fall außergewöhnlicher Niederschlagsereignisse oder eines Versagens der primären Entwässerungseinrichtungen wird empfohlen, eine geeignete Lösung mit Pumpensumpf- und Hebeanlage vorzusehen, um eingedrungenes Wasser sicher abzupumpen und Schäden an der Bausubstanz sowie technischen Einrichtungen zu vermeiden.

Zu berücksichtigen ist ferner, dass das Grundstück vor der geplanten Entwicklung nahezu vollständig versiegelt war und künftig ein höherer Anteil begrünter Flächen vorgesehen ist. Die vorgesehenen Grünflächen werden dabei überwiegend auf der Tiefgaragendecke angeordnet. Um die dauerhafte Funktionsfähigkeit der Dach- bzw. Tiefgaragenabdichtung sicherzustellen, ist ein fachgerechter Schichtenaufbau vorzusehen, der sich an den bewährten Prinzipien extensiver

Dachbegrünungen orientiert. Hierzu gehören insbesondere eine wurzelfeste Abdichtung beziehungsweise Wurzelschutzfolie, ein Schutz- und Speichervlies, Wasserspeicher- und Dränelemente, eine Filterlage (Filtervlies), ein geeignetes sickerfähiges Vegetationssubstrat sowie eine standortgerechte Bepflanzung. Gleichzeitig ist sicherzustellen, dass anfallendes Sicker- und Überschusswasser auf der Tiefgaragendecke schadlos abgeführt wird und keine zusätzlichen Lasten oder Feuchteschäden an der Konstruktion entstehen.

Daraus ergibt sich ein dreistufiges Prinzip für die Starkregenvorsorge:

- Vermeidung von Oberflächenabfluss
- Abschwächung und gezielte Umlenkung unvermeidbarer Abflüsse
- Schutz vulnerabler Strukturen vor Restwirkungen

Die folgenden Maßnahmen werden für das Plangebiet vorgeschlagen und thematisch gegliedert:

1. Abflussvermeidung

- Extensive / intensive Dachbegrünung oder Retentionsdächer
- Minimierung versiegelter Flächen
- Tiefwurzelnde Vegetationsflächen mit hoher Wasserspeicherkapazität
- Dezentrale Regenwasserrückhaltung durch z.B. Zisternen und / oder Mulden
- Begrünung der Tiefgaragendecke mit wasserspeicherndem Schichtenaufbau zur Erhöhung der Verdunstung und Retention

2. Gezielte Reduktion der Wassertiefen durch gesteuerte Abflusslenkung (Geschw. & Richtung)

- Geländemodellierung innerhalb des Plangebiets zur Ableitung von Oberflächenabflüssen
- Platzierung von Querstrukturen in Grünflächen oder entlang von Wegen zur Verlangsamung, Umlenkung und Unterbrechung von konzentrierten Fließwegen
- Prüfung, ob von angrenzenden Flächen zusätzliche Oberflächenabflüsse in das Plangebiet eintreten können. Gegebenenfalls Herstellung geeigneter Abwehr- und Umleitmaßnahmen.
- Freihaltung von geplanten Fließwegen von Bebauung

3. Gebäudeschutz

- Anhebung von Gebäudeeingängen, Lichtschächten, Tiefgaragenzufahrten und sonstigen Öffnungen über das angrenzende Geländeniveau
- Entwässerungsrinne im Bereich der Tiefgaragenrampe zur Verhinderung eines Wassereintritts
- Sicherstellung der Entwässerung von Schleppwasser in der Tiefgarage
- Einrichtung eines Pumpensumpfes beziehungsweise einer Hebeanlage für den Notfallbetrieb

- Prüfung der momentanen Dachentwässerung der Tiefgarage
- Rückstauklappen in sämtlichen relevanten Entwässerungssystemen
- Druckwasserdichte Türen, Fenster und sonstige sensible Gebäudeöffnungen

Es hat eine regelmäßige Kontrolle und Pflege der Schutzmaßnahmen zu erfolgen.

3.5. Aufnahme der Entwässerungsanlagen vor Ort

Im Zuge einer Ortsbegehung am 08. Juli 2026 wurden die Entwässerungsanlagen auf dem Grundstück sowie innerhalb der Tiefgarage in Augenschein genommen. Da die Tiefgarage bestehen bleibt, kann die dort bestehende Entwässerungsinfrastruktur ebenfalls weitgehend erhalten und genutzt werden.

In Anlage 1 ist im Wesentlichen die bestehende Entwässerungsinfrastruktur innerhalb der Tiefgarage dokumentiert. Dementsprechend gibt es für das Regenwasser zwei wesentliche Entwässerungsstränge. Ein Strang verläuft an der nördlichen Wand im 1. UG der Tiefgarage, und zwar innerhalb der Tiefgarage. Ein weiterer Strang verläuft an der südlichen Wand der Tiefgarage, jedoch außerhalb der Tiefgarage. Die Niederschlagsentwässerung im hinteren Bereich der Tiefgarage (Süden) verläuft nur teilweise innerhalb der Tiefgarage. Es wird davon ausgegangen, dass der Außenbereich hälftig an die beiden Hauptstränge angeschlossen ist. Die beiden Hauptstränge sind aller Voraussicht nach jeweils getrennt am städtischen Kanal in der Hauptstraße eingebunden, wie dies im vorliegenden Entwässerungsplan (siehe Anlage 2) dargestellt ist.

Im vorderen Bereich der Tiefgarage ist einerseits die Flächenentwässerung von den oberhalb der Tiefgarage liegenden Flächen angeschlossen. Des Weiteren wird die Entwässerung der tieferliegenden Tiefgaragenzufahrten in Richtung Tiefgarage abgeleitet.

Mittig an unterschiedlichen Stellen in der Tiefgarage sind weitere Entwässerungsstränge unterhalb der Decke abgehängt. Diese dienen aller Voraussicht nach der Entwässerung des häuslichen Abwassers (Toiletten, Urinale, Duschen, Kaffeeküche usw.), welche im Gebäude vorwiegend mittig im derzeitigen Gebäude angeordnet ist (hierzu siehe Abbildung 3-10). Die meisten Stränge werden in Richtung der südlichen Tiefgaragenwand abgeleitet. Ob in dem außenliegenden Strang zur Niederschlagswasserableitung derzeit eine Vermischung von Schmutz- und Niederschlagswasser erfolgt, konnte im Rahmen der Ortsbegehung nicht festgestellt werden. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass eine Mischentwässerung erfolgt. Diese Annahme sollte im Rahmen der weiteren Planungen z.B. mittels Tracerversuchen oder vergleichbarer Untersuchungsmethoden abgesichert werden.

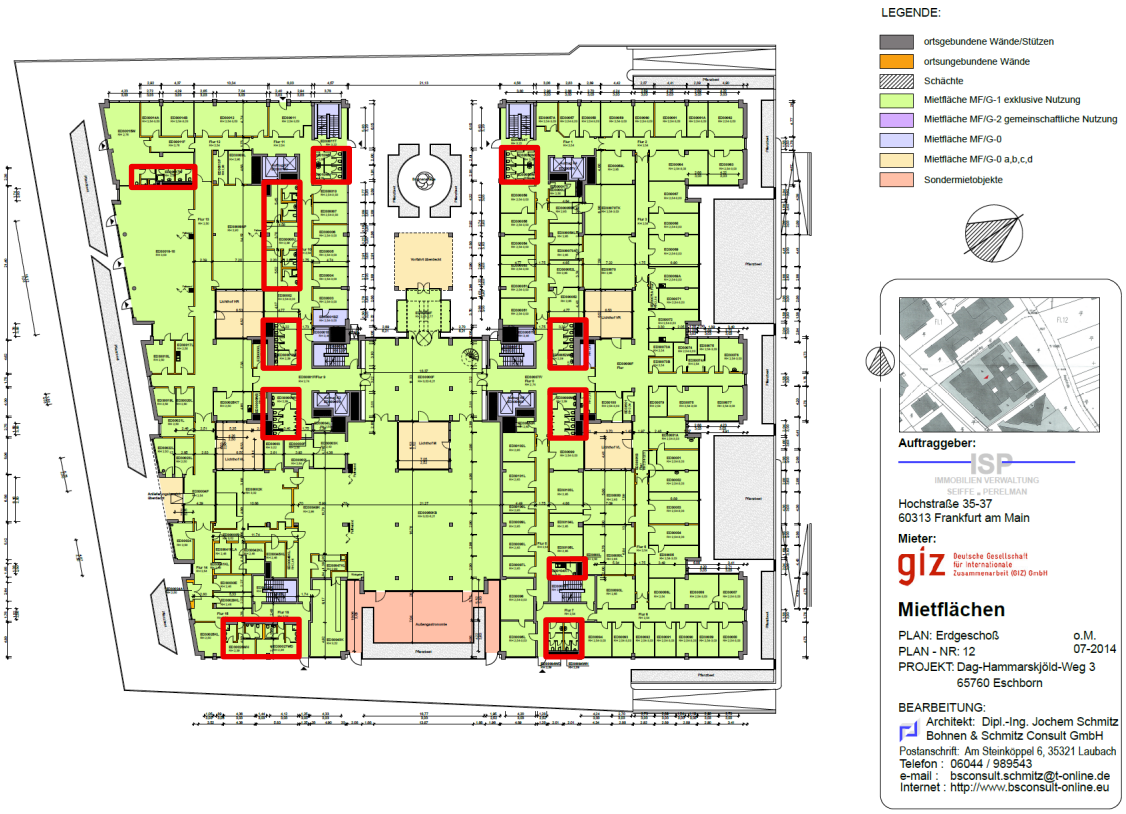


Abbildung 3-10: EG-Gebäudeplan mit Anfallorten häuslichen Abwassers

Vom 1. UG der Tiefgarage führen weitere Entwässerungsleitungen in das 2. UG der Tiefgarage. Auch im 2. UG sind Entwässerungsleitungen angeordnet, die durch die Bodenplatte nach unten führen. Hintergründe hierfür sind nicht bekannt.

Im vorderen, nahe der Hauptstraße gelegenen Bereich des Grundstücks ist die Entwässerungsstruktur nicht explizit erkennbar. Es wird davon ausgegangen, dass die Entwässerung vor dem bestehenden Gebäude in einen oder in beide der bestehenden Hauptstränge abgeleitet wird. Von dem Grundstück gibt es einen Entwässerungsplan aus dem Jahr 1972 (siehe Anlage 2 und Abbildung 3-11). Dieser könnte für den vorderen Bereich des Grundstücks und für die allgemeine Entwässerungsstruktur der Sammelstränge noch Bestand haben. Der hintere Bereich wurde jedoch offensichtlich umgestaltet.

Die im Rahmen der Ortsbegehung identifizierten Deckel, Rinnen und Schächte zur Entwässerung der versiegelten Flächen wurden systematisch erfasst und sind in Abbildung 3-12 dargestellt. Deren räumliche Anordnung korrespondiert mit den in Abbildung 3-11 dargestellten Strukturen und stützt somit die Annahme, dass die wesentlichen Entwässerungshauptstränge in ihrer ursprünglichen Lage erhalten geblieben sind.

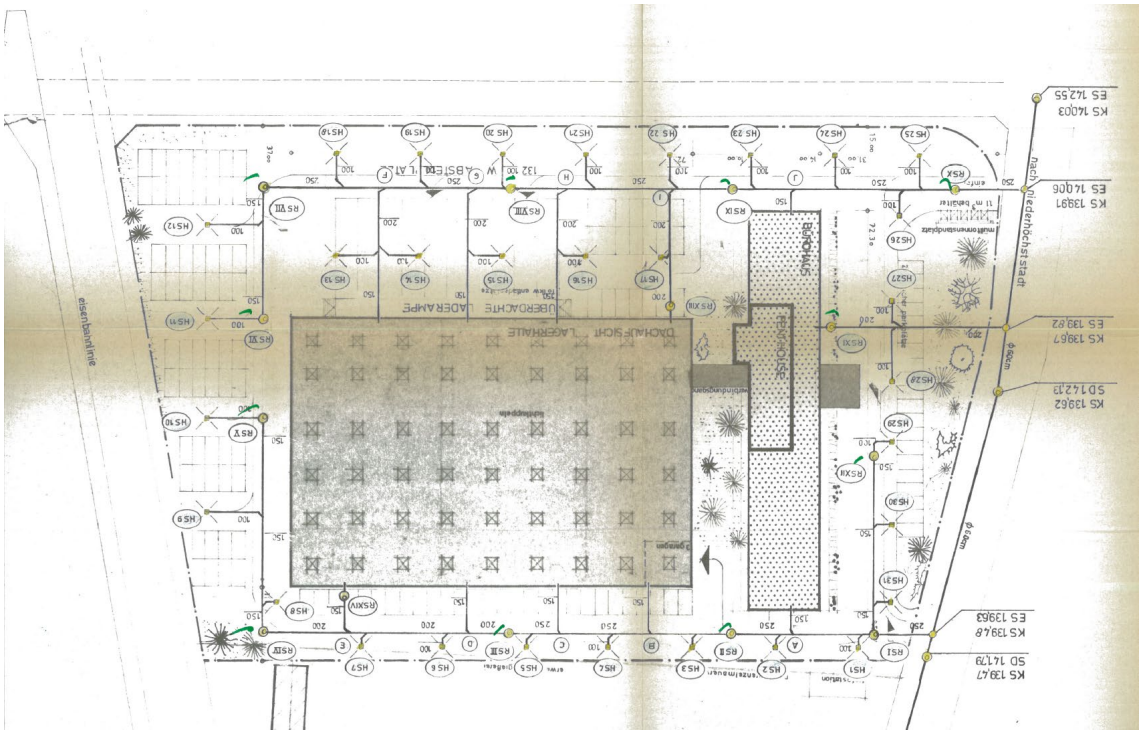


Abbildung 3-11: Entwässerungspläne des Ursprungsgrundstücks (1971)

