

## **Wasserkonzept zum Bebauungsplan Nr. 38.1 „Scherer-Areal“ in 63225 Langen**

Erstellt für:  
FBW Projekt V GmbH  
Otto-Hahn-Str. 60  
63303 Dreieich

Bearbeitung:  
Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH  
Havelstraße 7 A  
64295 Darmstadt  
Tel. 06151/97580 Fax 06151/975830  
E-Mail: [mail@umweltplanung-gmbh.de](mailto:mail@umweltplanung-gmbh.de)

Darmstadt, 06. Oktober 2025

**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	6
2.7	Schutzgebiete	6
2.8	Oberflächengewässer und Überschwemmungsgebiete	6
2.9	Starkregengefahrsituation	6
3	Regenwasserbewirtschaftung	8
3.1	Grundsätze und Ziele des naturnahen Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes	8
3.2	Wasserwirtschaftliche Bausteine für das Plangebiet	9
3.3	Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung im Plangebiet	16
4	Wasserbedarf	18
4.1	Trinkwasserbedarf	18
	4.1.1 Maßnahmen zum rationellen Umgang mit Trinkwasser	18
	4.1.2 Trinkwasserbedarf	20
	4.1.3 Löschwasserbedarf	20
5	Schmutzwasser	21
6	Administrative Sicherung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Wasserkonzeptes	22
7	Zusammenfassung	23

Anlagen

## Abbildungen

<b>Abbildung 1</b>	Übersichtskarte der Lage des Gebietes Scherer-Hallen Areal in Langen (Openstreetmap)	5
<b>Abbildung 2</b>	Starkregenhinweis-Index hoch im Plangebiet, rechts Legende [U9]	7
<b>Abbildung 3</b>	Fließpfade im Bestandsgebiet, rechts Legende zu den Darstellungen [U9]	7
<b>Abbildung 4</b>	Beispiel wasserdurchlässige Befestigung, Rasenfugenpflaster	9
<b>Abbildung 5</b>	Wasserdurchlässige Flächenbefestigung	9
<b>Abbildung 6</b>	Beispiel Dachbegrünung	11
<b>Abbildung 7</b>	Retentionsdach mit Dachbegrünung	12
<b>Abbildung 8</b>	Beispiel Fassadenbegrünung	12
<b>Abbildung 9</b>	Beispiel Fassadenbegrünung	12
<b>Abbildung 10</b>	Beispiel für eine Regenwassernutzungsanlage mit Überlauf [R7]	13
<b>Abbildung 11</b>	Beispielhaftes Aussehen eines Baumwasserspeichers	14
<b>Abbildung 12</b>	Beispiele Tiefbeete	15
<b>Abbildung 13</b>	Systemschnitt "Optigrün Retentionsdach Drossel" [R16], beispielhafte Darstellung eines Retentionsdaches	17

## Tabellen

Tabelle 1	Entscheidungsmatrix Flächenbefestigung	10
-----------	--	----

## Anlagen

Anlage 1	Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD, Hannover 2020
Anlage 2	Lageplan Regenwasserbewirtschaftung
Anlage 3	Beispielhafte Vorbemessung eines Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117

## 1 Veranlassung

Die FBW Projektbau GmbH beabsichtigt auf dem Areal der Scherer-Hallen am Wilhelm-Leuschner-Platz 4 in Langen ein Neubauvorhaben mit Wohnungsbau, Tiefgarage sowie einer Nutzung von Bestandsgebäuden. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst 3.580 Quadratmeter.

Im Zuge der Erstellung des Bebauungsplans Nr. 38.1 „Scherer-Areal“ in Langen ist ein ganzheitliches wasserwirtschaftliches Konzept für das Plangebiet zu erarbeiten mit dem Ziel eine wasserwirtschaftlich ressourcenschonendere Flächenentwicklung sicherzustellen [U1].

Das Büro Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH erstellt das Wasserkonzept unter Berücksichtigung ortspezifischen Randbedingungen wie zum Beispiel den geologischen Verhältnissen, den vorhandenen Ver- und Entsorgungsmedien sowie der geplanten Gebäude und der Infrastruktur.

Das Wasserkonzept berücksichtigt neben einem nachhaltigen Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung eine Wasserbilanzierung für das Plangebiet (Trinkwasser, Regenwasser sowie Schmutzwasser) mit dem Ziel einer wasserwirtschaftlich zukunftsorientierten Quartiersentwicklung.

Zur Abschätzung der Auswirkungen des Wasserkonzeptes auf die weiteren Planungen, wie zum Beispiel Freiraumplanung und Städtebau, werden die einzelnen Elemente überschlägig dimensioniert und der benötigte Flächenbedarf abgeschätzt. Das Konzept soll die Grundlage für Festsetzungen und Flächendisposition im Bauleitplanverfahren sowie für die weitere Infrastrukturplanung bilden. Es werden Hinweise zu rechtlichen und administrativen Aspekten gegeben.

Folgende Unterlagen standen zur Bearbeitung zur Verfügung:

**Datengrundlage:**

- U1** Architekten Melachrinos und Schlitt PartG mbB, „Projektbeschreibung Neuentwicklung Scherer-Hallen Areal“, 13.01.2025
- U2** Geotech, „BV Langen Wilhelm-Leuschner-Platz 4 – Umweltverträglichkeit von Erdhaushub“, 11.11.2022
- U3** Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie „Naturschutzgebiete/ Wasserschutzgebiete“ online verfügbar unter: <https://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>; zuletzt aufgerufen am 02.06.2025.
- U4** Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie „Überschwemmungsgebiete“ online verfügbar unter: <https://hwrn.hessen.de/mapapps/resources/apps/hwrn/index.html?lang=de>; zuletzt aufgerufen am 02.06.2025.
- U5** Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2020, ITWH Hannover, Rev: 02.06.2025.
- U6** Deutscher Wetterdienst. Vieljährige Mittelwerte 1991 – 2020. 02.06.2025.
- U7** Hessisches Landesamte für Umwelt und Geologie. „Geologische Übersichtskarte von Hessen 1:300 000“. Aufgerufen am 02.06.2025
- U8** Topographische Karte Langen (Hessen), online verfügbar unter <https://de-de.topographic-map.com/map-dbskl/Langen-Hessen/?center=49.98976%2C8.67951&zoom=19&pop-up=49.99006%2C8.67947>, aufgerufen am 02.06.2025
- U9** Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie „Starkregenviewer Hessen“, online verfügbar unter <https://umweltdaten.hessen.de/mapapps/resources/apps/starkregenviewer/index.html?lang=de>, zuletzt aufgerufen am 02.06.2025
- U10** Regierungspräsidium Darmstadt „Bebauungsplanvorentwurf Nr. 38-1 ‚Scherer-Areal‘ Stellungnahme gemäß §4 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB)“. 12.05.2025
- U11** Stadtwerke Langen, Stellungnahme „Bebauungsplan Nr. 38.1 „Scherer-Areal“, 63225 Langen“, 06.05.2025
- U12** E-Mail Stadtwerke Langen „AW: Bebauungsplan Nr. 38.1 „Scherer-Areal“, Langen – Trinkwasserbedarf und Schmutzwasseranfall“, 04.07.2025
- U13** E-Mail Kommunale Betriebe Langen „AW: Bebauungsplan Nr. 38.1 „Scherer-Areal“, Langen – Trinkwasserbedarf und Schmutzwasseranfall“, 04.07.2025
- U14** Geotec Weilrod GmbH. „Langen Scherer-Areal Versickerung von Niederschlagswasser - Stellungnahme aus geologische-bodenmechanischer Sicht“. 08.07.2025