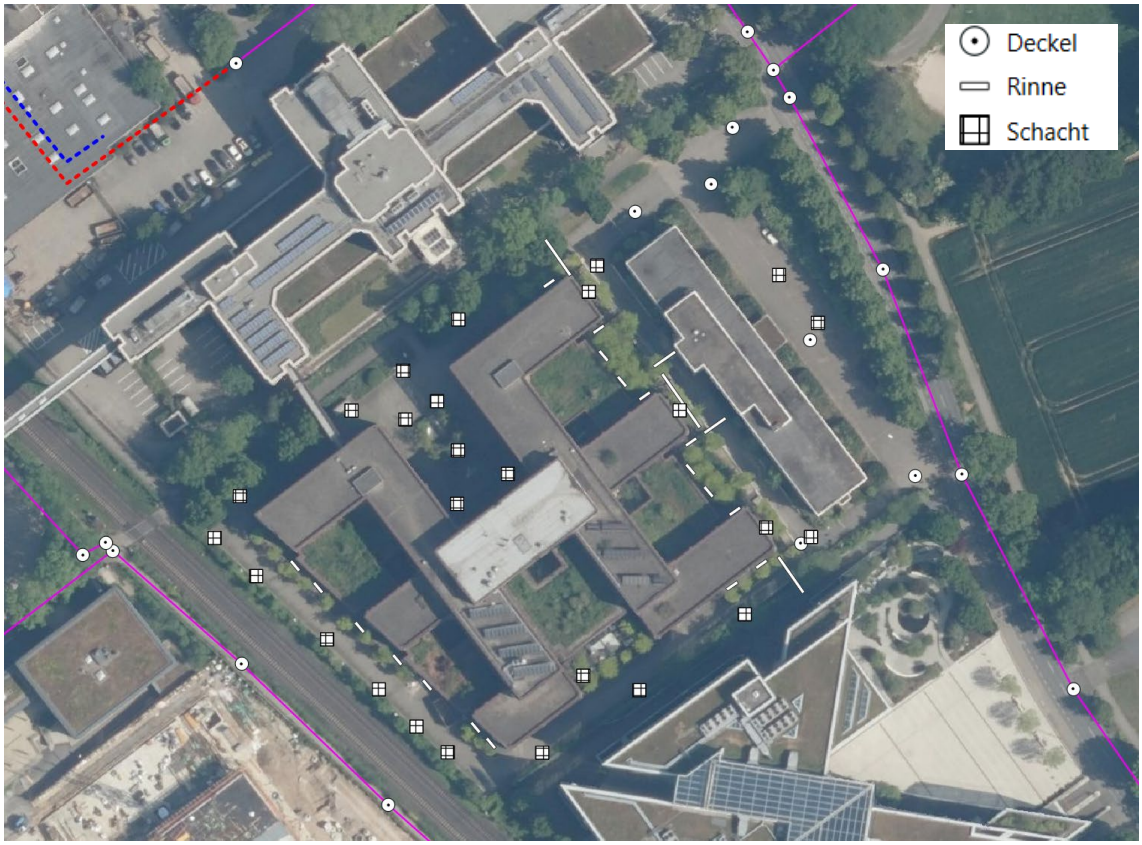


Abbildung 3-12: Bestandsaufnahme der Deckel, Rinnen und Schächte (schematisch)

4. Entwässerungskonzept

Nach § 55 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden. Dementsprechend werden folgende Grundgedanken und Überlegungen im Zuge des Entwässerungskonzepts berücksichtigt.

- Die Oberflächenbefestigung ist auf ein erforderliches Mindestmaß zu beschränken und/oder wasserdurchlässig auszubilden (Rasengittersteine, Breitfugen- oder Sickerpflaster).
- Es sind im optimalen Fall begrünte Flachdächer oder Blaudächer im B-Plan festzusetzen, um die Retentionswirkung des Gebiets in Bezug auf den Niederschlag zu fördern.
- Die Regenwassernutzung als Brauchwasser oder zur Gartenbewässerung ist zu prüfen
- Nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser ist auf privaten Grundstücken dezentral in Zisternen oder Versickerungsanlagen zu verwerten (Wohl der Allgemeinheit nach § 55 Abs. 1 WHG).

Im Folgenden werden konzeptionelle Grundgedanken zu den erwähnten Überlegungen herausgearbeitet. Auch hier erfolgt eine Unterscheidung zwischen dem Entwässerungskonzept für Niederschlags- und Schmutzwasser.

4.1. Flächenermittlung

Für die Ermittlung der abflussrelevanten Niederschlagsabflussmenge werden zunächst die Flächen erfasst und zweckgebunden kategorisiert (siehe Abbildung 4.1). Grundlage hierfür ist das städtebauliche Konzept vom Architektenbüro der Huthwelker Stoehr & Partner.

Aus Abbildung 4.1 lassen sich die in Tabelle 4-1 aufgeführten Flächengrößen ableiten. Die Gesamtfläche des betrachteten Plangebiets beträgt demnach etwa 14.077 m² (1,41 ha).

Ergänzend erfolgte eine Erfassung von Teilflächen bei den Verkehrsflächen, um im Rahmen des späteren Konzepts auch für Teilflächen eine Grundlage für mögliche Retentionsspeicher dimensionieren zu können. Die Teilflächen sind in Abbildung 4-2 dargestellt.

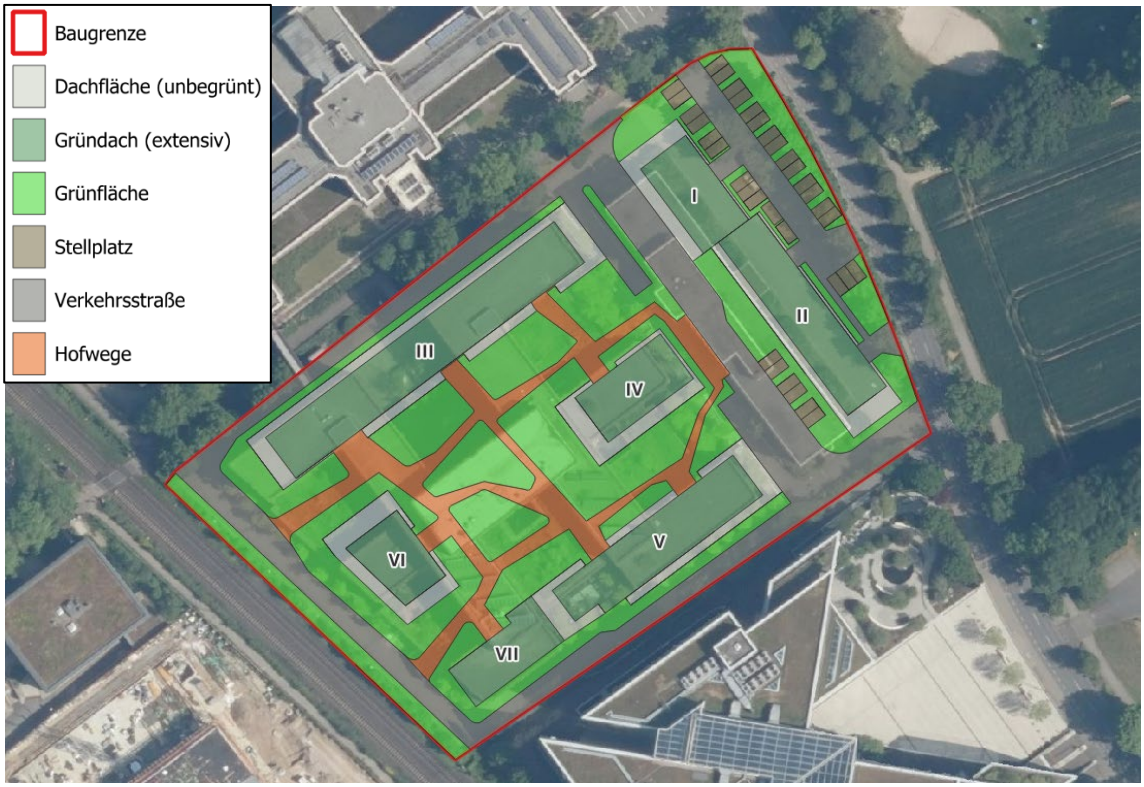


Abbildung 4-1: Erfassung und Kategorisierung der Planungsflächen

Tabelle 4-1: Flächengrößen nach den Oberflächentypen

Flächen-bezeichnung	Flächenbeschreibung	Fläche [m²]	Fläche [ha]
Dach (unbegrünt)	Flachdach bis 3° oder ca. 5 %, Metall, Glas, Faserzement oder Abdichtungsbahnen (z. B. Dachpappe)	1.417	0,14
Gründach (extensiv)	Begrünung ≥ 10 cm Aufbaudicke	3.129	0,31
Grünraum	flaches Gelände	4.800	0,48
Hofwege	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag	1.225	0,12
Stellplatz	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)	425	0,04
Verkehrsfläche	Schwarzdecken (Asphalt)	3.081	0,31
	Summe:	14.077	1,41

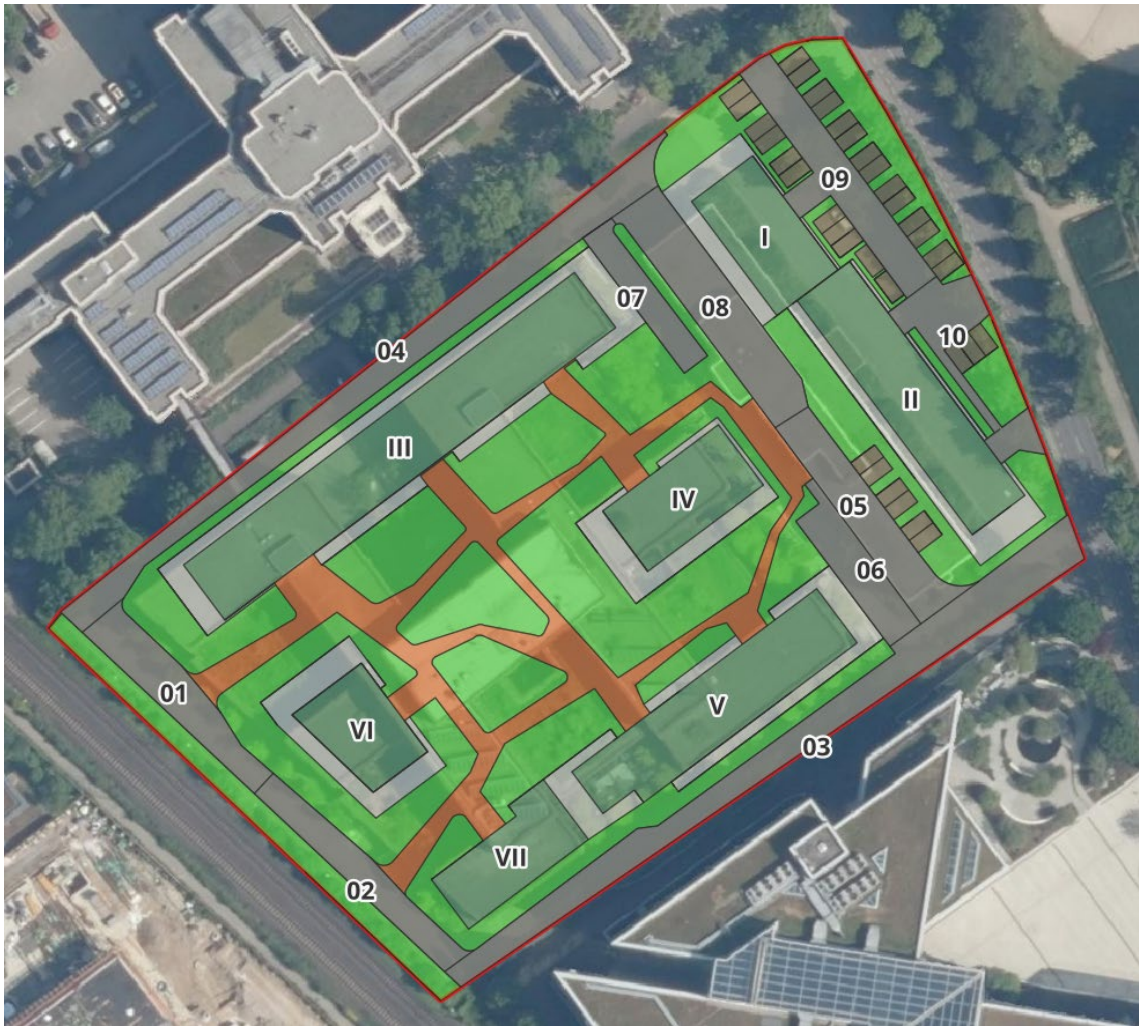


Abbildung 4-2: Erfassung von Teilflächen 1-10 bei den vorhandenen Verkehrsflächen

Tabelle 4-2: Flächengrößen der Teilflächen bei den vorhandenen Verkehrsflächen

Verkehrsfläche	Fläche [m²]
1	242
2	217
3	632
4	534
5	274
6	174
7	134
8	368
9	310
10	196
Summe	3.081

4.2. Gesamtgestaltungskonzept

4.2.1. Grundlegende Überlegungen zur Entwässerungsstruktur

Mit Bezug auf die Entwässerung sind drei Bereiche zu unterscheiden;

- der Bereich der Tiefgarage,
- der Bereich der Tiefgaragenzufahrt und
- der an die Hauptstraße angrenzende Bereich.

Im Bereich der Tiefgarage existiert eine bestehende Entwässerungsstruktur aus Niederschlags- und Schmutzwasserkanälen (siehe Kapitel 3.5). Diese Entwässerungsstrukturen verlaufen innerhalb der Tiefgarage oder unmittelbar angrenzend. Da die Tiefgarage erhalten bleibt, wird auch davon ausgegangen, dass die Entwässerungsinfrastruktur in diesem Bereich bestehen bleibt. Die Entwässerungsstrukturen in diesem Bereich müssen stellenweise erweitert oder angepasst werden, um die Anschlüsse der neu geplanten Gebäude realisieren zu können. Im Zuge der weiteren Planungen ist die Entwässerungsstruktur weitergehend zu untersuchen. Dabei ist insbesondere festzustellen, wo und in welchem Maße eine Vermischung von Schmutz- und Niederschlagswasser erfolgt. Sofern eine Trennung möglich ist, ist diese zu realisieren, da nur so eine Rückhaltung und Nutzung von Niederschlagswasser ermöglicht wird. Dabei sollte auch in Erwägung gezogen werden Teilströme des Niederschlagswassers zu entkoppeln, sofern keine vollständige Entflechtung von Niederschlags- und Schmutzwasser zu realisieren ist.

Im Bereich der Tiefgaragenzufahrt sind keine Änderungen der Entwässerung erforderlich, da sich in diesem Bereich auch keine Veränderungen ergeben. Die Zufahrten zu der Tiefgarage bleiben bestehen und somit auch die dort bereits vorhandene Entwässerungsstruktur. Im Zuge der weiteren Planungen ist festzustellen, wie genau die Entwässerung dieses Bereich funktioniert und ob die Entwässerungsanlagen ggf. ertüchtige werden müssen.