**Regelwerke/Gesetze/Literatur:**

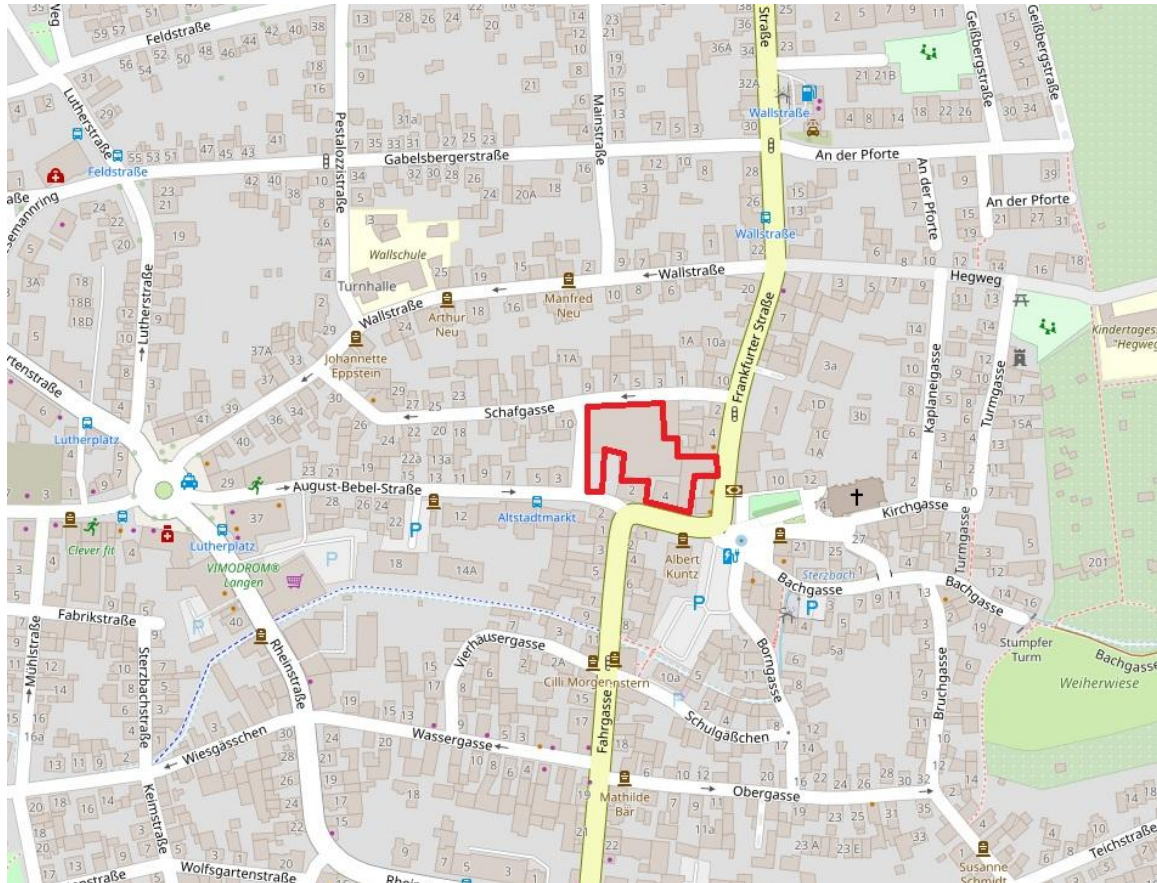
- R1** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2013): „Arbeitsblatt DWA-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen“; ISBN: 978-3-944328-39-3
- R2** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2024): „Arbeitsblatt DWA-A 118, Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“; ISBN: 978-3-96862-659-8 (E-Book), Januar 2024
- R3** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: „Arbeitsblatt DWA-A 138-1 – Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb“, Oktober 2024
- R4** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2007): „Merkblatt DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“
- R5** DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: „Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“; Deutsches Institut für Normung e.V. (2016)
- R6** Matzinger, A. et. al. (2017): „Zielorientierte Planung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung (KURAS Leitfaden)“; Berlin
- R7** DIN 1989-100 | 2022-07. Regenwassernutzungsanlagen – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit Din EN 16941-1, Ausgabedatum: 2022-07
- R8** 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
- R9** Wasserbedarf – Kennwerte und Einflussgrößen. Arbeitsblatt W 410, DVGW-Regelwerk 2008
- R10** Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung. Arbeitsblatt W 405. DVGW-Regelwerk, 2008
- R11** Hessisches Wassergesetz (HWG), 14. Dezember 2010, letzte Änderung vom 09.12.2022
- R12** Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009, letzte Änderung vom 19. Juni 2020
- R13** Bewertungssystem für nachhaltiges Bauen (BNB), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin 2009
- R14** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: „Arbeitsblatt DWA-M 102-1 Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 1: Allgemeines“; April 2022

- R15** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: „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
- R16** Optigrün: „Systemschnitt ‚Optigrün Retentionsdach Drossel‘“, Stand: 06.12.2024, aufgerufen am 28.07.2025

## 2 Grundlagenermittlung

### 2.1 Lage und städtebauliche Grundlagen

Das Plangebiet liegt im Osten von Langen am Wilhelm-Leuschner-Platz. In der nachfolgenden Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. ist die Lage und die räumliche Ausdehnung d es Plangebietes dargestellt.



**Abbildung 1** Übersichtskarte der Lage des Gebietes Scherer-Hallen Areal in Langen (Openstreetmap)

Die FBW Projektbau GmbH beabsichtigt für das knapp 0,4 Hektar große Scherer-Hallen Areal im Osten von Langen eine Neuentwicklung. Dabei sollen rund 46 Wohneinheiten entstehen, sowie Fläche für die Ansiedlung von Kleingewerbe und eine Tiefgarage [U1]. Es handelt sich um eine ehemalige Kognak- und Likörfabrik, die bereits vor einigen Jahrzehnten ihren Betrieb eingestellt hat. Die historische Fassade in der Frankfurter Straße und zum Wilhelm-Leuschner-Platz sollen erhalten bleiben, sowie Neubauten errichtet werden.

Das Gebiet grenzt an den Wilhelm-Leuschner-Platz, die Frankfurter Straße, die Schafgasse und das Sonnengäßchen. Es umfasst in der Gemarkung Langen die Flur 1 und das Flurstück 767/3. Die Umgebung ist geprägt von Mischnutzung aus Wohn-, Gewerbe und Dienstleistungsnutzung.

### 2.2 Topographie

Das Gelände verläuft nahezu eben auf einer Höhe von 145 m üNN [U8].

### 2.3 Bestehende Entwässerungsanlagen

Das Plangebiet entwässert derzeit, das auf den Flächen anfallende Regenwasser sowie das Schmutzwasser, im Mischsystem in Richtung des Regenüberlaufbeckens Friedrich-Jahn-Platz [U10]. Da das Gelände derzeit ungenutzt ist, fällt kein Schmutzwasser an.

### 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 [U5]. Im Plangebiet liegt der langjährige mittlere Jahresniederschlag bei ca. 715,2 mm [U6].

### 2.5 Hydrogeologische Randbedingungen

Das Plangebiet liegt im Osten der Stadt Langen. Anhand geologischer Karten steht im Untergrund Sand und Kies an [U7].

Gemäß den durchgeführten Untersuchungen der Geotec im Oktober 2022 stehen unterhalb anthropogener Auffüllungen Schluff- und Tonschichten an [U2, U14]. Entsprechend ist eine gezielte entwässerungstechnische Versickerung nach dem Stand der Technik im Plangebiet nicht möglich.

### 2.6 Altlasten/Bodenschutz

Gemäß dem vorliegenden Gutachten der Firma Geotec aus dem November 2022 sind im vorhandenen Boden keine anthropogenen Verunreinigungen, wonach der Boden keiner abfallrechtlichen Behandlung bedarf [U2].

### 2.7 Schutzgebiete

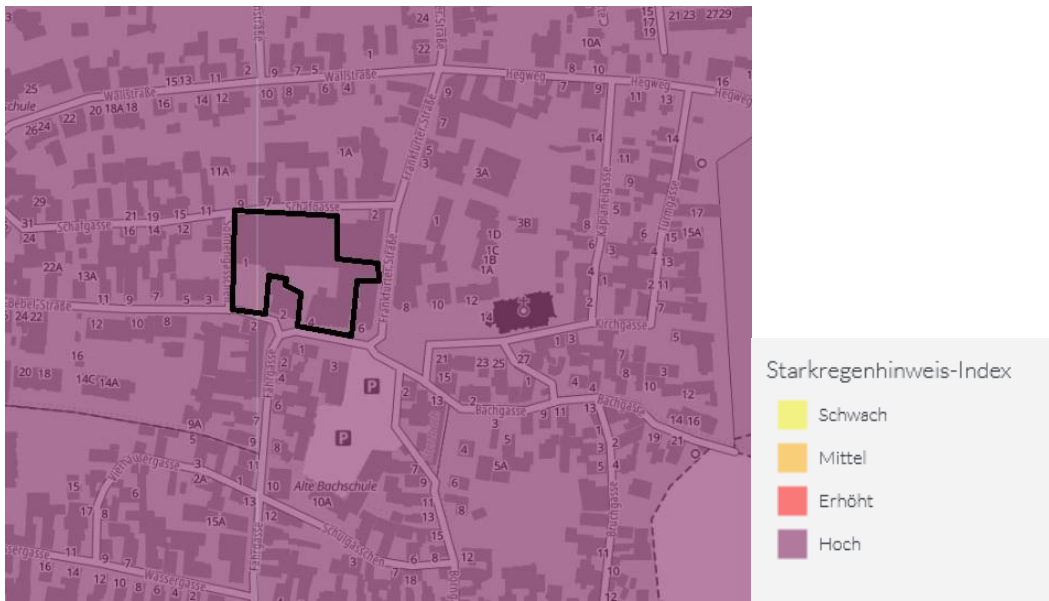
Das Plangebiet befindet sich in einem Trinkwasserschutzgebiet Zone III und in keinem Heilquellenschutzgebiet [U3].

### 2.8 Oberflächengewässer und Überschwemmungsgebiete

Im Plangebiet befinden sich keine Oberflächengewässer. Das Plangebiet liegt außerhalb von Überschwemmungsgebieten bis einschließlich HQ-Extrem [U4].

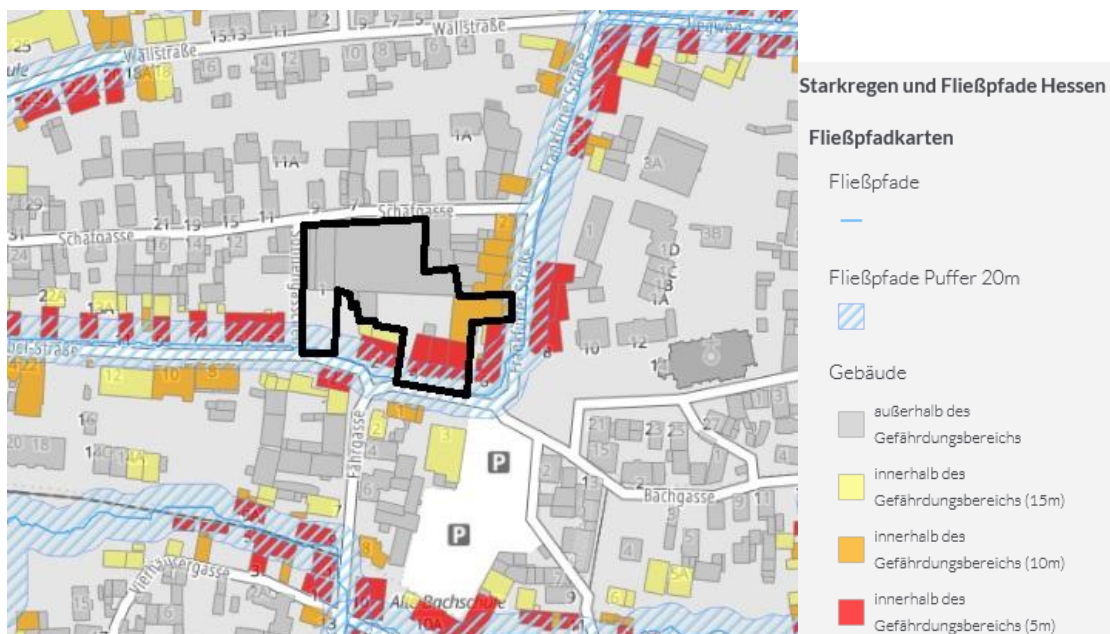
### 2.9 Starkregengefahrensituation

Laut dem Starkregenvierder des Landes Hessen befindet sich das Plangebiet in einem Gebiet mit einem hohen Starkregenhinweis-Index (s. **Abbildung 2**).