In dem nahe der Hauptstraße gelegenen Bereich bestehen hinsichtlich möglicher Umstrukturierungen der Entwässerung wenige Einschränkungen. Vor diesem Hintergrund kann dieser Bereich genutzt werden, um z.B. Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung (Rückhaltung, Drosselung usw.) umzusetzen. Ansonsten besteht auch hier die Vermutung, dass die Entwässerungsstruktur gemäß Abbildung 3-11 größtenteils Bestand hat und je nach Planung beibehalten und weitergenutzt werden kann.

4.2.2. Grundlegende Überlegungen zu einer möglichen Versickerung

Die Bedingungen für eine Versickerung sind in Eschborn aufgrund der Bodenverhältnisse (siehe Kapitel 3.3) schlecht. In vorliegendem Fall kommt hinzu, dass ein Großteil der Grundstücksfläche mit einer Tiefgarage unterbaut ist. Die restlichen Flächen sind für die verkehrliche Erschließung (Straßen, Wege, Parkflächen) vorgesehen. Überlegungen zur Anordnung einer Versickerungsanlage auf dem Grundstück werden aufgrund dessen verworfen.

Da die Flächen oberhalb der Tiefgarage jedoch umgestaltet und größtenteils begrünt werden, ist davon auszugehen, dass ein Bodenaustausch erfolgt. Aufgeschüttetes Material (Bodensubstrat) ist so auszubringen, dass genügend Wurzelraum auch für Bäume bereitgestellt werden kann. Vor diesem Hintergrund ist auf diesen Flächen auch von einer hohen Versickerungsfähigkeit des Bodens auszugehen. Damit es oberhalb der Tiefgarage nicht zu Vernässungen kommt, ist ein Drainagesystem vorzusehen.

Für die begrünte Freifläche oberhalb der geplanten Wohnblöcke sowie für die dort geplanten Wege (Sickerpflaster, Rasengitter oder wassergebundene Decke) wird im weiteren Verlauf des Entwässerungskonzepts von einer Flächenversickerung ausgegangen. Dadurch wird keine technische Entwässerung neben der Drainage erforderlich. Eine gezielte Modellierung der Geländeoberfläche mit Mulden und Vertiefungen unterstützt diesen Prozess und trägt dazu bei, oberflächlich abfließendes Wasser von Gebäuden fernzuhalten.

Das ggf. über die Drainage anfallende Sickerwasser wird in den nachfolgenden Berechnungen (z.B. im Rahmen der Dimensionierung von Rückhalteanlagen) nicht berücksichtigt. Aufgrund der Verzögerung der Zuflüsse trägt es nicht maßgeblich zur maßgebenden Abflusssituation bei. Eine Einleitung des Drainagewassers kann daher ohne zusätzliche Drosselungsmaßnahmen erfolgen.

4.2.3. Entwässerung von Schmutz- und Niederschlagswasser

Das Schmutzwasser kann ungedrosselt in den öffentlichen Kanal eingeleitet werden. Ebenso gilt dies für das oberhalb der Tiefgarage anfallende Drainagewasser.

Das sonstige, auf Dachflächen, Straßen und Stellplätzen anfallende Niederschlagswasser ist nach den rechtlichen Vorgaben (eingangs in Kapitel 4 erwähnt) möglichst auf dem Grundstück zu bewirtschaften. Die hierfür vorhandenen Möglichkeiten sind jedoch beschränkt.

- Die Versickerungseigenschaften des Bodens sind schlecht (siehe Kapitel 3.3.1). Zudem besteht auf dem Grundstück kein Platz für Versickerungsanlagen.
- Die Nutzung von Regenwasser (z.B. für die Toilettenspülung oder zum Waschen) im Geschosswohnungsbau ist nicht lohnend, da nicht ausreichend Regenwasser anfällt (siehe Kapitel 4.3.3). Anfallendes Regenwasser wird zudem durch die Anordnung von Gründächern stark reduziert.
- Eine Nutzung von Regenwasser ist zudem nur möglich, sofern eine getrennte Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser erfolgt. Die Möglichkeiten einer Regenwassernutzung müssen vor diesem Hintergrund im Rahmen der weiteren Planungsschritte geprüft werden.

Als letzte Möglichkeit der Niederschlagswasserbewirtschaftung auf dem Grundstück bleibt der temporäre Rückhalt mit gedrosselter Ableitung in Form von Retentionszisternen oder Staukanälen. Die Möglichkeiten hierfür hängen im Wesentlichen davon ab, wie die Entwässerung im Bereich der Tiefgarage erfolgt und ob eine getrennte oder gemeinsame Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser realisiert ist. Ggf. können auch Mischformen realisierte werden. Dies ist im Zuge der weiteren Planungen zu prüfen.

Im Rahmen des Entwässerungskonzepts erfolgt die Dimensionierung eines Retentionsraums je Gebäude bzw. je Teilfläche auf dem Grundstück, in Abhängigkeit von einer Jährlichkeit und einer Drosselmenge. Die Ergebnisse dienen der späteren Einschätzung welche Größenordnungen an Retentionsanlagen auf dem Grundstück realisiert werden können. Darüber hinaus können, da für einzelne Flächen die erforderlichen Retentionsvolumina vorliegen, auch dezentrale Retentionskonzepte (d.h. auf dem Grundstück verteilte Retentionsanlagen) geplant und realisiert werden.

In Kapitel 4.3.3 erfolgt eine exemplarische Dimensionierung möglicher Speicherzisternen für die Gartenbewässerung. Kapitel 4.3.4 zeigt die Möglichkeiten einer Niederschlagswasserzwischenspeicherung mit Retention auf und weist mögliche Größenordnungen für diese Speicherräume in Abhängigkeit von Drosselwert und Jährlichkeit aus.

4.2.4. Variantenbeschreibung Trenn- / Mischsystem

Im Folgenden sind Möglichkeiten einer Entwässerung im Trenn- bzw. Mischsystem auf dem Grundstück sowie deren Vor- und Nachteile dargestellt. Die Sammlung von Niederschlagswasser für die Gartenbewässerung ist bei allen drei Varianten gleichermaßen gegeben. Unterschiede ergeben sich insbesondere hinsichtlich der Möglichkeiten für eine Retention von Niederschlagswasser vor Einleitung in die Kanalisation.

4.2.4.1. Mischwassersystem

Das Gestaltungskonzept ist schematisch in Abbildung 4-3 dargestellt.

Im westlichen Bereich der Tiefgarage fällt lediglich Niederschlagswasser an. Hier kann die bestehende Entwässerungsstruktur für Regenwasser bestehen bleiben. Von den Wohnblöcken wird sowohl Niederschlagswasser als auch Schmutzwasser eingeleitet. Ab dem ersten Punkt der Einleitung wird aus dem Regenwasser- ein Mischwassersystem. Die im östlichen Bereich erforderliche Entwässerung der Straßenflächen kann seitlich an die bestehenden Mischwasserkanäle angeschlossen werden. Die Straßenentwässerung selbst erfolgt als reine Regenwasserableitung. Für die Schmutzwasserableitung des Querriegels im Bereich der Hauptstraße kann der bestehende Kanal genutzt werden.

Vorteile dieser Variante sind, dass die bestehende Entwässerungsinfrastruktur weitgehen erhalten bleiben kann. Sofern eine Drosselung des Niederschlagsabflusses sämtlicher Flächen zu erfolgen hat, so muss eine Drosselung von Mischwasser erfolgen, was erhebliche betriebliche Nachteile mit sich bringt. Eine Drosselung von Niederschlagswasser ist jedoch zumindest auf Teilflächen möglich (hierzu siehe Kapitel 4.3.4).

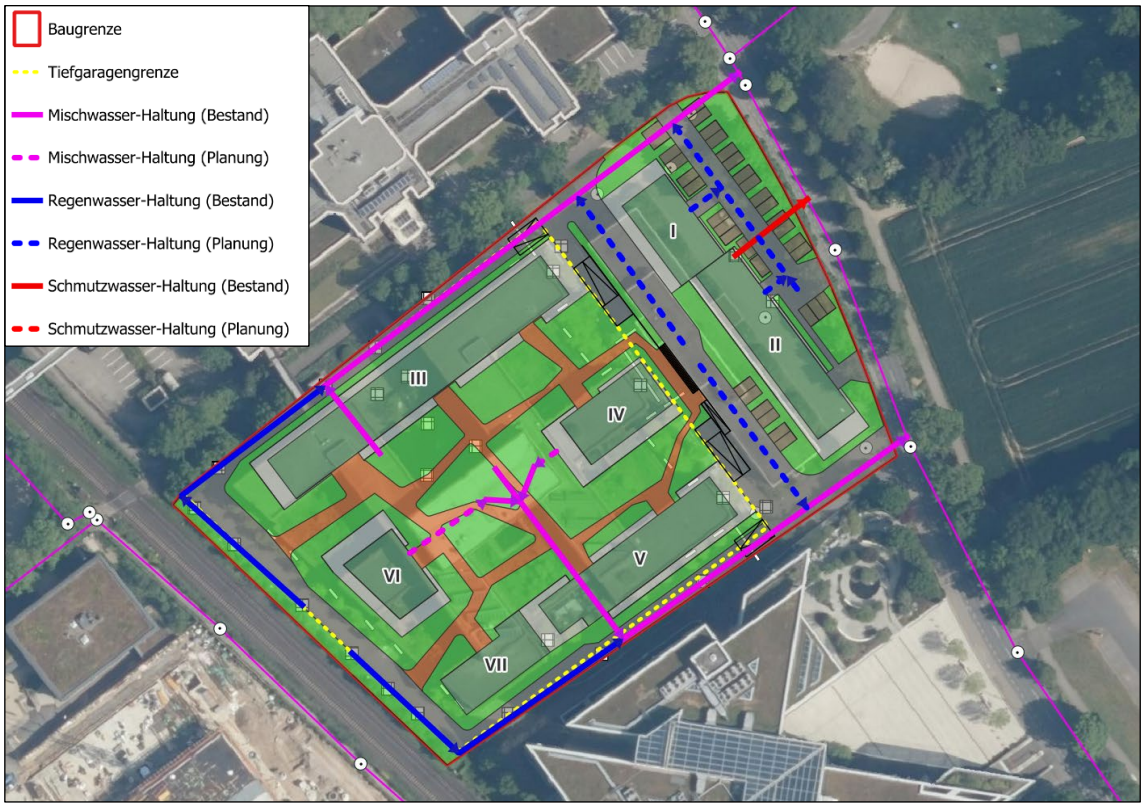


Abbildung 4-3: Gestaltungskonzept Mischsystem (schematisch)

4.2.4.2. Trennsystem Variante 1

Das Gestaltungskonzept ist schematisch in Abbildung 4-4 dargestellt.

Die Variante 1 sieht eine seitliche Ableitung von Regenwasser durch die bestehenden Kanäle südlich und nördlich der Tiefgarage vor. Das zentral anfallende Schmutzwasser wird separat in Richtung Süden durch einen neu zu errichtenden Kanal abgeleitet. Das Regenwasser der Wohnblocks wird wahlweise in Richtung Süden oder Norden in die bestehenden Kanäle eingeleitet. Die Entwässerung der Straßenflächen im Bereich der Hauptstraße erfolgt wie bei der Mischwasservariante seitlich in Richtung der bestehenden Kanäle. Auch hier kann der Schmutzwasserabfluss des Querriegels über den bestehenden Kanal erfolgen.

Vorteil dieser Variante ist, dass theoretisch eine Rückhaltung und gedrosselte Ableitung des Niederschlagswasserabflusses von allen Flächen möglich ist. Dies ist aber mit erheblichem baulichem Aufwand verbunden, da zwei zentrale Rückhalteräume in den nördlichen und südlichen Entwässerungsstrang integriert werden müssten. Analog zur Mischwasservariante kann aber auch hier ein Rückhalt mit gedrosselter Ableitung für Teilströme realisiert werden.

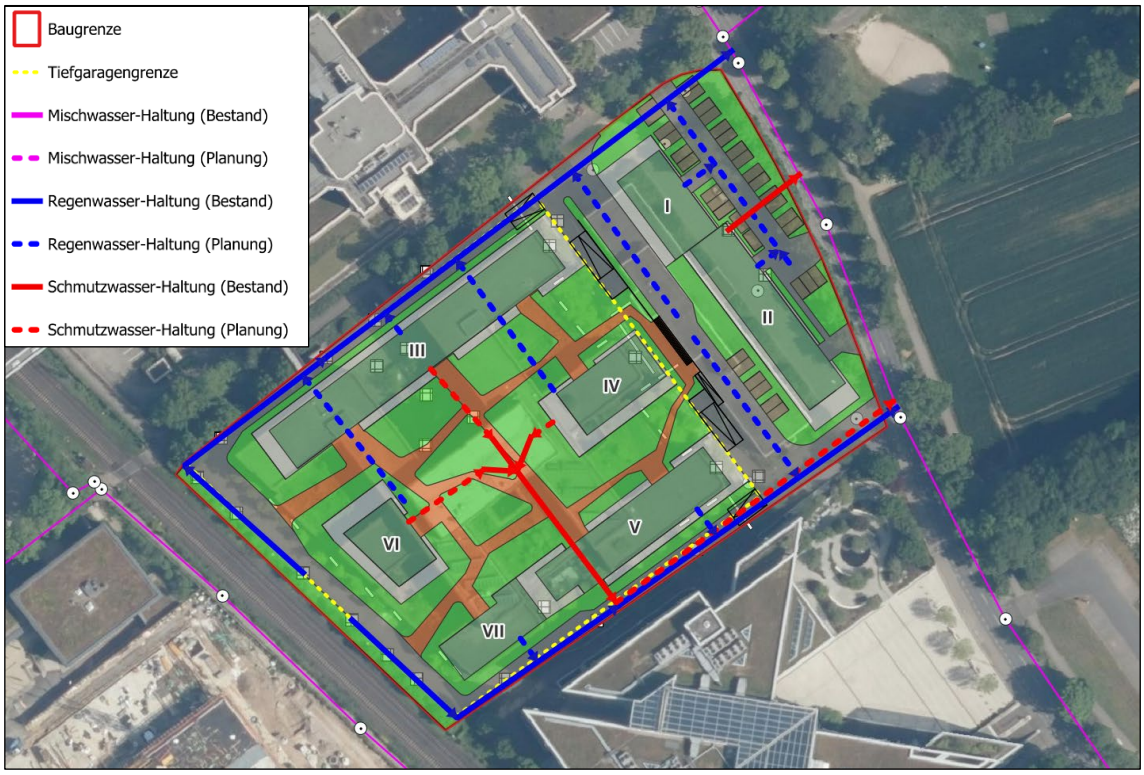


Abbildung 4-4: Gestaltungskonzept Trennsystem, Variante 1 (schematisch)

4.2.4.3. Trennsystem Variante 2

Das Gestaltungskonzept ist schematisch in Abbildung 4-5 dargestellt.