**Abbildung 2** Starkregenhinweis-Index hoch im Plangebiet, rechts Legende [U9]

Die folgende **Abbildung 3** zeigt die Fließpfade auf dem Bestandsgrundstück. Das bestehende Gebäude angrenzend an den Wilhelm-Leuschner-Platz befindet sich in einem Gefährdungsbereich von 5 m, sowie das Bestandsgebäude angrenzend an die Frankfurter Straße in einem Gefährdungsbereich von 10 m [U9].



**Abbildung 3** Fließpfade im Bestandsgebiet, rechts Legende zu den Darstellungen [U9]

### 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 soweit möglich reduziert bzw. vermieden werden. Dies entspricht den Vorgaben bzw. Forderungen des Wasserhaushaltsgesetzes und Hessischen Wassergesetzes [R11, R12].

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 von Oberflächenbefestigungen nach dem Prinzip der Schwammstadt
- b. Verwendung von wasserdurchlässigen Oberflächenbefestigungen in Gehwegen, Platz- und Stellplatzflächen zur Abflussreduzierung
- c. Realisierung von Gründächern / Retentions Gründächern zur Erhöhung der Verdunstung und Rückhaltung von Regenwasser
- d. Nutzung von Regenwasser für häusliche, soweit möglich gewerbliche Anwendungen und zur Bewässerung von Grünflächen zur Reduzierung des Trinkwasserbedarfs
- e. Versickerung von Niederschlagsabflüssen, soweit der anstehende Boden es zulässt, zur Reduzierung der Abflussspitzen und einer Angleichung des Abflussregimes der Siedlungsfläche an die un bebauten Flächen
- f. Reduzierung des Trinkwasserbedarfs und Schmutzwasseranfalls durch wassersparende technische Einrichtungen
- g. Evtl. reduzierte gedrosselte Einleitung von Regenwasser in die öffentliche Kanalisation

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.

### 3.2 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.

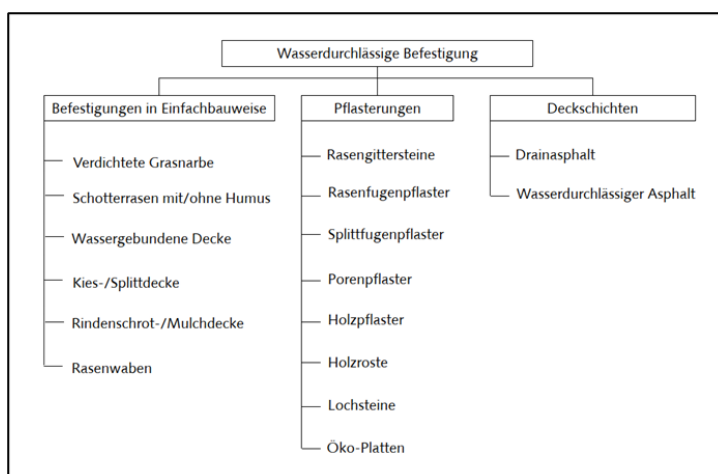
#### Wasserdurchlässige Befestigungen

Notwendige Flächenbefestigungen, wie zum Beispiel der Stellplätze für Anwohner und Besucher oder Platzflächen, sollten wasserdurchlässig realisiert werden oder alternativ die Flächen soweit möglich über eine geeignete Oberflächenneigung in angrenzende Grünflächen oder Baumscheiben (siehe **Regenwasserzuführung in Vegetationsbereiche**) entwässert werden.



**Abbildung 4** Beispiel wasserdurchlässige Befestigung, Rasenfugenpflaster

Prinzipiell ist hierbei zwischen geschütteten, gepflasterten und gebundenen Befestigungsmaterialien mit oder ohne Vegetationsanteil zu unterscheiden. Eine Übersicht der gängigen Flächenbefestigungsarten ist in **Abbildung 5** dargestellt.



**Abbildung 5** Wasserdurchlässige Flächenbefestigung

Grundsätzlich geeignete wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen sind zum Beispiel Pflaster mit offenen Fugen, Rasengittersteine, wassergebundene Decken, Schotterrasen, etc. [R3].

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 durchwurzelt 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 1** Entscheidungsmatrix Flächenbefestigung 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.

**Tabelle 1** Entscheidungsmatrix Flächenbefestigung

Flächennutzung	Schotterrasen	Kies-/ Splittdecke	Porenpflaster	Rasengittersteine	Rasenfugenpflaster	Splittfugenpflaster
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 [R3] 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.

Wasserdurchlässige Befestigungen möglichst mit Vegetationsanteil sind, je nach Nutzungsart der Oberflächen, im Plangebiet konsequent einzusetzen.

### Dachbegrünung

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. Nur das Überschusswasser fließt ab, der überwiegende Anteil wird über die Pflanzen aufgenommen und verdunstet.

Intensive Dachbegrünungen mit Substrathöhen von bis zu 100 Zentimeter ermöglichen die Anpflanzung von Sträuchern und kleinwüchsigen Bäumen. Diese werden oftmals auf Tiefgaragen oder im Bereich von größeren Dachterrassen realisiert. Entsprechend wird hierdurch der Regenwasserabfluss gegenüber extensiven Dachbegrünungen nochmals wesentlich reduziert.



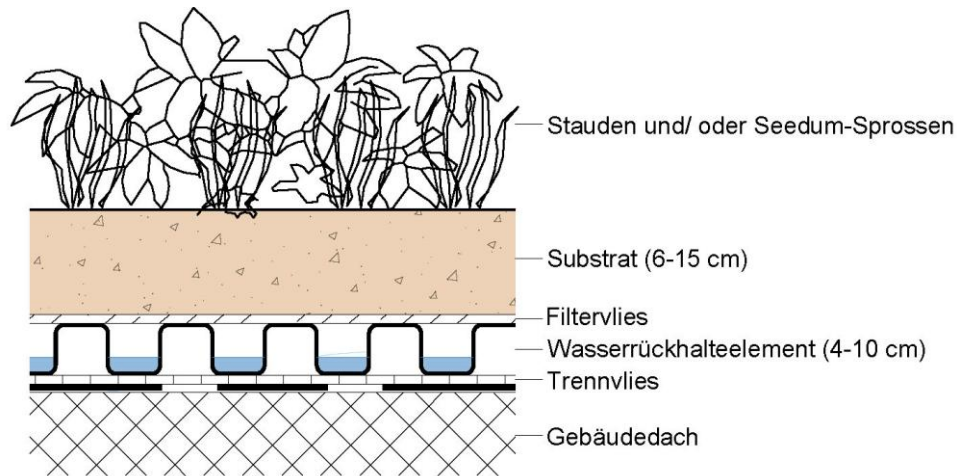
**Abbildung 6** Beispiel Dachbegrünung

Extensive Dachbegrünung der Gebäudedächer sind aufgrund ihrer Form und Neigung, sowie Auflastungen im Plangebiet nicht realisierbar. Intensive Dachbegrünung in Form von Tiefgaragenbegrünung wird im Plangebiet empfohlen.

### 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 Dachflächen oder Tiefgaragenbegrünungen 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.

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



**Abbildung 7** Retentionsdach mit Dachbegrünung

Retentionsdächer in Form einer Tiefgaragenüberdeckung werden aufgrund der geringen Verfügbarkeit nicht unterbauter Flächen zur Abflussreduzierung und die Schaffung von Rückhaltevolumen im Plangebiet empfohlen.

### Fassadenbegrünung

Die Fassadenbegrünung dient dem Schutz und der individuellen äußeren Gestaltung eines Bauwerkes ebenso wie der Verbesserung gebauter Umwelt unter ökologischen Aspekten. Insbesondere durch die bauphysikalischen, lufthygienischen und stadtökologischen Wirkungen einer Fassadenbegrünung entstehen Verbesserungen von Stadtluft und Stadtklima. Zu den positiven Wirkungen gehören Verschattung und damit einhergehende Kühlung, Filterung und Bindung von Staub und Luftschadstoffen, Beiträge zur Bio-



**Abbildung 9** Beispiel Fassadenbegrünung

diversität, Abmilderung extremer Temperaturen sowie Schall-, Strahlungs- und Witterungsschutz. Aus Sicht der Regenwasserbewirtschaftung ist von Bedeutung, dass die Fassadenbegrünung mit Regenwasser bewässert wird. Bodengebundene Systeme werden ihren Wasserbedarf zumindest zum Teil aus den örtlich anfallenden Niederschlägen decken. Wandgebundene Systeme sollten dagegen mit Regenwasser bewässert werden. Mit einer Fassadenbegrünung lässt sich der Anteil der Verdunstung an der Jahreswasserbilanz erhöhen. Der Rückhalt in Bezug auf Starkniederschläge ist dagegen bei Fassadenbegrünungen gering, sofern sich nicht mit anderen Bausteinen der Regenwasserbewirtschaftung (Rückhalteräumen) kombiniert werden. Eine konkrete wasserwirtschaftliche Quantifizierung ist aufgrund der zahlreichen Einflussparameter nicht möglich.

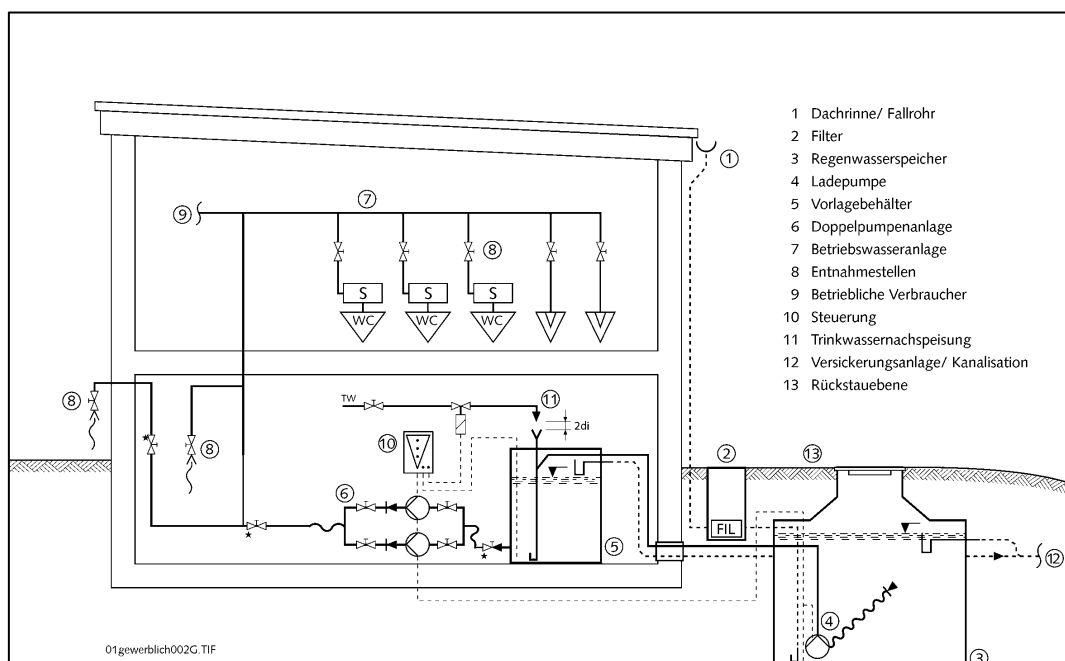
Fassadenbegrünungen werden im Plangebiet empfohlen, soweit dies anderen Belangen nicht entgegensteht.

### Regenwassernutzung

Die Niederschlagsabflüsse von Dachflächen können in Regenwasserspeichern gesammelt werden und zum Beispiel für die Toilettenspülung sowie für die Bewässerung von 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 1989-100 Regenwassernutzungsanlagen [R7] 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. Des Weiteren ist das Verhältnis zwischen Ertrag (Dachfläche und Art des Dachaufbaus) und der Verbrauchsmenge zu berücksichtigen. So ist z.B. bei mehrgeschossigen Mehrfamilienhäusern mit begrünten Dächern der Regenertrag so gering, dass der Aufwand für die Versorgung der Toilettenspülung mit Regenwasser nicht verhältnismäßig ist. Die Regenwassernutzung für die Bewässerung von Grünanlagen ist mit einfachen Anlagen jedoch positiv zu bewerten.

Die folgende **Abbildung 10** zeigt ein Beispiel für eine Regenwassernutzungsanlage mit Überlauf.



**Abbildung 10** Beispiel für eine Regenwassernutzungsanlage mit Überlauf [R7]

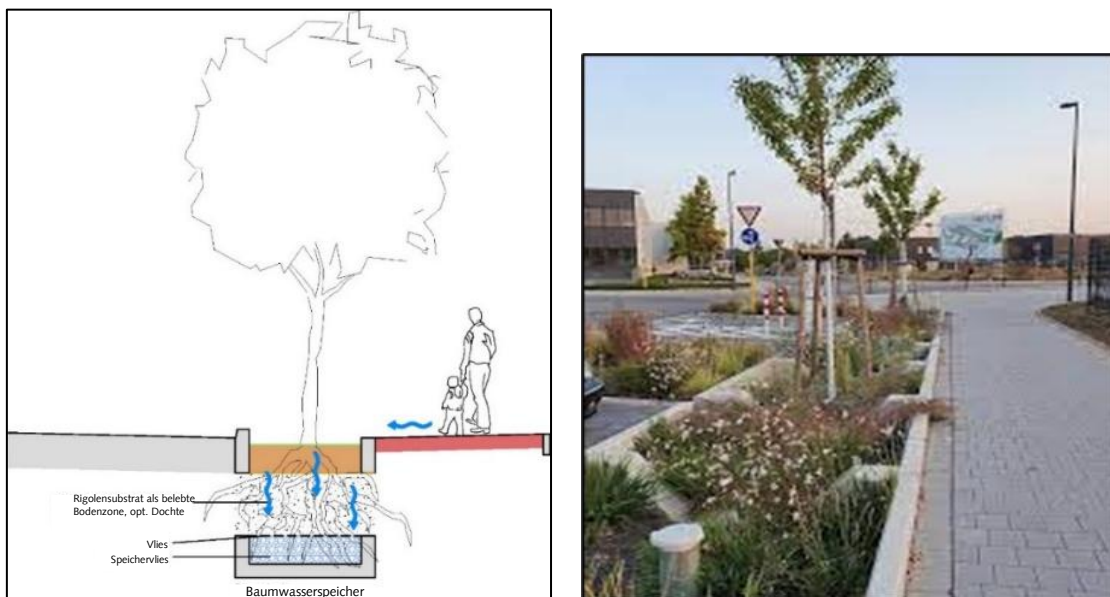
Eine Regenwassernutzung für die Grünflächenbewässerung, so wie ggf. individuelle Nutzungen, wird im Plangebiet empfohlen.

## Regenwasserzuführung in Vegetationsbereiche

Aufgrund von vermehrt auftretenden Trockenperioden müssen Vegetationsflächen und insbesondere Standorte von neugepflanzten Bäumen im Frühjahr, Sommer und Herbst wiederholt bewässert werden. In den genannten Jahreszeiten anfallende Niederschlagsmengen, die direkt auf die Vegetationsflächen oder Baumstandorte fallen, reichen zur Bewässerung dieser in der Regel nicht aus. Daher sollte durch die Oberflächengestaltung in den Freiflächen gewährleistet sein, dass abfließendes Niederschlagswasser mit geringer stofflicher Belastung von befestigten Nebenflächen gezielt Vegetationsflächen und Baumstandorten zugeführt wird. Die anfallenden Wassermengen reichen somit auch bei geringeren Niederschlagsereignissen aus, um eine intensivere Bewässerung der Vegetation zu gewährleisten. Unter anderem wurden für Straßen spezielle sogenannte Baumwasserspeicher beziehungsweise Tiefbeete entwickelt. Diese Systeme können neben einer Bevorratung für die Bewässerung, zusätzlich mit einem, aus den wasserwirtschaftlichen Anforderungen resultierendem Speichervolumen, ausgeführt werden.

### — Baumwasserspeicher

Die Kombination von Bäumen mit der gezielten Zuführung von Regenwasser kann in Abhängigkeit vom Anwendungsbereich in unterschiedlichen Technisierungsgraden erfolgen. Die Bandbreite reicht von hydrologisch optimierten Baumstandorten bis hin zu Baumriguren als konstruktive entwässerungstechnische Anlage.



**Abbildung 11** Beispielhaftes Aussehen eines Baumwasserspeichers

Die Zuleitung von Niederschlagswasser erfolgt flächig über die sogenannte Baumscheibe, oder kann punktuell mit gefassten Abflüssen erfolgen. Als Versickerungsraum steht in der Regel die Oberfläche der Baumscheibe zur Verfügung. Das Niederschlagswasser sickert durch den Wurzelraum des Bodens und kann dabei teilweise bereits vom Baum aufgenommen werden.

Bei speziellen Baumspeichern befindet sich unterhalb des Wurzelraums ein zum anstehenden Boden hin gedichtetes Reservoir, welches sich mit Sickerwasser füllt und durchwurzelbar ist. Dieses Reservoir stellt einen langfristigen Wasserspeicher für den Baum dar, der zu erhöhten Verdunstungsraten während warmer Trockenphasen führt.

Bei gering durchlässigem Boden sind die Baumstandorte an eine Drainageleitung anzuschließen.

Einschränkungen für die gezielte Zufuhr von Regenwasser zu Baumstandorten können sich bei hohen stofflichen Belastungen der angeschlossenen Flächen ergeben. Insbesondere salzhaltiges Wasser vertragen Straßenbäume nicht.

#### – Tiefbeete

Tiefbeete bestehen aus einer gegenüber der umgebenden Fläche tiefergelegten Vegetationsfläche mit einer belebten Bodenzone und ggf. zusätzlich integrierter Rigole oder einem Drainrohr. Somit wird die Versickerungsfähigkeit des Bodens ausgenutzt, gleichfalls werden durch die gedrosselte Ableitung Vernässungsschäden verhindert sowie Abflussspitzen reduziert. Durch die Bepflanzung wird die Verdunstung relevant erhöht. Dem Tiefbeet kann bei intensiver Nutzung der umgebenden Flächen ein Absetzraum (z.B. ein herkömmlicher Straßenablauf) vorgeschaltet werden, um Feststoffe fernzuhalten.

Die Realisation von Tiefbeeten und Baumwasserspeichern im Plangebiet wird empfohlen.



**Abbildung 12** Beispiele Tiefbeete

### 3.3 Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung im Plangebiet

Die Zielsetzung für die Planung der Regenwasserbewirtschaftung ist eine möglichst weitgehende Bewirtschaftung des Regenwassers auf dem Grundstück. Das vorliegende Konzept geht von einer regenwassersensiblen Gestaltung der Flächen nach dem Prinzip der Schwammstadt aus. Aufgrund der Bodenverhältnisse ist eine gezielte entwässerungstechnische Versickerung im Plangebiet nicht möglich und somit wird es weiterhin einen Anschluss an die öffentliche Mischwasserkanalisation geben.