In Variante zwei erfolgt eine Niederschlagswasserableitung nur in Richtung Norden. Der südlich bestehende Kanalstrang wird für die Ableitung von Schmutzwasser genutzt. Auf dieser Art und Weise kann eine getrennte Ableitung von Schmutz- und Niederschlagswasser ohne den Bau eines zusätzlichen Schmutzwasserkanals realisiert werden. Die Trassen für die Niederschlagswasserableitung verlängern sich dadurch jedoch deutlich. Im westlichen Bereich des Grundstücks erfolgt eine Niederschlagswasserableitung in dieser Variante nur in Richtung des nördlichen Kanals. Der Schmutzwasseranschluss des Querriegels erfolgt wie in den anderen Varianten über den bestehenden Kanal.

Vorteil dieser Varianten ist, dass sämtliches anfallendes Niederschlagswasser in einem Retentionsraum zurückgehalten werden könnte. Dadurch können evtl. Baumaßnahen auf eine Stelle konzentriert werden. Auch in dieser Variante kann eine Rückhaltung von Niederschlagswasser von Teilströmen realisiert werden.

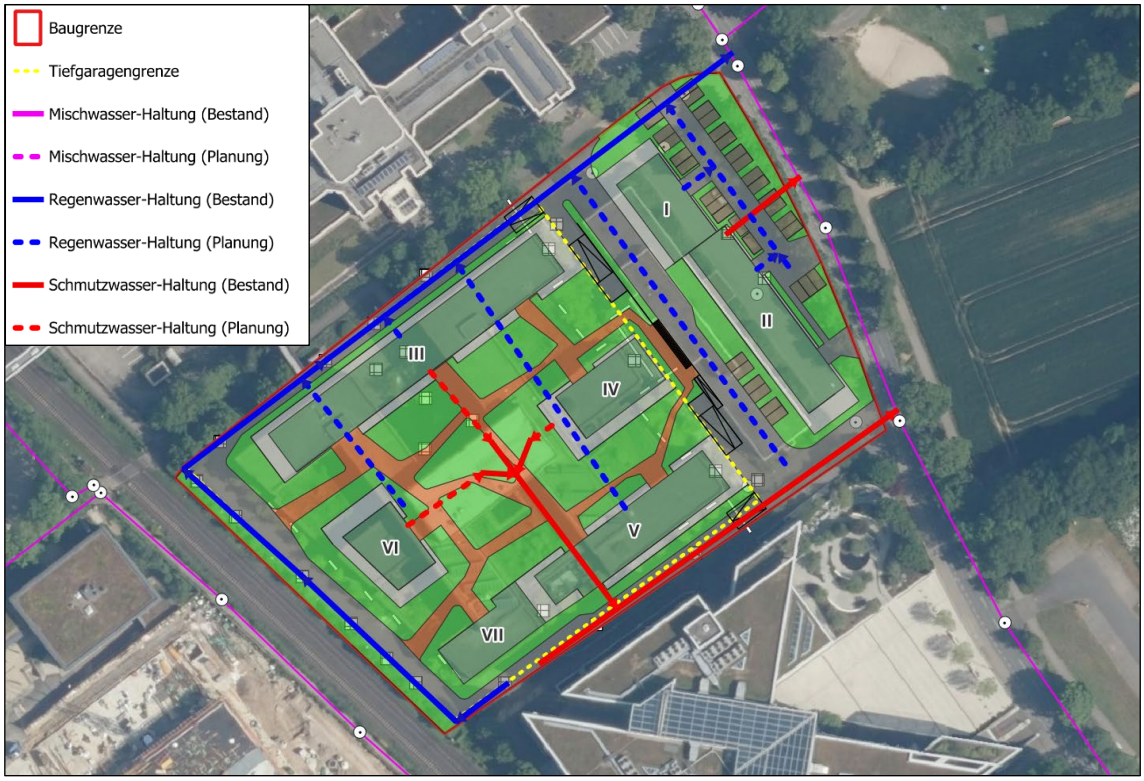


Abbildung 4-5: Gestaltungskonzept Trennsystem, Variante 2 (schematisch)

4.2.5. Bauliche Randbedingungen

Wie bereits bei den grundlegenden Überlegungen zum Entwässerungskonzept geschildert, können die derzeit bestehenden Kanäle, welche an den seitlichen Wänden der Tiefgarage (Nord und Süd) verlegt sind auch zukünftig für die Entwässerung genutzt werden. Diese Kanäle liegen in ausreichender Tiefe, so dass seitliche Anschlüsse realisiert werden können.

Die bauliche Gestaltung der zukünftigen Bebauung lässt einen deutlichen Rückgang des Niederschlagswasserabflusses erwarten (hierzu siehe auch Kapitel 4.3.5). Aus diesem Grund ist eine weitergehende Prüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der vorliegenden Kanäle im Rahmen des Entwässerungskonzepts nicht erforderlich. Je nach Ausgestaltung der Entwässerung (hierzu siehe Kapitel 4.2.4) sollte eine Überprüfung im Rahmen der weiteren Planungen erfolgen.

Im Rahmen der weiteren Planungen sind ebenfalls die Platzverhältnisse im Bereich der Tiefgarage zu prüfen, d.h. es ist zu prüfen, wie weit die Tiefgarage an die Grenzen umliegender Grundstücke heranreicht. Abhängig davon ist zu entscheiden, ob eine Anordnung von z.B. Retentionszisternen sinnvoll möglich ist oder nicht.

4.3. Niederschlagswasser

4.3.1. Abflusswirksame Fläche

Auf Basis der Flächenermittlung (siehe Kapitel 4.1) wird mit flächenspezifischen Spitzenabflussbeiwerten nach Vorgaben des DWA-Arbeitsblatt 138-1 die abflusswirksame Fläche für sämtliche Flächenkategorien gemäß Tabelle 4-1 ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-3 dargestellt. Tabelle 4-4 enthält zudem eine Aufschlüsselung der Flächengrößen sowie der Abflusswirksamkeit der einzelnen Wohnblöcke.

<u>Hinweis zum Grünraum und den Hofwegen:</u>
Die Ausweisung der abflusswirksamen Flächen für den Grünraum sowie die dort befindlichen Wegeflächen in Tabelle 4-3 erfolgte strikt nach den Vorgaben des DWA-Arbeitsblatts 138-1. Gemäß dem vorgestellten Entwässerungskonzept (siehe Kapitel 4.2) wird aufgrund des erforderlichen Bodenaustauschs für die Grünfläche und die dort befindlichen Wege eine Flächenversickerung vorgesehen. Die errechneten abflusswirksamen Flächen werden aus diesem Grund in weiteren Berechnungen nicht in Ansatz gebracht.

Tabelle 4-3: Abflussbeiwerte und Berechnung abflusswirksamer Flächen

Flächen-bezeichnung	Fläche [m²]	Spitzenab-flussbeiwert C_s [-]	abflusswirks. Fläche [m²]	mittlerer Ab-flussbeiwert C_m [-]	abflusswirks. Fläche [m²]
Dach (unbegrünt)	1.417	1,0	1.417	0,9	1.275
Gründach (extensiv)	3.129	0,4	1.252	0,2	626
Grünraum	4.800	0,2	960	0,1	480
Hofwege	1.225	0,7	857	0,6	735
Stellplatz	425	0,4	170	0,2	85
Verkehrsstraße	3.081	1,0	3.081	0,9	2.773
Gesamt	**14.077**		**7.737**		**5.974**
Gesamt ohne Grün-flächen und Wege	**8.052**		**5.920**		**4.759**

Tabelle 4-4: Flächengröße und Abflusswirksamkeit der einzelnen Wohnblöcke

Gebäude	Gesamt-dachfläche	Gründach (extensiv)		Dach (unbegrünt)		Dachfläche gemittelt	
		A [m²]	Ψ [-]	A [m²]	Ψ [-]	A [m²]	Ψ [-]
I	450	301	0,40	149	1,00	270	0,60
II	722	531	0,40	190	1,00	403	0,56
III	1.336	931	0,40	405	1,00	778	0,58
IV	486	301	0,40	185	1,00	305	0,63
V	833	556	0,40	278	1,00	500	0,60
VI	445	236	0,40	209	1,00	304	0,68
VII	273	273	0,40	0	1,00	109	0,40
	4.546	3.129		1.417			

4.3.2. Qualitative Bewertung der Niederschlagsabflüsse

Niederschlagsabflüsse können mit partikulären und gelösten Stoffen durch atmosphärische Verunreinigungen oder durch Kontakterosion in ihren chemischen, biologischen und physikalischen Eigenschaften verändert werden. Die getroffenen Annahmen zur qualitativen Bewertung der vorkommenden Gebietsflächen nach DWA-Arbeitsblatt 102-2 sind in Tabelle 4-5 aufgeführt.

Tabelle 4-5: Qualitative Flächenkategorisierung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Flächenbeschreibung	Flächengruppe	Flächen-Kategorie	Bemerkung zur Voraussetzung
Dächer	D	I	Dachflächen dürfen nur einen Anteil von max. 20 % an Materialien besitzen, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen
Grünraum	VW1	I	Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen
Hof	V1	I	Fuß-, Rad- und Wohnwege
Stellplatz	V1	I	Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze)
Verkehrsstraße	V2	II	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 Kfz/d bis 15.000 Kfz/d), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen

Die Einordnung erfolgte anhand der jeweiligen Art der Flächennutzung und des daraus resultierenden potenziellen Belastungsgrades des Niederschlagsabflusses. Hierbei werden die Flächen den entsprechenden Flächengruppen und Flächenkategorien zugeordnet. Im vorliegenden Fall werden die Dachflächen, Grünflächen sowie die Hof- und Stellplatzflächen der Flächenkategorie I zugeordnet. Die Verkehrsstraße wird aufgrund der höheren verkehrsbedingten Belastung der Flächenkategorie II zugewiesen.

Das anfallende Niederschlagswasser auf Flächen der Kategorie II muss vor Rückführung in den natürlichen Wasserkreislauf behandelt werden. Die stoffliche Belastung muss dabei mindestens auf das Niveau der Belastungskategorie I (flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ = 280 kg/ha·a)) gesenkt werden.

Eine stoffliche Behandlung des Niederschlagswassers ist, aufgrund des verfolgten Entwässerungskonzepts ohne Gewässereinleitung und ohne Versickerung nicht von Relevanz.

4.3.3. Regenwassernutzung

Eine Nutzung des Niederschlagswassers als Brauchwasser für z.B. Toilettenspülung und als Waschwasser wird im vorliegenden Fall nicht weiterverfolgt. Aufgrund der vorgesehenen Gründächer ist gegenüber konventionellen Dachflächen mit einer verringerten nutzbaren Regenwassermenge zu rechnen, da ein Teil des Niederschlags auf den Dachflächen zurückgehalten und verdunstet wird. Gleichzeitig führt die geplante Geschosswohnungsbebauung mit einer hohen Anzahl an Wohneinheiten zu einem hohen Wasserbedarf. Die verfügbare Regenwassermenge

kann diesen Bedarf unter keinen Umständen in ausreichendem Umfang decken, sodass eine regelmäßige Nachspeisung mit Trinkwasser erforderlich wäre. Unter Berücksichtigung des damit verbundenen technischen, betrieblichen und organisatorischen Aufwands ist eine Brauchwassernutzung somit nicht wirtschaftlich.

Möglich und leicht realisierbar hingegen ist eine Regenwassernutzung für die Gartenbewässerung. Speicherzisternen könnten Wasser über den Herbst und Winter sammeln, welches dann im Frühjahr und Sommer für die Gartenbewässerung genutzt werden kann. Entsprechende Konzepte für die Gartenwassernutzung können im Zuge der weiteren Planungen entwickelt werden. Eine Errichtung der Speicherzisternen erfolgt oberhalb der Tiefgarage im Zuge der Aufschüttung und Umgestaltung dieses Bereichs. Der Überlauf der Speicherzisternen ist an die Regenwasserkanalisation anzuschließen.

Durch die Errichtung von Speicherzisternen kann der Abfluss weiter verringert und die Verdunstung weiter erhöht werden, was sich positiv auf die lokale Wasserbilanz auswirkt (hierzu siehe auch Kapitel 4.3.5).

Exemplarisch wird an dieser Stelle die erforderliche Speichergröße für eine Regenwasserzisterne bestimmt. Dies erfolgt auf der Grundlage folgender Randparameter:

- abflusswirksame Dachfläche: A = 1.901 m² (siehe Tabelle 4-3)
- mittl. Jahresniederschlag: h_N = 769 mm
- Regenwasserbedarf: 200 l/m² (mittlerer Ansatz)
- Trockenzeit: 45 Tage (Vorhaltezeit in niederschlagsfreien Zeiten)

Auf dieser Grundlage lässt sich die erforderlich Speichergröße für die Gartenwassernutzung zu ca. 120 m³ bestimmen. Diese Gesamtgröße lässt sich bei Bedarf anteilig (hierzu siehe Tabelle 4-4) auf die einzelnen Wohnblöcke verteilen.

Die Errichtung der Speicherzisternen kann je nach Mächtigkeit der Aufschüttung des Bodens oberhalb der Tiefgarage in Flachtanks unterirdisch oder in oberirdischen Tanks erfolgen. Entsprechende Möglichkeiten sind im Rahmen der weiteren Planungen aufzuzeigen und zu erörtern.

4.3.4. Vordimensionierung möglicher Retentionszisternen

Die Stadt Eschborn hat im November 2024 eine Förderrichtlinie zur Regenwasserbewirtschaftung beschlossen und veröffentlicht. Ziel ist das Zurückhalten, sowie das Sammeln und Nutzen von Niederschlagswasser zu fördern. Gefördert werden u.a. Beratungsleistungen zur

Regenwasserbewirtschaftung, die Brauchwassernutzung mittels Zisternen, der Bau von Grün- und Blaudächern sowie Retentionszisternen.