Dennoch ist eine Reduzierung der Abflüsse durch Niederschlag durch verschiedene Maßnahmen möglich, sowie eine verzögerte Einleitung der Abflüsse in die Kanalisation durch Rückhaltemaßnahmen. Es werden folgende Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen vorgeschlagen:

- Minimierung der befestigten Wegeflächen, einhergehend mit einer intensiven Freianlagen- und Grünanlagenplanung
- Kleinteilige Pflaster- oder Plattenbeläge auf Geh- und Fahrflächen
- Flächenbefestigung mit Grünanteil z.B. für Stellplätze
- intensive Tiefgaragendachbegrünung
- Regenwassernutzung zur Grünflächenbewässerung
- Regenwasserzuführung in Vegetationsbereiche in Verbindung mit Baumspeichern und Tiefbeeten
- Verbesserung des Mikroklimas mit Hilfe von Fassadenbegrünung und zur Nutzung von Regenwasser zur Bewässerung
- Regenwasserzuführung in ein Rückhaltebecken für eine gedrosselte Einleitung in die öffentliche Kanalisation (empfohlene Ausführung als „Retentionsdach“ auf Tiefgarage mit Drossel)

Nachfolgend ist beispielhaft eine Bemessung für ein Regenrückhaltebecken im Plangebiet dargestellt (s. **Anlage 2**). Das Regenwasser wird über diesen Rückhalteraum gedrosselt in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Die Drosselabflussspende hierfür darf bei 5 Liter pro Sekunde und 1000 m<sup>2</sup> Grundstücksfläche liegen [U11]. Dies entspricht einer Drosselabflussspende von 50 Liter pro Sekunde und Hektar. Die Niederschlagsabflüsse können gedrosselt in den Kanal DN 600 in der Frankfurter Straße oder der August-Bebel-Straße unter genannter Drosselabflussspende eingeleitet werden [U11].

Die nachfolgenden beispielhaften Berechnungen des Flächenbedarfs des Rückhalteriums ersetzen keine Bauwerksplanung und -bemessungen in der Ausführungsphase und sind im weiteren Planungsverlauf fortzuschreiben.

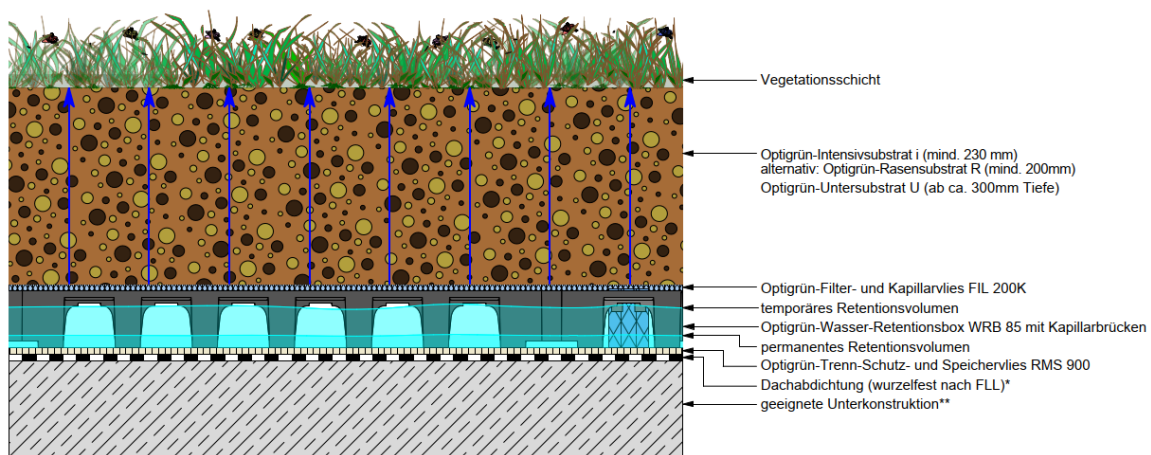
### Beispielhafte Bemessung von Rückhalteräumen

Es wurden folgende Randbedingungen angenommen:

- Wiederkehrzeit Bemessungsregen: T 5 Jahre (KOSTRA-Datensatz **[U5]**)
- Befestigung der Flächen:
  - Schrägdach unbegrünt,  $\psi = 0,9$
  - Flachdach unbegrünt,  $\psi = 0,9$
  - Tiefgaragenbegrünung  $\psi = 0,1$
  - Tiefgaragenzufahrt  $\psi = 0,9$
  - Wegeflächen  $\psi = 0,25$
  - Stellplätze  $\psi = 0,1$
  - Terrassen  $\psi = 0,6$
- spezifischer Drosselabfluss: 50 l / (s x ha)
- Drosselabfluss: 17,9 l/s
- Erforderliches Speichervolumen: 21,5 m<sup>3</sup>

Exemplarisch wurde der erforderliche Flächenbedarf für ein Regenrückhaltebecken auf der Grundlage des DWA Arbeitsblattes A117 **[R1]** und unter Berücksichtigung des vorgegebenen Drosselabflusses ermittelt. Die Ergebnisse sind im Detail in der **Anlage 3** dargestellt.

Das Volumen für den Regenrückhalteraum kann beispielsweise in Form eines „Retentionsdaches“ mit einer Drossel auf der Tiefgarage realisiert werden (s. **Abbildung 13**). Weitere technische Details sind im Rahmen der Objektplanung zu konkretisieren.



**Abbildung 13** Systemschnitt "Optigrün Retentionsdach Drossel" [R16], beispielhafte Darstellung eines Retentionsdaches

## 4 Wasserbedarf

### 4.1 Trinkwasserbedarf

Auf dem Grundstück sind folgende Nutzungen zu verzeichnen:

- Wohnnutzung
- Tagespflege
- Kleingewerbe

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

#### 4.1.1 Maßnahmen zum rationellen Umgang mit Trinkwasser

Folgende Maßnahmen stehen zum rationellen Umgang mit Trinkwasser zur Verfügung:

##### a. Sanitärbereich

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

- Wasserereignis- und zeitbezogen zur Verfügung stehen,
- 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)

Duschen

- Volumenstrombegrenzung ca. 6 bis 10 Liter pro Minute
- Thermostatregler

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 raumlufttechnische 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. Einzelhandel Dienstleistungen  
Im Bereich von Einzelhandelsflächen und Dienstleistungsbetrieben sind die Ausführungen gemäß Büroflächen / Sanitärbereich gültig.
- d. Gastronomie  
Im Bereich von 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 Wassereffizienz Gesichtspunkten einzusetzen.
- e. Grünflächen  
Der Wasserbedarf von Grünflächen hängt im Wesentlichen von der Art der Gestaltung der Grünflächen ab. Es wird eine Bepflanzung mit klimaangepasster standortgerechter 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.
- f. Regenwassernutzung  
Die Nutzung von Regenwasser von Dachflächen und sonstigen Flächen wird für die Grünflächenbewässerung, ggf. für gebäudetechnische Anlagen zur Kühlung und Klimatisierung sowie ggf. für individuelle Einsatzbereiche empfohlen.

#### 4.1.2 Trinkwasserbedarf

Die Berechnung des Wasserbedarfs erfolgt anhand der Flächennutzung. Diese unterteilt sich auf dem Plangebiet in Wohnnutzung, eine Tagespflege und Kleingewerbe. Da der Wasserbedarf der Tagespflege dem der Wohnnutzung ähnelt, werden die angenommenen BesucherInnen als BewohnerInnen in die Berechnung miteinbezogen. Der Wasserbedarf des Kleingewerbes ist bereits als Anteil Kleingewerbe im einwohnerbezogenen Tagesmittelwert beinhaltet.

Die Berechnungen werden auf Grundlage der Angaben im DVGW-Arbeitsblatt 410 [R9] erstellt.

Laut DVGW-Arbeitsblatt 410 belaufen sich die einwohnerbezogenen Tagesmittelwerte auf circa 120 Liter pro EinwohnerIn und Tag. Bei der Realisierung der in Kapitel 4.1.1 dargestellten Maßnahmen zum rationellen Umgang mit Trinkwasser und einer Regenwassernutzung ist der spezifische Wasserbedarf auf 100 Liter pro EinwohnerIn und Tag zu reduzieren. Bei 46 Wohneinheiten mit circa 125 bis 140 BewohnerInnen auf der Planfläche ergibt sich ein Wasserbedarf von 5.110 m<sup>3</sup> pro Jahr.

Der ermittelte potenzielle jährliche Wasserbedarf kann von den Stadtwerken Langen aus den öffentlichen Wasserleitungen in der Schafgasse, Frankfurter-Straße und August-Bebel-Straße zur Verfügung gestellt werden [U12].

#### 4.1.3 Löschwasserbedarf

Im Löschbereich des Plangebietes „Scherer-Areal“ in Langen kann ein Grundschutz von 96 m<sup>3</sup>/h (Löschwassermenge) über einen Zeitraum von zwei Stunden gemäß den Randbedingungen des DVGW Arbeitsblattes W405 [R10] aus zwei Hydranten in einem Umkreis von 300 m der Stadtwerke Langen zur Verfügung gestellt werden.

Ein gegebenenfalls darüber hinaus erforderlicher Löschwasserbedarf ist durch einen objektbezogenen Brandschutz sicherzustellen. Dies ist im Rahmen der weiteren Objektplanungen zu berücksichtigen.

## 5 Schmutzwasser

Die Berechnung des anfallenden Schmutzwassers basiert auf einem flächenspezifischen Ansatz entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 118 [R2]. In der geplanten Neuentwicklung sind Wohnnutzung, Tagespflege und Kleingewerbe vorgesehen. Für die Ermittlung des Schmutzwasseranfalls wird der Bemessungsabfluss der Tagespflege, aufgrund des ähnlichen Wasserbedarfs, zur häuslichen Nutzung gezählt. Die geplante kleingewerbliche Nutzung wird auch als Anteil des einwohnerbezogenen Spitzenwertes gemäß DWA-A 118 mitberücksichtigt.

Der Bemessungsabfluss des häuslichen Schmutzwassers wird gemäß DWA Arbeitsblatt A 118 [R2] im Rahmen der Bebauung vereinfacht mit einem stündlichen einwohnerbezogenen Spitzenwert von  $q_{H,1000E} = 1,5$  bis  $5 \text{ l/(s} \times 1000\text{E)}$  angegeben. Im vorliegenden Fall wird ein Mittelwert von  $3 \text{ l/(s} \times 1000\text{E)}$  angenommen.

Gemäß Angaben des Auftraggebers werden in dem Wohnungsmix der 46 Wohneinheiten voraussichtlich 125 bis 140 BewohnerInnen wohnen. Dies beinhaltet die BesucherInnen und MitarbeiterInnen der Tagespflege.

Damit ergibt sich ein Schmutzwasserabfluss von  $0,42 \text{ l/s}$ . Nach überschlägiger Abschätzung betrifft das mit ca.  $0,16 \text{ l/s}$  den Kanal in der Schafgasse, mit  $0,2 \text{ l/s}$  den Kanal in der August-Bebel-Straße und mit  $0,06 \text{ l/s}$  den Kanal in der Frankfurter Straße.

Die Abwassermenge kann in die vorhandene öffentliche Kanalisation in den angrenzenden öffentlichen Straßen eingeleitet werden (s. **Anlage 2**) [U13].

## **6 Administrative Sicherung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Wasserkonzeptes**

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

### **-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. Als wasserdurchlässig im Sinn dieser Festsetzung werden alle Oberflächenbefestigungen mit einem mittleren Abflussbeiwert von max. 0,5 nach DWA-A 138 in Verbindung mit DWA-A 117 und DWA-M 153 (Bezug: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef) angesehen. 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.

##### **Empfehlung: Verwendung von Niederschlagswasser (§37 Abs. 4 HWG)**

Die Realisierung von Regenwassernutzungsanlagen zur Nutzung von Betriebswasser (z.B. Grünflächenbewässerung) kann als Satzung der Stadt beschlossen werden, um die Abwasseranlagen zu entlasten und das Niederschlagswasser zu bewirtschaften. Die Satzung kann in den Bebauungsplan übernommen werden.

## 7 Zusammenfassung

Die FBW Projektbau GmbH beabsichtigt auf dem Areal der Scherer-Hallen am Wilhelm-Leuschner-Platz 4 in Langen eine Neuentwicklung mit Wohnnutzung, Tiefgarage und einem untergeordneten Anteil Kleingewerbe. Der Geltungsbereich der Plangebietes umfasst 3.580 Quadratmeter und liegt im Osten von Langen.

Auf der Grundlage des bestehenden Bebauungsplanvorentwurfs für den Bebauungsplan Nr. 38.1 „Scherer-Hallen“ wurde ein Entwässerungskonzept für die entwässerungstechnische Erschließung des Plangebietes erstellt.

Das Plangebiet befindet sich im Osten der Stadt Langen auf dem ca. 0,4 Hektar großen ehemaligen Areal einer Kognak- und Likörfabrik Scherer. Die Neuentwicklung sieht eine Errichtung von Geschosswohnungsbauten vor mit Wohnnutzung, einer Tiefgarage, sowie untergeordnet kleingewerbliche Nutzung. Gemäß Baugrunduntersuchungen setzt sich der Untergrund aus anthropogenen Auffüllungen, Schluff- und Tonschichten zusammen und ist damit für eine gezielte entwässerungstechnische Versickerung nicht geeignet [U2]. Altlasten innerhalb des Plangebietes sind nicht bekannt.

Das Plangebiet befindet sich in einem Trinkwasserschutzgebiet Zone III und liegt außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

Auf der Grundlage des bestehenden Bebauungsplanvorentwurfes wurde ein Regenwasserbewirtschaftungskonzept für den entwässerungstechnische Erschließung des Plangebietes erstellt.

Das entwickelte Regenwasserbewirtschaftungskonzept besteht aus folgenden Bausteinen:

- Minimierung befestigter Flächen
- Befestigung von Flächen mit wasserdurchlässigen Pflaster- oder Plattenmaterialien, soweit die Nutzung der Flächen hierfür geeignet ist
- Intensive Tiefgaragenbegrünung
- Regenwasserzuführung und Vegetationsbereiche in Verbindung mit Baumwasserspeichern / Tiefbeeten
- Realisation von Fassadenbegrünung
- Regenwassernutzung z.B. für Grünflächenbewässerung
- Regenwasserzuführung in Regenrückhaltebereiche mit gedrosselter Einleitung in die öffentliche Kanalisation

Zusammengefasst können die Niederschlagsabflüsse durch die Realisierung der genannten Maßnahmen bereits stark reduziert werden. Die übrigen Niederschlagsabflüsse werden in Regenrückhaltebereiche geführt und über diese gedrosselt in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Für die Rückhaltung ist ein Rückhaltevolumen von 21,5 m<sup>3</sup> erforderlich.

Im Rahmen der Bedarfsprognose wurde der Trinkwasserbedarf im Plangebiet ermittelt und etwaige Einsparpotentiale vor dem Hintergrund der geplanten städtebaulichen Maßnahmen vorgestellt. Hierdurch ergibt sich gegenüber Standardangaben ein reduzierter Trinkwasserbedarf. Der jährliche

Trinkwasserbedarf von 5.110 m<sup>3</sup> kann aus den öffentlichen Wasserversorgungsnetz der Stadtwerke Langen zur Verfügung gestellt werden.

Die erforderliche Löschwassermenge für den Grundschutz von 96 m<sup>3</sup>/h kann aus dem öffentlichen Versorgungsnetz zur Verfügung gestellt werden.

Im Hinblick auf die prognostizierte Schmutzwassermenge aus dem Plangebiet wurde eine überschlägige Berechnung der häuslichen Abwassermenge durchgeführt. Die prognostizierte Schmutzwassermenge beträgt 0,42 l/s und kann in die angrenzende öffentliche Kanalisation eingeleitet werden.

Bei einer Realisierung des dargestellten Wasserkonzeptes ist eine wasserbewusste Baugebieterschließung und in der Folge eine zukunftsorientierte nachhaltige entwässerungstechnische Erschließung des Plangebietes im Geltungsbereich des Bebauungsplanes gesichert.

Darmstadt, 06. Oktober 2025



Dipl.-Ing. Martin Bullermann



Theresa Seel B.Sc.

## **Anlagenverzeichnis**

**Anlage 1** Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD, Hannover 2020

**Anlage 2** Lageplan Regenwasserbewirtschaftung

**Anlage 3** Beispielhafte Vorbemessung eines Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117

**Anlage 1** Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD, Hannover 2020

# Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Langen
Rasterfeld Spalten-Nr.	125
Rasterfeld Zeilen-Nr.	162
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

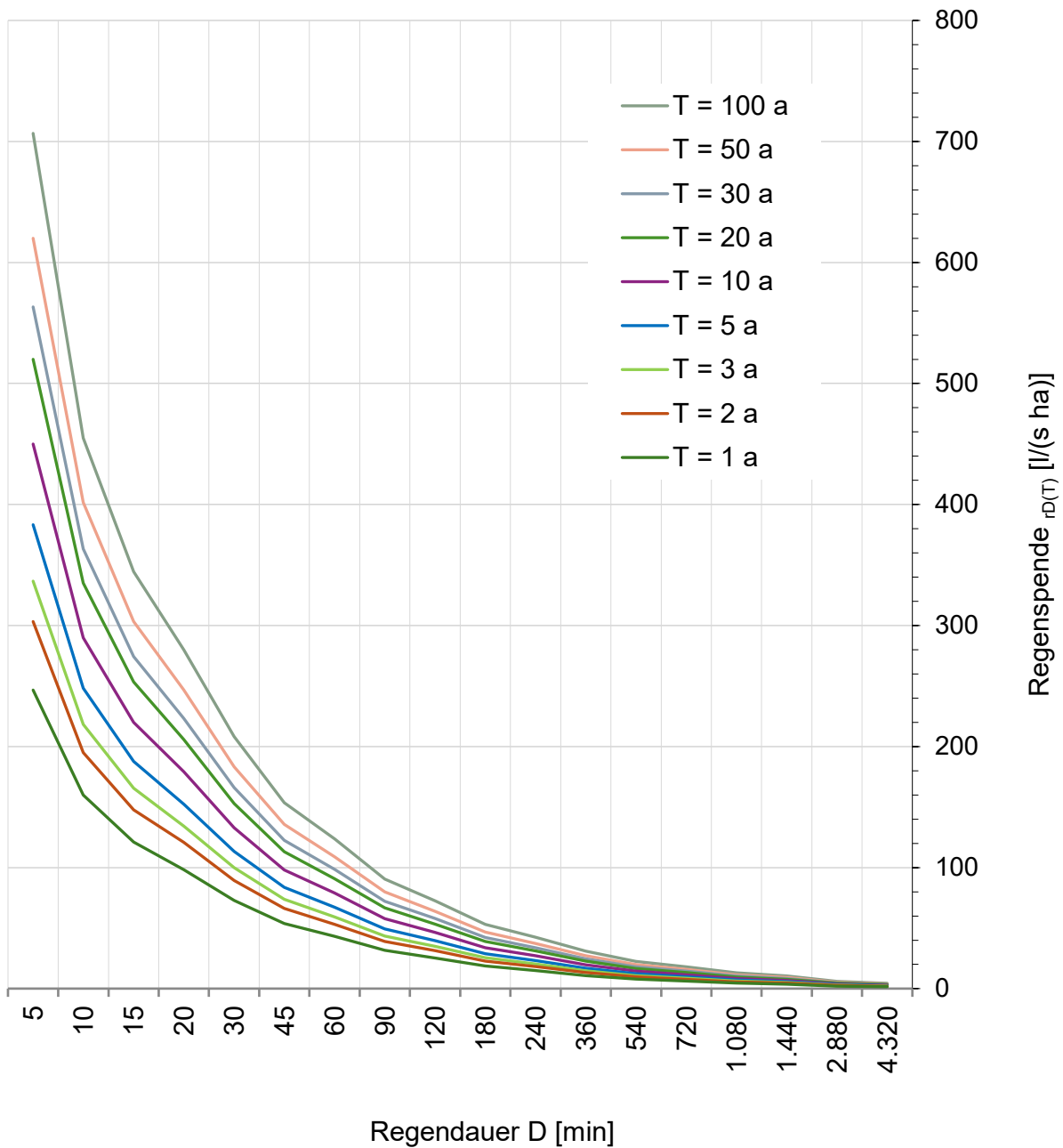
Regen- dauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten								
	1	2	3	5	10	20	30	50	100
5	246,7	303,3	336,7	383,3	450,0	520,0	563,3	620,0	706,7
10	160,0	195,0	218,3	248,3	290,0	335,0	363,3	401,7	455,0
15	121,1	147,8	165,6	187,8	220,0	253,3	274,4	303,3	344,4
20	98,3	120,8	134,2	152,5	179,2	205,8	223,3	246,7	280,0
30	72,8	89,4	100,0	113,3	132,8	152,8	166,1	183,3	208,3
45	53,7	66,3	73,7	83,7	98,1	113,0	122,6	135,6	153,7
60	43,3	53,1	59,2	67,2	78,9	90,8	98,6	108,9	123,6
90	31,7	38,9	43,5	49,3	57,8	66,7	72,2	79,8	90,6
120	25,4	31,3	34,9	39,6	46,4	53,3	57,9	63,9	72,5
180	18,6	22,8	25,5	28,9	33,8	39,0	42,3	46,7	53,0
240	14,9	18,3	20,3	23,1	27,1	31,2	33,8	37,4	42,4
360	10,8	13,3	14,8	16,9	19,7	22,7	24,7	27,2	30,9
540	7,9	9,7	10,8	12,3	14,4	16,6	18,0	19,8	22,5
720	6,3	7,7	8,6	9,8	11,5	13,2	14,4	15,9	18,0
1.080	4,6	5,6	6,3	7,1	8,4	9,6	10,5	11,5	13,1
1.440	3,7	4,5	5,0	5,7	6,7	7,7	8,4	9,2	10,5
2.880	2,1	2,6	2,9	3,3	3,9	4,5	4,9	5,4	6,1
4.320	1,6	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,5	3,9	4,4