Auf die Förderrichtlinie wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen. Sie kann auf der Homepage der Stadt Eschborn abgerufen werden. Einziger zu berücksichtigender Punkt ist der in der Förderrichtlinie festgelegte Drosselabfluss für Retentionszisternen von 0,3 l/s, der eingehalten sein muss, um eine Förderung zu erhalten. Aus diesem Grund erfolgen die im Folgenden dargestellte Dimensionierungen u.a. auf Grundlage dieses Drosselabflusses. Aber auch größere Drosselabflüsse werden berücksichtigt.

Das Plangebiet wird nach DWA-Arbeitsblatt 118 in die Schutzkategorie 3 (stark) eingeordnet[1]. Maßgeblich für die Bemessung sind somit Abflussvolumina für verschiedene Niederschlagsdauern eines 5-jährlichen Regenereignisses. Der Vollständigkeit halber werden aber auch Volumina für andere Jährlichkeiten bestimmt. Die Grundlagen für die Belastungsbildung (KOSTRA-DWD) sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Im Folgenden sind die Ergebnisse exemplarischer Berechnungen für unterschiedliche Jährlichkeiten und unterschiedliche Drosselabflüsse dargestellt. Sobald im Zuge der weiteren Planungen feststeht welche Größenordnungen an Speicherraum vor Ort realisiert werden können, kann auf dieser Grundlage ermittelt werden welche Drosselabflüsse sinnvoll anzusetzen sind, um einen Rückhalt für eine gewisse Jährlichkeit zu erzielen.

Aufbauend auf den in Kapitel 4.2.4 vorgestellten Entwässerungsvarianten werden die folgenden Szenarien betrachtet:

- Dezentraler Rückhalt von Niederschlagswasser an unterschiedlichen Stellen im System. Aufbauend auf Tabelle 4-2 wird für die Flächen 1, 2, 5, 8 und 9 exemplarisch mit einer Flächengröße von 300 m² gerechnet. Dieser dezentrale Rückhalte ist bei allen vorgestellten Entwässerungsvarianten realisierbar. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-6 dargestellt.
- Zentraler Niederschlagswasserrückhalt für die Trennsystem-Variante 1, d.h. es wird jeweils ein Rückhalteraum für den nördlichen und ein Rückhalteraum für den südlichen Entwässerungsstrang eingeplant. Für den nördlichen Strang werden die Flächen 1, 4, 8, 9 und 10 gemäß Abbildung 4-2 berücksichtigt (A = 1.650 m²) und für den südlichen Strang die Flächen 2, 3 und 5 (A = 1.120 m²). Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-7 und Tabelle 4-8 dargestellt.

[1] Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden, z. B. Wohn- und Mischgebiete mit Wohnbebauung und/oder Einzelhandel und Kleingewerbe ohne zu Wohn- oder Gewerbezwecken genutzte Untergeschosse.

- Zentraler Niederschlagswasserrückhalt für die Trennsystem-Variante 2, d.h. es wird ein Rückhalteraum für den zentralen Niederschlagswasser-Entwässerungsstrang eingeplant. Für diesen Strang werden die Flächen 1, 2, 4, 5, 8, 9 und 10 gemäß Abbildung 4-2 berücksichtigt (A = 2.240 m²). Die Ergebnisse sind in Tabelle 4-9 dargestellt.

Tabelle 4-6: Ermittlung von Retentionsvolumina bei dezentralem Rückhalt

Verkehrsstraße exemplarisch: A = 300 m²						
QD [l/s] / Tn [a]	0,30	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
2	6 m³	4 m³	3 m³	3 m³	2 m³	2 m³
3	7 m³	5 m³	4 m³	3 m³	3 m³	2 m³
5	8 m³	6 m³	4 m³	4 m³	3 m³	3 m³
10	10 m³	7 m³	5 m³	4 m³	4 m³	3 m³

Tabelle 4-7: Ermittlung von Retentionsvolumina für den nördlichen Strang der Trennsystem-Variante 1

Verkehrsstraße Nord Hälfte Trenn V1: A = 1.650 m²						
QD [l/s] / Tn [a]	0,30	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
2	55 m³	37 m³	30 m³	26 m³	24 m³	22 m³
3	63 m³	43 m³	34 m³	30 m³	27 m³	25 m³
5	75 m³	51 m³	41 m³	36 m³	32 m³	30 m³
10	93 m³	63 m³	50 m³	44 m³	40 m³	37 m³

Tabelle 4-8: Ermittlung von Retentionsvolumina für den südlichen Strang der Trennsystem-Variante 1

Verkehrsstraße Süd Hälfte Trenn V1: A = 1.120 m²						
QD [l/s] / Tn [a]	0,30	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
2	33 m³	23 m³	18 m³	16 m³	14 m³	13 m³
3	38 m³	26 m³	21 m³	18 m³	16 m³	15 m³
5	45 m³	31 m³	25 m³	21 m³	19 m³	18 m³
10	55 m³	38 m³	30 m³	26 m³	24 m³	22 m³

Tabelle 4-9: Ermittlung von Retentionsvolumina für den zentralen Strang der Trennsystem-Variante 2

Verkehrsstraße Nord Hälfte Trenn V2: A = 2.240 m²						
QD [l/s] / Tn [a]	0,30	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
2	82 m³	56 m³	45 m³	39 m³	35 m³	33 m³
3	95 m³	65 m³	52 m³	45 m³	41 m³	38 m³
5	111 m³	76 m³	61 m³	53 m³	49 m³	45 m³
10	137 m³	94 m³	75 m³	66 m³	60 m³	56 m³

Wie bereits erwähnt ist im weiteren Planungsverlauf mit der Stadt Eschborn zu klären, ob und in welchem Maß Anforderungen an die Niederschlagswasserrückhaltung gestellt werden.

4.3.5. Wasserbilanzanalyse

Zur Abschätzung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf den lokalen Wasserhaushalt erfolgte eine Wasserbilanzanalyse nach den Vorgaben des DWA-Merkblatts 102-4. Die Berechnungen erfolgten mit dem DWA-Werkzeug WABILA.

Das Wasserbilanzmodell WABILA ist ein praxisorientiertes Planungstool zur Unterstützung einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten. Da eine flächenhafte Bebauung den natürlichen Wasserhaushalt erheblich verändert, insbesondere durch den erhöhten Oberflächenabfluss sowie der verringerten Grundwasserneubildung und Verdunstung, zielt WABILA darauf ab, diese Auswirkungen frühzeitig im Planungsprozess zu berücksichtigen. Das Modell basiert auf einer vereinfachten Darstellung der Wasserbilanz, bei der die Anteile von Abfluss, Verdunstung und Grundwasserneubildung am Jahresniederschlag berechnet werden.

$P = ET_a + GWN + RD$

mit

P = Niederschlag
ET_a = aktuelle Evapotranspiration
GWN = Grundwasserneubildung
RD = Oberflächenabfluss

WABILA ermöglicht zudem die Bewertung verschiedener Flächennutzungen und Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung. So können z.B. unterschiedliche Planungsvarianten analysiert werden, um den bebauten Zustand möglichst an den natürlichen Wasserhaushalt anzunähern. Hierfür werden in einem Bericht die Bilanzierungsgrößen der verschiedenen Varianten gegenübergestellt und ins Verhältnis mit dem fiktiven unbebauten Zustand gesetzt. Ziel ist es unvorteilhafte ökologische, hydrologische sowie klimatische Auswirkungen durch eine integrierte Regenwasserbewirtschaftung zu reduzieren.

In Abbildung 4-6 sind die Wasserbilanzgrößen Oberflächenabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung für den natürlichen unbebauten Zustand, den Bestand sowie drei Prognose-Szenarien dargestellt. Die Grundlagen für den unbebauten Zustand wurden dem Hydrologischen Atlas Deutschland [4] entnommen. Der Bestand bildet den aktuellen Bebauungszustand ab. Im

Rahmen der Prognosebetrachtung wurden drei Varianten (Prognose, Prognose+ und Prognose++) betrachtet.

- Prognose: In dieser Variante erfolgt der Abfluss sämtlicher Flächen in die städtische Kanalisation, d.h. es werden keine weiteren Maßnahmen wie z.B. eine Brauchwassernutzung ergriffen.
- Prognose+: Bei dieser Variante wurde eine Brauchwassernutzung zur Gartenbewässerung berücksichtigt. Dabei wurde lediglich das auf den Dachflächen anfallende Wasser für die Brauchwassersammlung berücksichtigt.
- Prognose++: In dieser Variante wurde eine Einleitung des auf den Dachflächen anfallenden Wassers in Mulden auf der mittig angelegten Grünfläche oberhalb der Tiefgarage berücksichtigt.

In allen Prognose-Varianten wurde ein versickerungsfähiger Austauschboden berücksichtigt, sowie die Tatsache, dass auf der Tiefgarage versickerndes Wasser nicht zur Grundwasserneubildung, sondern in erster Linie zur Verdunstung beiträgt. Bei der Variante Prognose+ wurden zudem die Hofflächen modelltechnisch zu den Grünflächen hinzugerechnet und bei der Variante Prognose++ die Dachflächen III bis VII (gemäß Abbildung 4-1) ebenso, um auf diese Art und Weise eine Versickerung des Wassers von diesen Flächen simulieren zu können. Die angesetzten Modell- und Flächenparameter können dem detaillierten Ausdruck in Anlage 4 entnommen werden.

Aus Abbildung 4-6 können die folgenden Erkenntnisse abgeleitet werden:

- Die Grundwasserneubildung kann in keiner Variante auch nur annähernd den natürlichen Zustand erreichen. Dies liegt in erster Linie an der vorhandenen Tiefgarage aber zusätzlich auch an den umliegenden Verkehrsflächen, die eine Versickerung (welche ohnehin aufgrund des anstehenden Bodens nur gering ist) weitgehend verhindern.
- Durch die Anordnung von Gründächern bei den Wohnblocks sowie der Freiflächengestaltung oberhalb der Tiefgarage als Grünfläche können im Vergleich zum Bestand deutliche Verbesserungen bei der Wasserbilanz erzielt werden, d.h. der Oberflächenabfluss wird zugunsten der Verdunstung deutlich reduziert.
- Die Nutzung des auf den Wohnblöcken anfallenden Wassers zu Bewässerungszwecken trägt abermals zur Reduktion des Oberflächenabflusses und zur Erhöhung der Verdunstung bei. Der Effekt ist aber gering, da davon ausgegangen werden kann, dass eine Bewässerung im Wesentlichen nur im Sommer (d.h. für lediglich 3 Monate im Jahr) erfolgt.
- Wesentlich effektiver ist die Einleitung des auf den Wohnblöcken anfallenden Niederschlagswassers in Mulden auf der Grünfläche oberhalb der Tiefgarage. Durch diese Maßnahme kann die natürliche Verdunstung wieder annähernd erreicht werden.

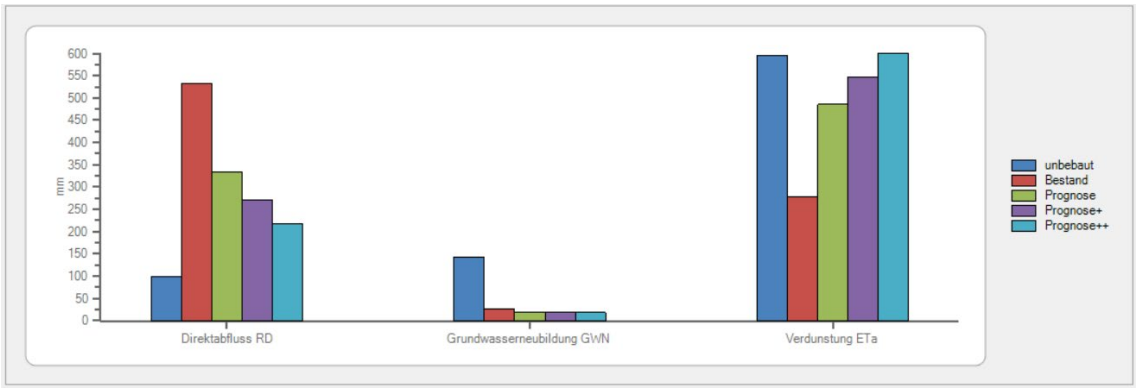


Abbildung 4-6: Wasserbilanz für die berechneten Varianten

Die Erkenntnisse aus der Wasserbilanzanalyse sollten zum Anlass genommen werden einen weitgehenden Rückhalt von Wasser auf Grünflächen zu realisieren. Dies bedeutet einerseits, dass bei den Gründächern ein möglichst hoher Substrataufbau gewählt werden sollte. Zudem sollte auch oberhalb der Tiefgarage eine möglichst hohe Mächtigkeit der Substratschicht realisiert werden, um den gedrosselten Abfluss über die Drainage zu reduzieren und die Verdunstung zu fördern.

Abbildung 4-7 zeigt die Abweichung der einzelnen Wasserbilanzglieder in den betrachteten Varianten zum unbebauten Zustand. Ziel gemäß den Vorgaben des Regelwerks ist es Abweichungen von möglichst unter 10 % zu erzielen. Die Ergebnisse machen deutlich, dass dies bei einer konsequenten Verfolgung einer effektiven Niederschlagswasserbewirtschaftung auf den Grünflächen nahezu erreicht werden kann.

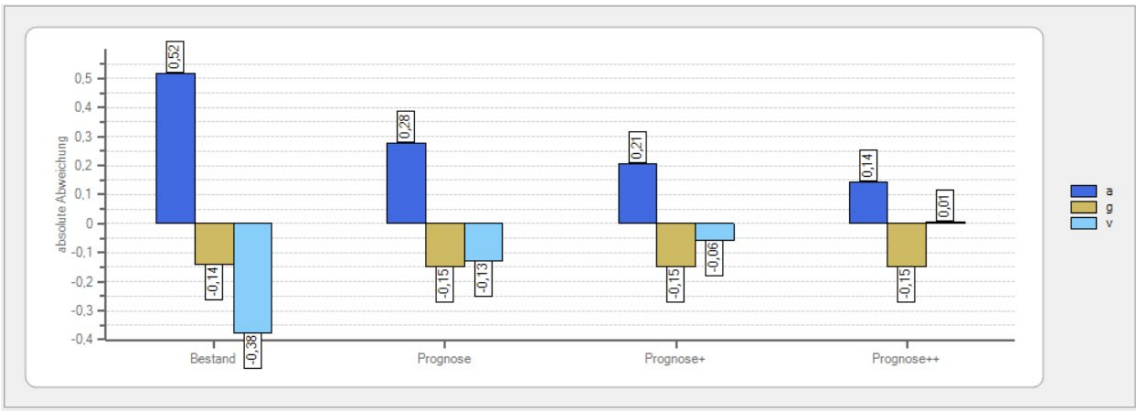


Abbildung 4-7: Abweichungen in der Wasserbilanz vom unbebauten / natürlichen Zustand

4.4. Schmutzwasser

Zur Berechnung der anfallenden Schmutzwassermenge wird nach den Angaben des Bebauungsplans von 243 Wohneinheiten ausgegangen. Ausgehend von 3 Einwohnern je Wohneinheit, ergeben sich somit ca. 729 Einwohner.