## Bemerkungen:

# Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DWA-A 138-1

Datenherkunft	itwh KOSTRA-DWD Import
Ortsname (optional)	Langen
Rasterfeld Spalten-Nr.	125
Rasterfeld Zeilen-Nr.	162
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

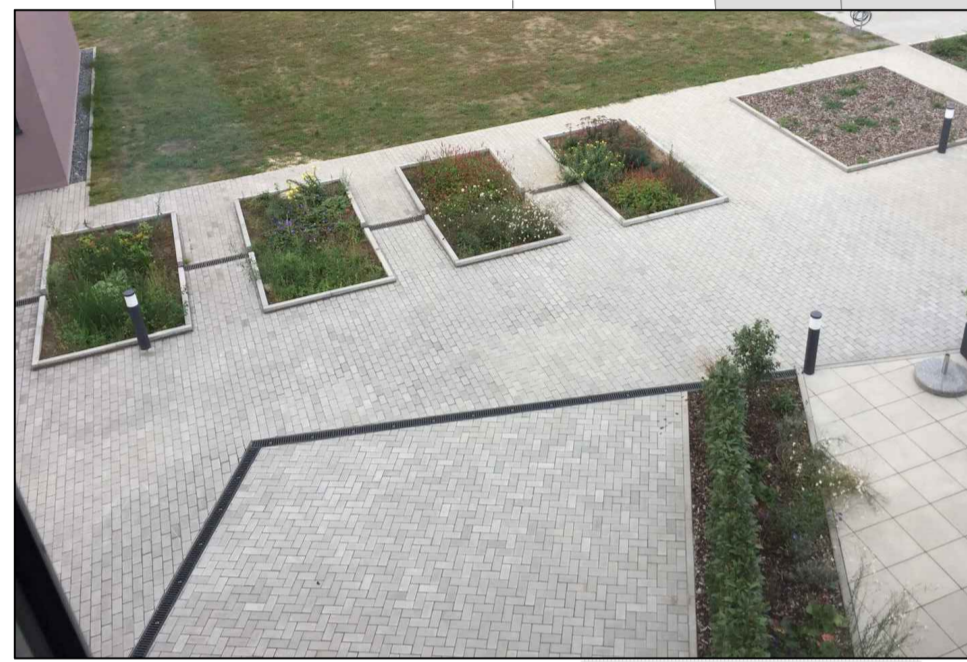
## Regenspendenlinien



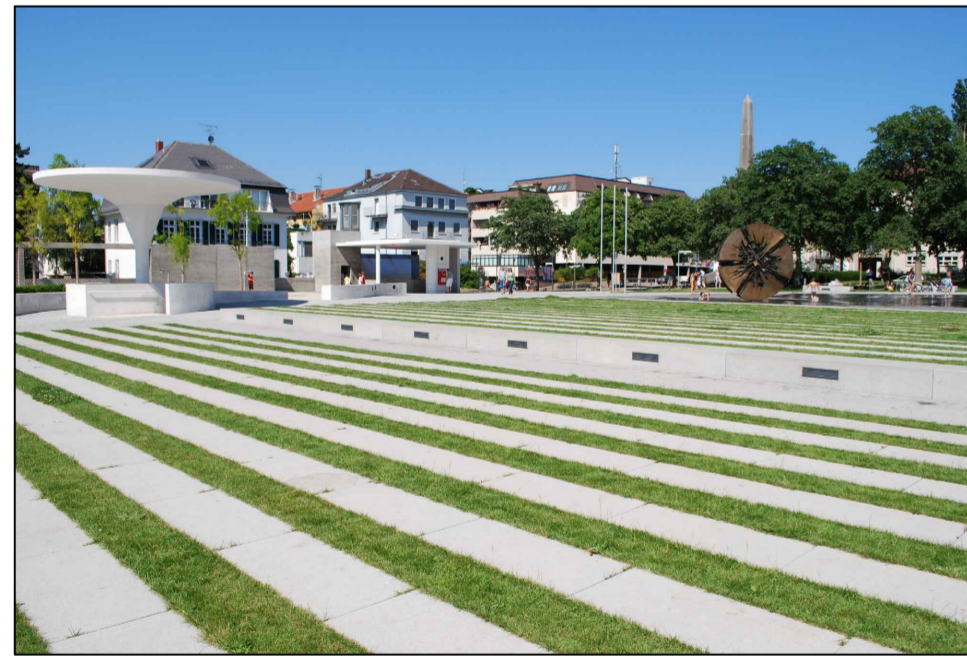
**Anlage 2** Lageplan Regenwasserbewirtschaftung



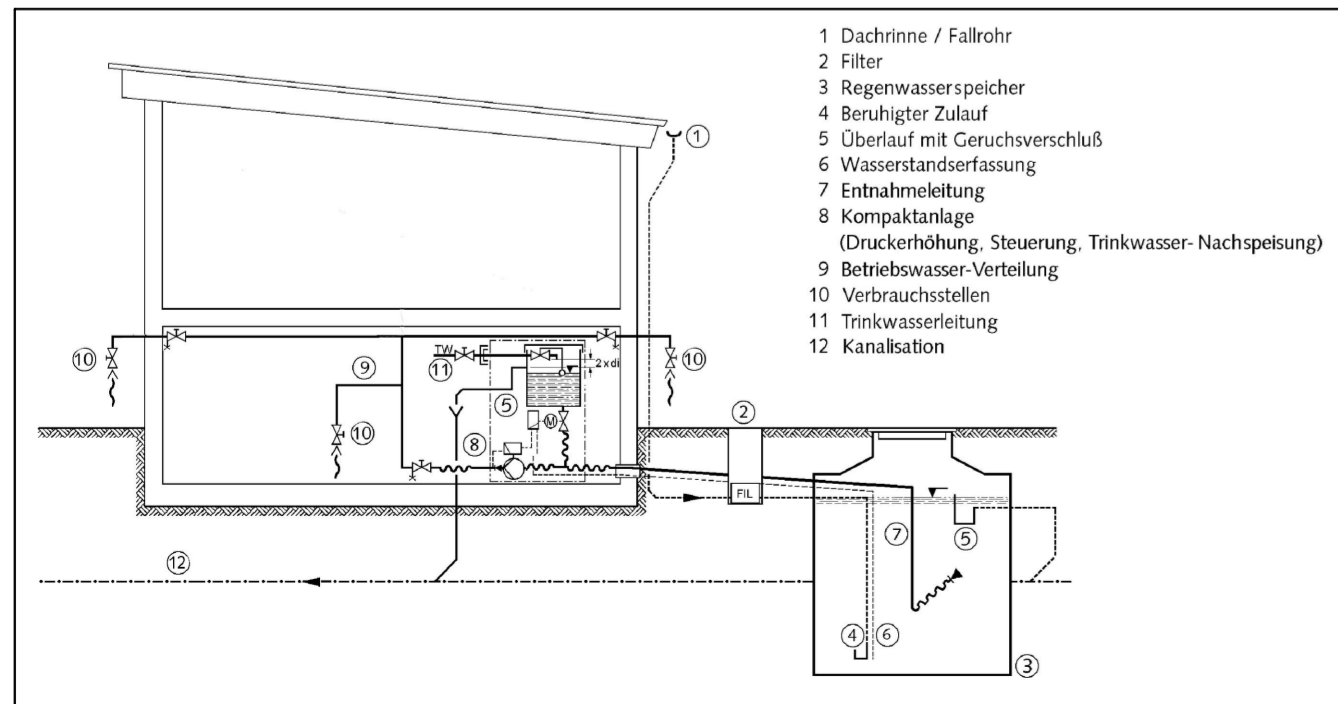
Beispiel wasserdurchlässige Befestigung



Beispiel Tiefbeete



Beispiel Begrünung Tiefgarage  
(Quelle: Fa. Optigrün International AG)