Der anfallende mittlere Tagesverbrauch wird, ausgehend von einem Pro-Kopf-Verbrauch von ca. 125 l/(Ew·d) zu 91.125 l/d bestimmt. Der mittlere Schmutzwasserabfluss beträgt damit 1,05 l/s. Werden 8 Nutzerstunden pro Tag angesetzt ergibt sich ein Spitzenfaktor von 24/8 = 3. Mit diesem Spitzenfaktor kann ein Spitzenabfluss von etwa 3,16 l/s berechnet werden, welcher durch die Schmutzwasserkanalisation abgeführt werden muss. Ein möglicher zusätzlicher Fremdwasseranteil wird aufgrund der geringen Menge an dieser Stelle vernachlässigt.

Tabelle 4-10: Berechnung des anfallenden Schmutzwasserabflusses (Wohnraum)

Beschreibung	Wert	Einheit	Herleitung
Wohneinheiten	243	WE	siehe städtebauliches Konzept, Bebauungsplan B265
Personen pro Wohneinheit	3	Ew/WE	Annahme
Tagesverbrauch/anfallendes Abwasser	125,00	l/(Ew·d)	Annahme
Spitzenfaktor	3,0		Annahme von 8 Nutzerstunden pro Tag (24 / 8 = 3)
Anzahl EW	729	Ew	243 WE · 3 Ew/WE
mittl. Tagesverbrauch $Q_{TW,mittel}$	91.125,00	l/d	729 Ew · 125 l/(Ew·d)
mittl. Durchfluss Q_{mittel}	1,05	l/s	-
Spitzendurchfluss Q_x	3,16	l/s	$Q_x = Q_{mittel} \cdot 3$

Da zusätzlich Gewerbeflächen vorhanden sind (3.004 m²) wird der zusätzliche Schmutzwasseranteil über eine Abflussspende nach DWA-A 118 geschätzt. Mit einer angesetzten Spende von 0,5 l/s·ha (konservativer Ansatz für Kleingewerbe) ergibt sich mit dem Spitzenfaktor 3 ein gewerblicher Spitzenabfluss von 0,45 l/s.

Tabelle 4-11: Berechnung des anfallenden Schmutzwasserabflusses (Gewerbe)

Beschreibung	Wert	Einheit	Herleitung
Grundfläche	3.004	m²	siehe städtebauliches Konzept, Bebauungsplan B265
Grundfläche	0,30	ha	
Schmutzwasserabflussspende	0,50	l/s·ha	DWA-A 118
mittl. Durchfluss Q_{mittel}	0,15	l/s	
Spitzenfaktor	3		Annahme von 8 Nutzerstunden pro Tag (24 / 8 = 3)
Spitzendurchfluss Q_x	0,45	l/s	$Q_x = Q_{mittel} \cdot 3$

Insgesamt (d.h. häuslich und gewerblich) fallen somit etwa 3,62 l/s an Schmutzwasserabfluss an, welche in den öffentlichen Kanal abgeführt werden müssen.

Eine Dimensionierung der Grundstücksentwässerung richtet sich gemäß DIN 1986-100 nach der Anzahl der einzelnen Entwässerungsgegenstände (WC, Spülbecken, Dusche usw.) sowie nach Gebäudeart und Gebäudenutzung. Da hierzu keine genaueren Informationen vorliegen, erfolgt auch keine detaillierte Dimensionierung des Anschlusskanals. Entsprechend der geplanten Einwohnerzahlen ist vorläufig von einer Dimensionierung in DN150 oder DN200 auszugehen.

Aufgrund der geringen Schmutzwassermengen kann eine Einleitung in die vorhandene Kanalisation erfolgen.

5. Zusammenfassung und Fazit

Im Zuge der Umgestaltung eines Gewerbegrundstücks im Dag-Hammarskjöld-Weg in Eschborn zu einem urbanen Gebiet wurde aquadrat beauftragt ein wasserwirtschaftliches Gutachten mit Schwerpunkt auf der Entwässerung zu erstellen. Neben der Analyse der hydrologischen Gefährdungslage wurden verschiedene Varianten zur Ableitung von Niederschlags- und Schmutzwasser entwickelt und hinsichtlich ihrer technischen Umsetzbarkeit bewertet.

Ein Aspekt des Konzepts ist die Starkregenvorsorge, der im Zuge der Umgestaltung der Oberfläche insbesondere vor dem Hintergrund der vorhandenen Tiefgarage eine besondere Bedeutung zukommt. Zur Risikominderung wird ein dreistufiges Schutzprinzip angewendet: (1) Vermeidung von Oberflächenabfluss, (2) Umlenkung oder Abschwächung unvermeidbarer Abflüsse und (3) Schutz vulnerabler Strukturen vor Restwirkungen. Für jede Stufe wurden geeignete Maßnahmen vorgeschlagen.

Die Ergebnisse des Baugrundgutachtens zeigen, dass eine direkte Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser in das Grundwasser nicht möglich ist. Neben den schlechten Versickerungseigenschaften des Bodens verhindern die Tiefgarage sowie die ansonsten starke verkehrliche Erschließung des Grundstücks eine Versickerung. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit für eine anderweitige Bewirtschaftung des Niederschlagswassers, welche in erster Linie in Form von Wasserrückhalt (Gründächer, Mulden, Gartenwassernutzung, Retentionsspeicher) zu schaffen ist.

Vor dem geschilderten Hintergrund wird empfohlen neben den ohnehin vorgesehenen Maßnahmen zur Dachbegrünung und zur Anlegung eines begrünten Innenhofs weitere Maßnahmen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung umzusetzen und damit den lokalen Wasserhaushalt zu stärken. Im Zuge des Konzepts wurden hier insbesondere eine Regenwassernutzung zur Gartenbewässerung sowie eine gezielte Einleitung von Dachflächenwasser in Mulden in die Grünflächen oberhalb der Tiefgaragen vorgeschlagen. Auf der Grundlage einer Wasserbilanzanalyse konnte nachgewiesen werden, dass eine konsequente Verfolgung derartiger Maßnahmen zu einem nahezu ausgeglichenen Wasserhaushalt führen kann.

Weiterhin wurden Maßnahmen für eine gedrosselte Ableitung von Niederschlagswasser in die städtische Kanalisation vorgeschlagen und entsprechende Dimensionierungen von Speicherräumen für unterschiedliche Szenarien durchgeführt. Eine gedrosselte Ableitung des Niederschlagswassers sollte aber als letzte Möglichkeit der Niederschlagswasserbewirtschaftung angesehen werden.

Auf Basis der hydrologischen Rahmenbedingungen wird empfohlen das Neubaugebiet im Trennsystem zu entwässern. Das anfallende Regenwasser wird hierbei möglichst zum Großteil vor Ort zwischengespeichert sowie genutzt und/oder verdunstet. Ein geringer Anteil wird bei stärkeren Niederschlägen möglichst gedrosselt in die städtische Mischwasserkanalisation eingeleitet. Das anfallende Schmutzwasser sowie das oberhalb der Tiefgarage anfallende Drainagewasser können ungedrosselt in einem separaten Kanal abgeleitet werden.

Hinsichtlich der topographischen Bedingungen kann die Funktion der Entwässerung im Freispiegel nachgewiesen werden. Im Wesentlichen kann für die Ableitung des anfallenden Abwassers die bestehende Entwässerungsstruktur genutzt werden. Die ansonsten erforderlichen Erweiterungen des bestehenden Entwässerungssystems sind, aufgrund der Tiefenlage der bestehenden Kanäle, möglich. Die Ergebnisse zeigen somit, dass eine Entwässerung mit einer modernen Niederschlagswasserbewirtschaftung nach den derzeit allgemein anerkannten Regeln der Technik im Plangebiet möglich ist.

Griesheim, den 08.09.2026

aquadrat ingenieure

i.A. M.Sc. Ivan Penzler

ppa. Dr.-Ing. Arne Klawitter

August 2026

23234

Stadt Eschborn

Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan Nr. 265, Eschborn

Anlage 1

(Dokumentation, Ortsbegehung am 08.07.2026)

aquadrat ingenieure GmbH

Raiffeisenstraße 20 · 64347 Griesheim · aquadrat-ingenieure.de

Inhaltsverzeichnis

1.1. Tiefgarage, 1. UG, nördliche Wand 1
1.2. Tiefgarage, 1. UG, westliche / hintere Wand 5
1.3. Tiefgarage, 1. UG, südliche Wand 7
1.4. Tiefgarage, 1. UG, östliche / vordere Wand 11
1.5. Tiefgarage, 1. UG, mittig 12
1.6. Tiefgarage, 2. UG 21
1.7. Entwässerung Außenbereich 25

1.1. Tiefgarage, 1. UG, nördliche Wand












BST H3 1UG 8



1.2. Tiefgarage, 1. UG, westliche / hintere Wand







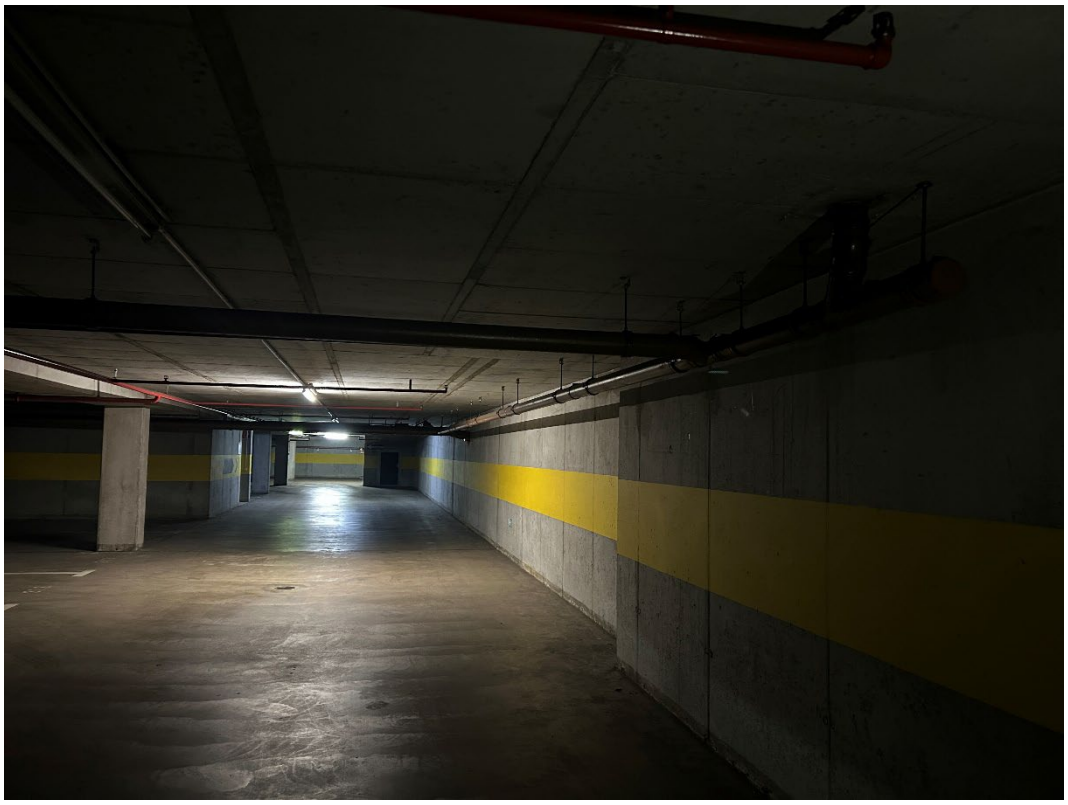
1.3. Tiefgarage, 1. UG, südliche Wand







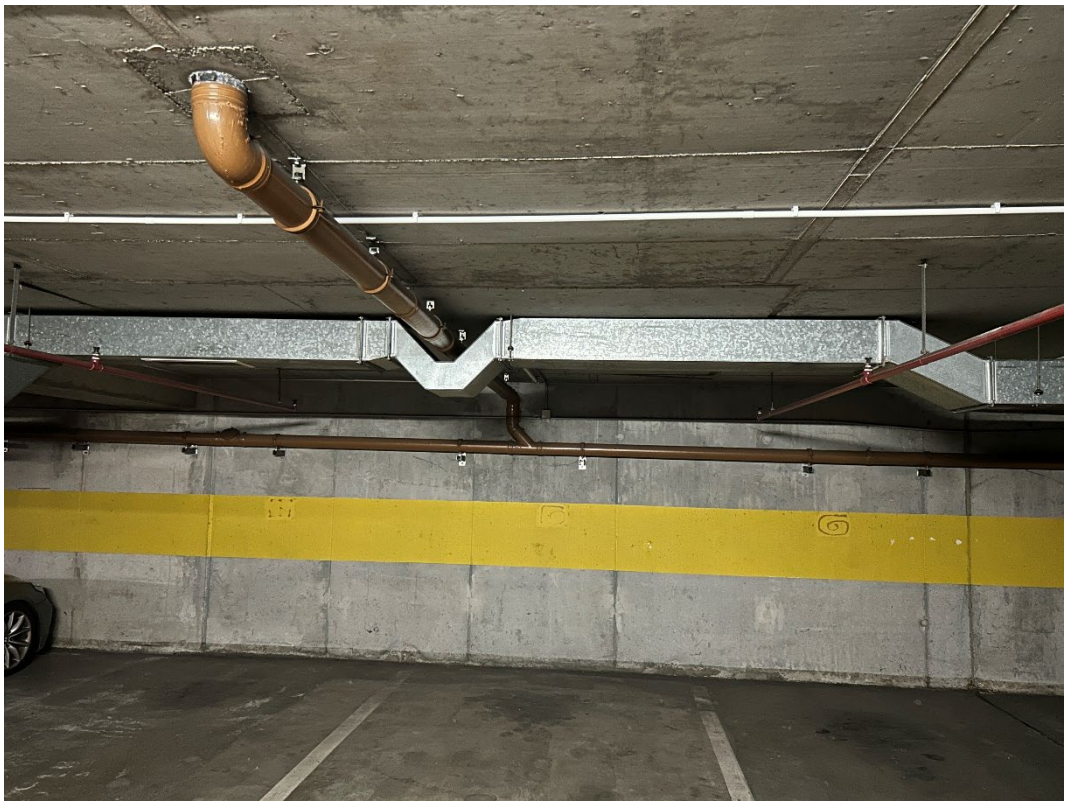






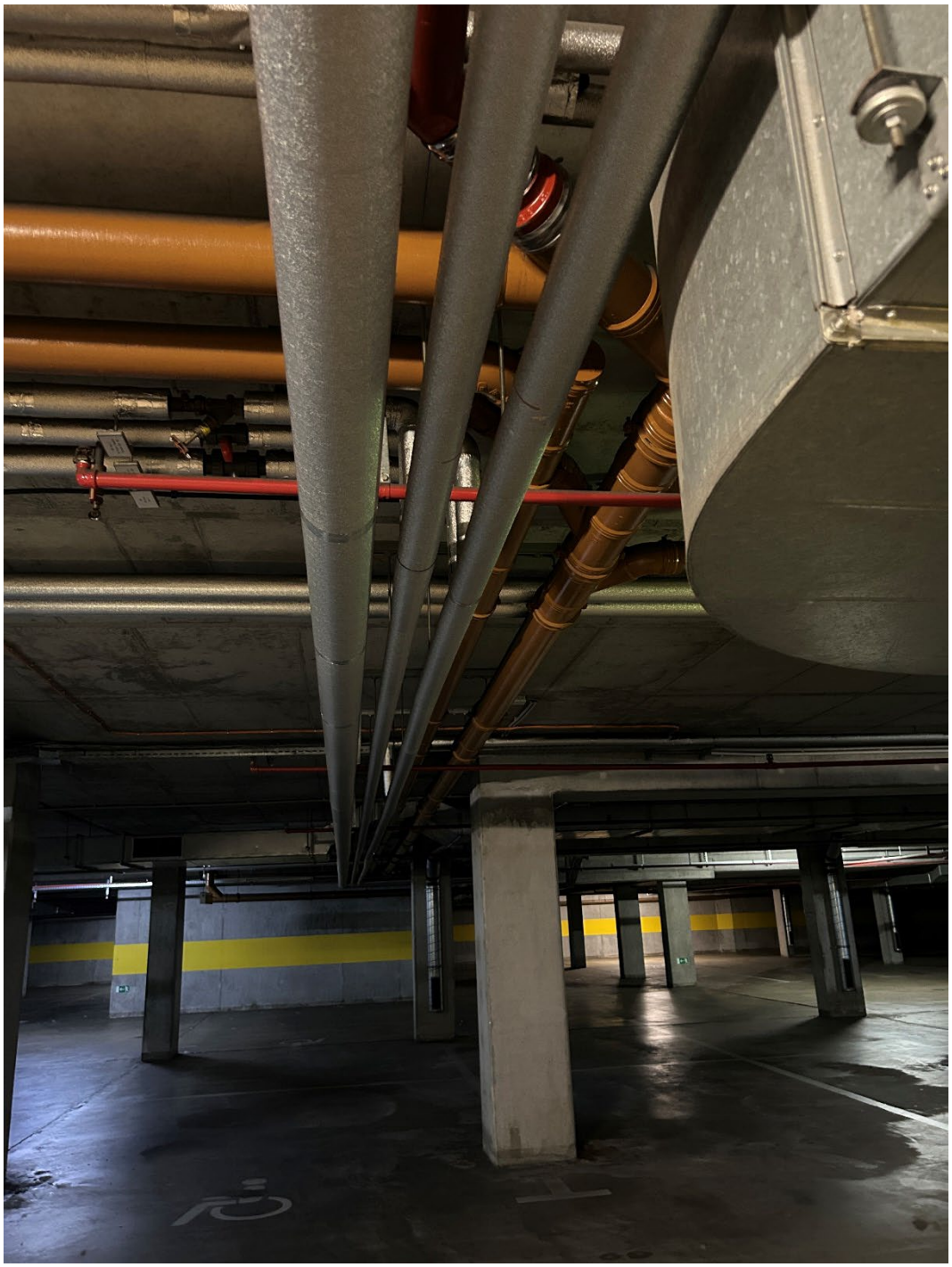

230

1.4. Tiefgarage, 1. UG, östliche / vordere Wand



1.5. Tiefgarage, 1. UG, mittig

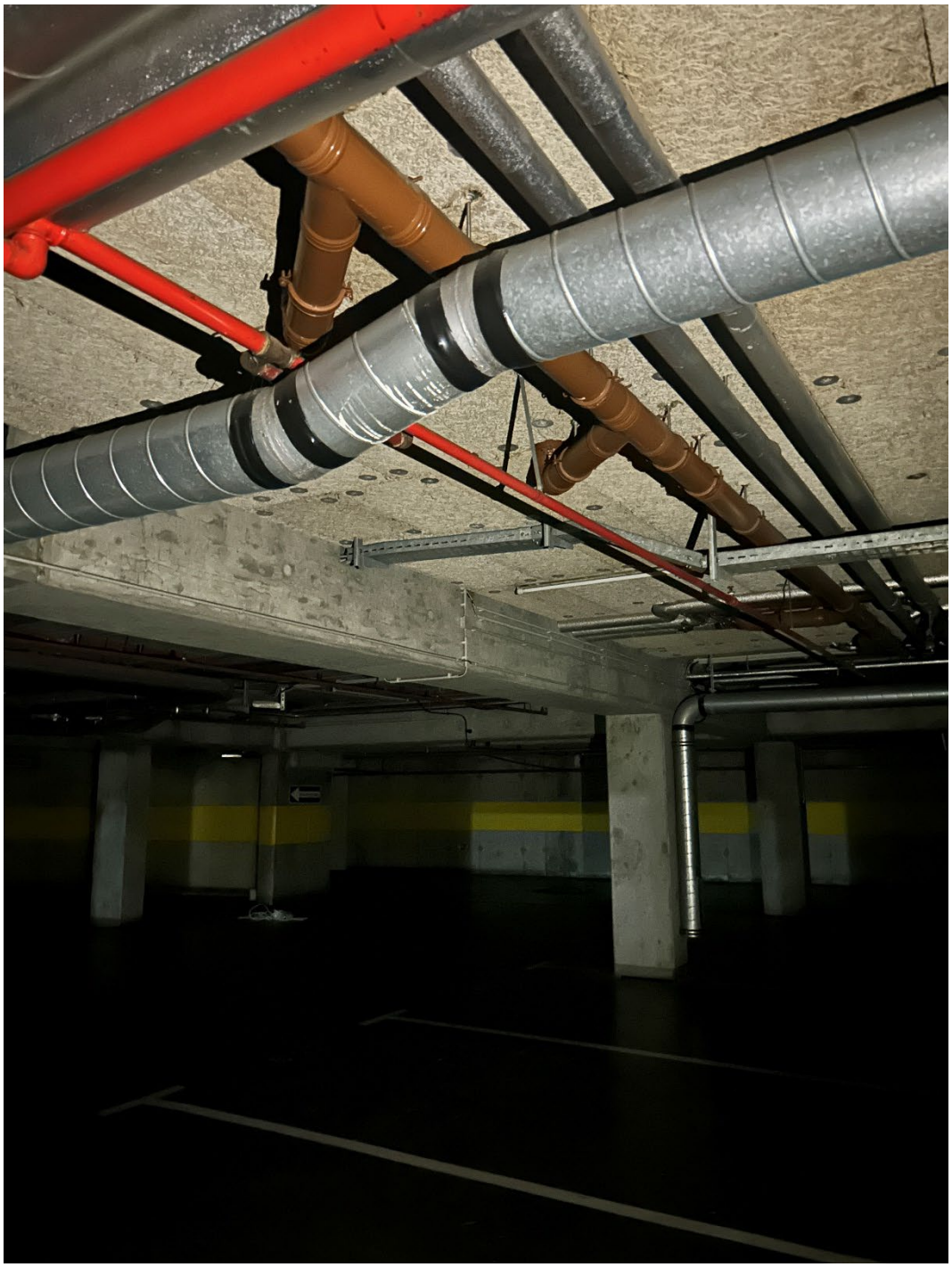





VERGIFTUNG
MOTOREN










298





1.6. Tiefgarage, 2. UG




338





1.7. Entwässerung Außenbereich









BAUAUFSICHTLICH GEPRÜFT
zum Bauschein Nr. 16-066/71
gehörig.
Flm.-Höchst, den 14. SEP. 1972
Landkreis Main-Taunus
Der Kreisausschuß
– Bauaufsichtsbehörde –
Im Auftrag
techn. Amtm.

PROJEKT 69	eschborn: niederhöchstädter landstrasse bürohaus mit lagerhalle				
BAUHERR	b. israelewicz ffm frauenlobstr. 40				MASSTAB 1:500
BEZEICHNUNG	flächengestaltung				
DATUM	11.3.71	ÄNDERUNG DATUM		3.	PLANNUMMER 1
ANGEFERTIGT	pons	1.		4.	
GESEHEN		2.		5.	

HELMUT JOOS
ARCHITEKT BDA

6 FRANKFURT/MAIN-70
MITTLERER HASENPFAD 66
TEL. (0611) 61 15 18 + 61 30 53

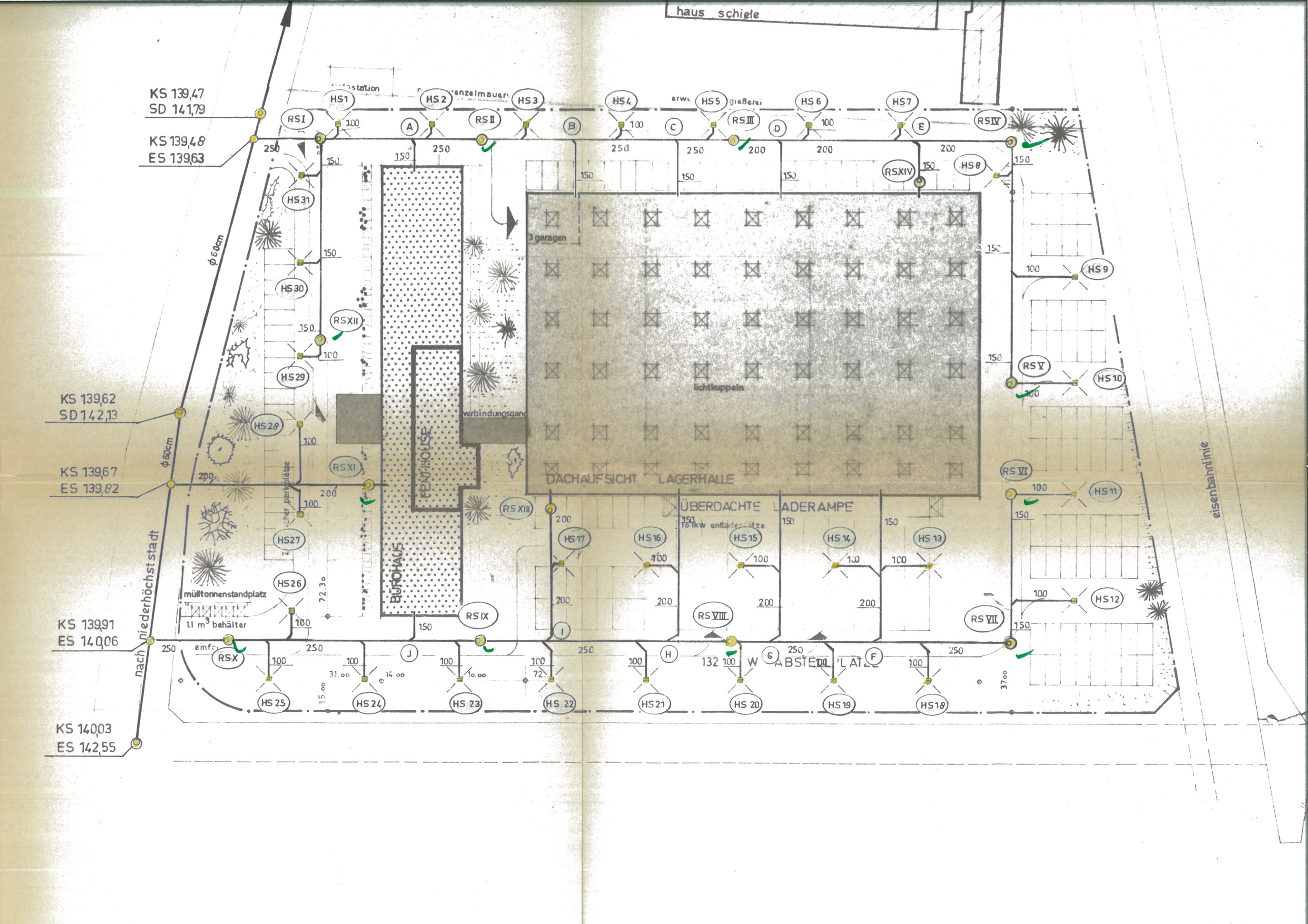
BAUVORHABEN:

BEZEICHNUNG:

ENTWÄSSERUNG

MASSTAB 2. Juni 1971	BEZEICHNET:
DATUM: 2-7-71	GEÄNDERT: – –
ZEICHN. NR.: S 1	GEPRÜFT:

INGENIEURBÜRO
B. FOSKOPULOS
6 FFM. - WIELANDSTR. 33-35
TEL. 596703/598511



haus schiele
KS 139,47
SD 141,79
KS 139,48
ES 139,63
KS 139,62
SD 142,13
KS 139,67
ES 139,82
KS 139,91
ES 140,06
KS 140,03
ES 142,55
nach niederhöchststadt
eisenbahnlinie
3 garagen
lichtkuppeln
DACHAUFSICHT LAGERHALLE
ÜBERDACHTE LADERAMPE
BÜROHAUS
PENTHOUSE
verbindungsgang
mülltonnenstandplatz
1,1 m³ behälter
HS1
HS2
HS3
HS4
HS5
HS6
HS7
HS8
HS9
HS10
HS11
HS12
HS13
HS14
HS15
HS16
HS17
HS18
HS19
HS20
HS21
HS22
HS23
HS24
HS25
HS26
HS27
HS28
HS29
HS30
HS31
RSI
RSII
RSIII
RSIV
RSV
RSVI
RSVII
RSVIII
RSIX
RSX
RSXI
RSXII
RSXIII
RSXIV