Beispiel Regenwassernutzung

E:\25Projekte\Eschh\2581002\_EWK\_B-Plan\_Scherer-Hallen\_Areal\_Langen\3\_IBS\CAD\K\_Lageplan\_2581002.dwg Umweltingenieur Bullermann Schneble GmbH, Darmstadt



### Legende

- Grenze Planungsgebiet
- - - Grenze Tiefgarage
- Dachflächen
- Terrassen
- TG-Zufahrt
- Stellplätze
- Wegefläche
- Grünfläche
- Retentionsfläche (Tiefe= 0.2 m)
- Entwässerung in Retentionsfläche
- - - → gedrosselte Ableitung in öffentl. Kanalisation (beispielhaft)
- Drosselschacht Regenwasser
- Schmutzwasserhausanschluss (beispielhaft) (ggf. bereits vorh.)
- Mischwasserableitung
- Mischwasser Vereinigungsschacht
- DN250 Stz. 6.5‰ 45.00m ○ Mischwasserkanalisation Bestand

**Bemerkung:**  
Alle Darstellungen der Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung und Schmutzwasserableitung sind schematisch und sind im Verlauf der weiteren Planung zu konkretisieren.

Plangrundlage:  
-Übersichtsplan: MundS Architekten, Eingang 09.04.2025  
-Umgrenzung Tiefgarage: MundS Architekten, Stand 28.05.2025  
-Bestandskanalisation: Kommunale Betriebe Langen (KBL), Stand 28.04.2025

<b>Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH</b>					
<b>Ingenieure und Umweltingenieur</b>					
Bebauungsplan Scherer-Hallen Areal in Langen					
Konzeptplanung					
<b>Lageplan Entwässerungskonzept</b>					Anlage 2
					ZEICHNUNGSNR. <b>051101</b>
					MASSSTAB <b>1:200</b>
BEARBEITET		GEZEICHNET		GEPRÜFT	
Seel	Richert	Bullermann	2581002	Jun 2025	01.10.2025
AUFTRAGGEBER			PLANVERFASSER		
FBW PROJEKT.V GMBH OTTO-HAHN-STR. 60 63303 DREIEICH			UMWELTPLANUNG BULLERMANN SCHNEBLE GmbH HADELSTRASSE 7A, D-64295 DARMSTADT TELEFON:06151/9758-0 TELEFAX:06151/9758-30		

**Anlage 3**

Beispielhafte Vorbemessung eines Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	Gewählt C <sub>s</sub>   C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
<b>Dachflächen</b>						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	C <sub>m</sub>	0
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	1.374	1,00	0,90	C <sub>m</sub>	1.237
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	C <sub>m</sub>	0
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen	473	1,00	0,90	C <sub>m</sub>	426
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	C <sub>m</sub>	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	C <sub>m</sub>	0
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	1.117	0,20	0,10	C <sub>m</sub>	112
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	C <sub>m</sub>	0
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	C <sub>m</sub>	0
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
	Betonflächen	124	1,00	0,90	C <sub>m</sub>	112
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90	C <sub>m</sub>	0
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	C <sub>m</sub>	0
	oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	C <sub>m</sub>	0
<b>Rampen</b>						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	C <sub>m</sub>	0
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	C <sub>m</sub>	0
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag	58	0,70	0,60	C <sub>m</sub>	35
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70	C <sub>m</sub>	0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	C <sub>m</sub>	0
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	418	0,40	0,25	C <sub>m</sub>	105
	Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	C <sub>m</sub>	0
	Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)	25	0,20	0,10	C <sub>m</sub>	3

## Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	Gewählt C <sub>s</sub> / C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)</b>						
<b>Verkehrsflächen (Gleisanlagen)</b>						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C <sub>m</sub>	0
<b>Sportflächen mit Dränung</b>						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C <sub>m</sub>	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
<b>3 Durchlässige Flächen</b>						
<b>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,20	0,10	C <sub>m</sub>	0
	steiles Gelände		0,30	0,20	C <sub>m</sub>	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C <sub>m</sub>	0

### Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	<b>3.589</b>
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C <sub>i</sub> )	C	-	<b>0,57</b>
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	<b>2.046</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C <sub>s</sub>	-	<b>0,67</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C <sub>m</sub>	-	<b>0,56</b>
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A <sub>FaG</sub>	m <sup>2</sup>	<b>625</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C <sub>s,FaG</sub>	-	<b>0,54</b>
Summe Gebäudedachfläche	A <sub>Dach</sub>	m <sup>2</sup>	<b>2.964</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>s,Dach</sub>	-	<b>0,70</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>m,Dach</sub>	-	<b>0,60</b>

### Bemerkungen:

Grünfläche als Intensivdachbegrünung (Tiefgaragenbegrünung)

# Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH  
Havelstr. 7A

## Auftraggeber:

FBW Projekt V GmbH  
Otto-Hahn-Str. 7A

## Rückhalteraum:

Zentraler Regenrückhalteraum

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06$$

$$\text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u / 10.000$$

## Eingabedaten:

Einzugsgebietsfläche	$A_{E,b,a}$	$m^2$	3.589
mittlerer Abflussbeiwert	$C_m$	-	0,57
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	2.046
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	$m^3$	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	17,9
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	87,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	15,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	7,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	0,2
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	10
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	0,949

▲ Wert(e) außerhalb der Gültigkeit. Berechnung erfolgt mit:  $q_{Dr,R,u} = 40$ ,  $n = 0,2$ ,  $t_f = 10$

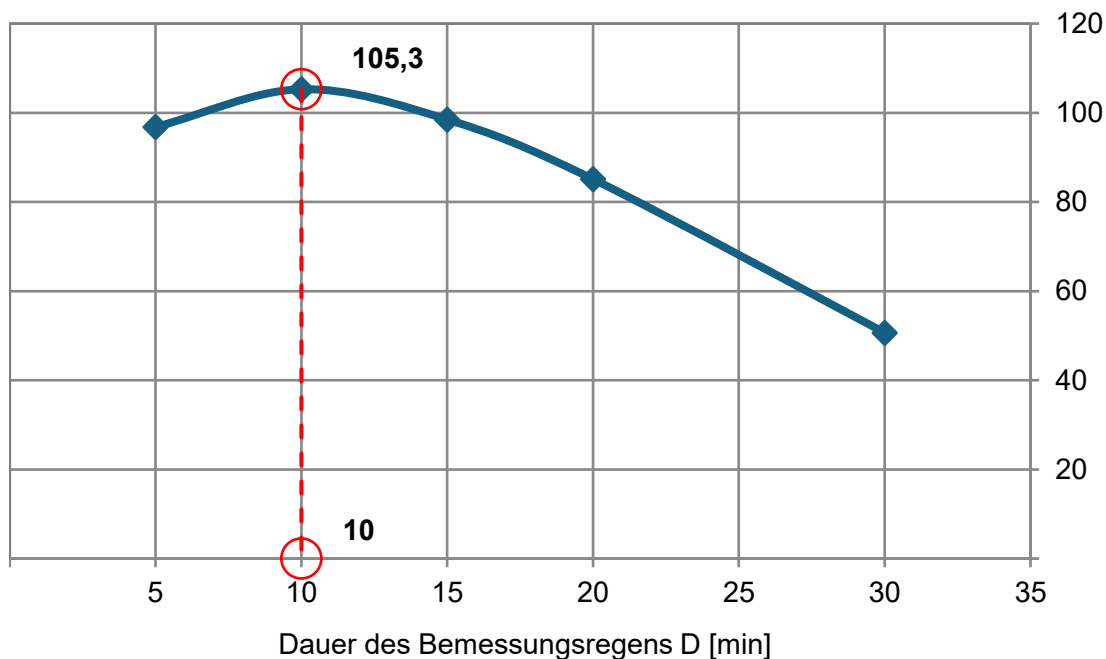
## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	248,3
<b>erforderliches spez. Speichervolumen</b>	<b><math>V_{s,u}</math></b>	<b><math>m^3/ha</math></b>	<b>105</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>21,5</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V_{RRR}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>22</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	15,4
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	7,4
Beckenoberfläche an Böschungsoberkante	$A_{RRR}$	$m^2$	114,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	0,3

Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0067  
© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Bemessung von Rückhalteräumen nach DWA-A 117

örtliche Regendaten:		Fülldauer RÜB	Berechnung
D [min]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	$D_{RÜB}$ [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
5	383,3	0,0	96,8
10	248,3	0,0	105,3
15	187,8	0,0	98,5
20	152,5	0,0	85,1
30	113,3	0,0	50,7
45	83,7	0,0	0,0
60	67,2	0,0	0,0
90	49,3	0,0	0,0
120	39,6	0,0	0,0
180	28,9	0,0	0,0
240	23,1	0,0	0,0
360	16,9	0,0	0,0
540	12,3	0,0	0,0
720	9,8	0,0	0,0
1.080	7,1	0,0	0,0
1.440	5,7	0,0	0,0
2.880	3,3	0,0	0,0
4.320	2,4	0,0	0,0



spez. Speichervolumen  $V_{s,u}$  [m³/ha]

## Bemerkungen:

Drosselabflussspende:  $5 \text{ l} / (\text{s} \times 1000\text{m}^2) = 50 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$