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 159, Spalte 123 INDEX_RC : 159123
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,3	8,9	10,0	11,3	13,2	15,2	16,6	18,3	20,7
10 min	9,4	11,5	12,8	14,6	17,1	19,7	21,3	23,6	26,7
15 min	10,7	13,1	14,6	16,6	19,4	22,4	24,3	26,8	30,4
20 min	11,6	14,3	15,9	18,1	21,2	24,4	26,4	29,2	33,1
30 min	13,0	16,0	17,8	20,2	23,7	27,3	29,6	32,7	37,1
45 min	14,5	17,8	19,9	22,5	26,4	30,4	33,0	36,5	41,4
60 min	15,6	19,2	21,4	24,3	28,5	32,8	35,6	39,3	44,6
90 min	17,3	21,3	23,7	26,9	31,5	36,3	39,4	43,5	49,4
2 h	18,6	22,8	25,5	28,9	33,9	39,0	42,4	46,8	53,1
3 h	20,6	25,2	28,2	32,0	37,5	43,1	46,8	51,7	58,7
4 h	22,1	27,1	30,2	34,3	40,2	46,3	50,2	55,5	62,9
6 h	24,3	29,9	33,3	37,8	44,3	51,0	55,4	61,2	69,4
9 h	26,8	33,0	36,8	41,7	48,9	56,3	61,1	67,5	76,6
12 h	28,8	35,3	39,4	44,7	52,4	60,3	65,5	72,3	82,1
18 h	31,7	38,9	43,4	49,3	57,8	66,5	72,2	79,7	90,5
24 h	34,0	41,7	46,5	52,8	61,9	71,3	77,4	85,4	97,0
48 h	40,1	49,3	54,9	62,4	73,1	84,2	91,4	100,9	114,5
72 h	44,2	54,3	60,5	68,8	80,6	92,7	100,7	111,2	126,2
4 d	47,4	58,2	64,9	73,7	86,3	99,4	107,9	119,1	135,2
5 d	50,0	61,4	68,4	77,7	91,0	104,8	113,8	125,6	142,6
6 d	52,2	64,1	71,5	81,2	95,1	109,5	118,9	131,2	148,9
7 d	54,2	66,5	74,2	84,2	98,7	113,6	123,4	136,2	154,5

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 159, Spalte 123 INDEX_RC : 159123
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	243,3	296,7	333,3	376,7	440,0	506,7	553,3	610,0	690,0
10 min	156,7	191,7	213,3	243,3	285,0	328,3	355,0	393,3	445,0
15 min	118,9	145,6	162,2	184,4	215,6	248,9	270,0	297,8	337,8
20 min	96,7	119,2	132,5	150,8	176,7	203,3	220,0	243,3	275,8
30 min	72,2	88,9	98,9	112,2	131,7	151,7	164,4	181,7	206,1
45 min	53,7	65,9	73,7	83,3	97,8	112,6	122,2	135,2	153,3
60 min	43,3	53,3	59,4	67,5	79,2	91,1	98,9	109,2	123,9
90 min	32,0	39,4	43,9	49,8	58,3	67,2	73,0	80,6	91,5
2 h	25,8	31,7	35,4	40,1	47,1	54,2	58,9	65,0	73,8
3 h	19,1	23,3	26,1	29,6	34,7	39,9	43,3	47,9	54,4
4 h	15,3	18,8	21,0	23,8	27,9	32,2	34,9	38,5	43,7
6 h	11,3	13,8	15,4	17,5	20,5	23,6	25,6	28,3	32,1
9 h	8,3	10,2	11,4	12,9	15,1	17,4	18,9	20,8	23,6
12 h	6,7	8,2	9,1	10,3	12,1	14,0	15,2	16,7	19,0
18 h	4,9	6,0	6,7	7,6	8,9	10,3	11,1	12,3	14,0
24 h	3,9	4,8	5,4	6,1	7,2	8,3	9,0	9,9	11,2
48 h	2,3	2,9	3,2	3,6	4,2	4,9	5,3	5,8	6,6
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,9
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,3	2,6

Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
rN	Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 159, Spalte 123 INDEX_RC : 159123
Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	9	9	10	10	11	12	12	12	13
10 min	12	14	15	16	17	17	18	18	19
15 min	15	17	17	18	19	20	21	21	22
20 min	16	18	19	20	21	22	22	23	23
30 min	17	19	20	21	22	23	23	24	24
45 min	18	20	21	22	23	24	24	25	25
60 min	18	20	21	22	23	24	24	25	25
90 min	18	20	20	21	22	23	24	24	25
2 h	17	19	20	21	22	23	23	24	24
3 h	16	18	19	20	21	22	22	23	23
4 h	15	17	18	19	20	21	22	22	23
6 h	14	16	17	18	19	20	21	21	22
9 h	13	15	16	17	18	19	19	20	20
12 h	13	14	15	16	17	18	19	19	20
18 h	12	13	14	15	16	17	17	18	18
24 h	11	13	13	14	15	16	17	17	18
48 h	10	11	12	13	13	14	15	15	16
72 h	9	10	11	12	13	13	14	14	15
4 d	9	10	10	11	12	13	13	13	14
5 d	8	9	10	11	12	12	13	13	13
6 d	8	9	10	10	11	12	12	13	13
7 d	8	9	10	10	11	12	12	12	13

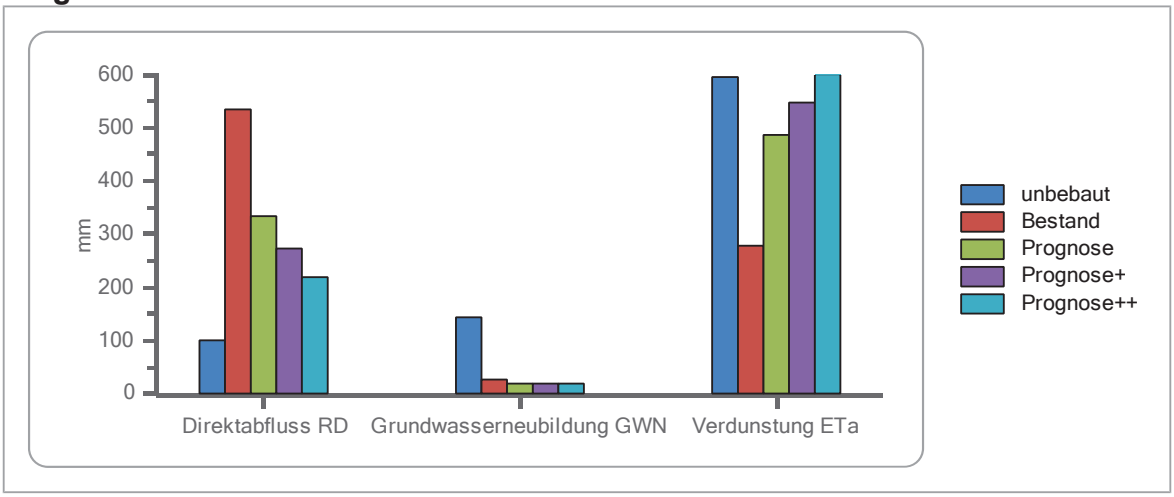
Legende

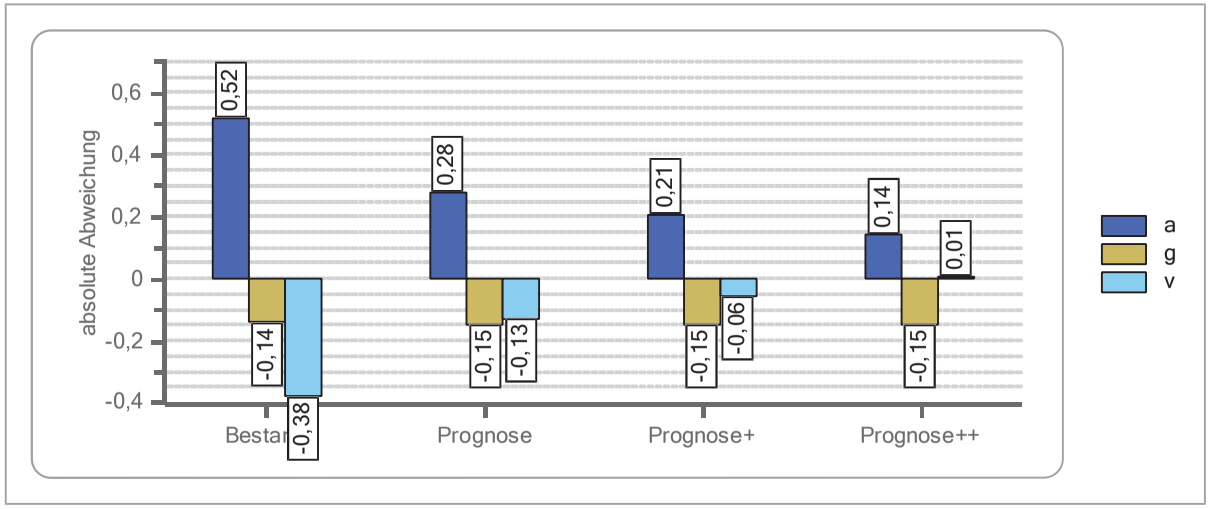
T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
UC	Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	100	143	594	0,119	0,171	0,710			
Bestand	533	26	277	0,637	0,031	0,331	0,518	-0,139	-0,378
Prognose	333	19	485	0,398	0,022	0,580	0,278	-0,148	-0,130
Prognose+	272	19	546	0,325	0,022	0,652	0,206	-0,148	-0,057
Prognose++	219	19	599	0,261	0,022	0,716	0,142	-0,148	0,006

Vergleich der Wasserbilanzen





Abweichungen vom unbebauten Zustand

Ergebnisse der Varianten

Ergebnisse Variante Bestand

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Dach (unbegrünt)	Flachdach (Kies)	4.944	0,77	0,00	0,23	4.138	3.206	0	932	Ableitung
Fläche	Gründach (extensiv)	Gründach mit Extensivbegrünung	1.614	0,55	0,00	0,45	1.351	737	0	614	Ableitung
Fläche	Grünraum	Garten, Grünflächen	2.607	0,12	0,17	0,71	2.182	262	371	1.549	Ableitung
Fläche	Verkehrsstraße	Pflaster mit dichten Fugen	4.912	0,80	0,00	0,20	4.111	3.301	0	810	Ableitung

Ergebnisse Variante Prognose

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Dach (unbegrünt)	Flachdach (Kies)	1.417	0,77	0,00	0,23	1.186	919	0	267	Ableitung
Fläche	Gründach (extensiv)	Gründach mit Extensivbegrünung	3.129	0,55	0,00	0,45	2.619	1.428	0	1.191	Ableitung
Fläche	Grünraum	Garten, Grünflächen	6.025	0,05	0,00	0,95	5.043	252	0	4.791	Ableitung
Fläche	Stellplatz	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	425	0,04	0,74	0,21	356	16	265	75	Ableitung
Fläche	Verkehrsstraße	Pflaster mit dichten Fugen	3.081	0,80	0,00	0,20	2.579	2.071	0	508	Ableitung

Ergebnisse Variante Prognose+

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Dach (unbegrünt)	Flachdach (Kies)	1.417	0,77	0,00	0,23	1.186	919	0	267	Gartenbewässerung
Fläche	Gründach (extensiv)	Gründach mit Extensivbegrünung	3.129	0,55	0,00	0,45	2.619	1.428	0	1.191	Gartenbewässerung
Fläche	Grünraum	Garten, Grünflächen	6.025	0,05	0,00	0,95	5.043	252	0	4.791	Ableitung
Fläche	Stellplatz	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	425	0,04	0,74	0,21	356	16	265	75	Ableitung
Fläche	Verkehrsstraße	Pflaster mit dichten Fugen	3.081	0,80	0,00	0,20	2.579	2.071	0	508	Ableitung
Maßnahme	Gartenbewässerung	Regenwassernutzung	0	0,64	0,00	0,36	2.347	1.492	0	855	Ableitung

Ergebnisse Variante Prognose++

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Dach (unbegrünt)	Flachdach (Kies)	340	0,77	0,00	0,23	285	220	0	64	Ableitung
Fläche	Gründach (extensiv)	Gründach mit Extensivbegrünung	832	0,55	0,00	0,45	696	380	0	317	Ableitung
Fläche	Grünraum	Garten, Grünflächen	9.399	0,05	0,00	0,95	7.867	393	0	7.474	Ableitung
Fläche	Stellplatz	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	425	0,04	0,74	0,21	356	16	265	75	Ableitung
Fläche	Verkehrsstraße	Pflaster mit dichten Fugen	3.081	0,80	0,00	0,20	2.579	2.071	0	508	Ableitung

Parameter der Varianten

Parameterwerte Bestand

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Dach (unbegrünt)	Speicherhöhe	2	0,6	3	NaN
Gründach (extensiv)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Grünraum	a	0,12	0	1	NaN
	g	0,17	0	1	NaN
	v	0,71	0	1	NaN
Verkehrsstraße	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN

Parameterwerte Prognose

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Dach (unbegrünt)	Speicherhöhe	2	0,6	3	2
Gründach (extensiv)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	100
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Grünraum	a	0,05	0	1	0,1
	g	0	0	1	0,3
	v	0,95	0	1	0,6
Stellplatz	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	25	20	30	25
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15
Verkehrsstraße	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	1,5

Parameterwerte Prognose+

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Dach (unbegrünt)	Speicherhöhe	2	0,6	3	2
Gründach (extensiv)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	100
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Grünraum	a	0,05	0	1	0,1
	g	0	0	1	0,3
	v	0,95	0	1	0,6
Stellplatz	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	25	20	30	25
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15
Verkehrsstraße	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	1,5
Gartenbewässerung	Speichervolumen (m³)	120	0	1000	0
	Anzahl der Personen	0	0	1000	0
	Wasserverbrauch je Person (l/d)	30	0	100	30
	Bewässerungsfläche (m²)	4800	0	100000	100
	spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m²*a))	200	0	200	60

Parameterwerte Prognose++

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Dach (unbegrünt)	Speicherhöhe	2	0,6	3	2
Gründach (extensiv)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	100
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Grünraum	a	0,05	0	1	0,1
	g	0	0	1	0,3
	v	0,95	0	1	0,6
Stellplatz	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	25	20	30	25
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15
Verkehrsstraße	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	1,5