

Ortsgemeinde Waldesch

Bebauungsplan „Kita Am Kessel“

Fachbeitrag Entwässerung

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung und Veranlassung	2
2.	Plangebiet	2
3.	Aktuelle Entwässerungssituation	3
4.	Entwässerungskonzept	4
5.	Betrachtung der Wasserbilanz	5
6.	Hydraulische Nachweise	6
6.1	Definition des zulässigen Drosselabflusses - Abfluss aus natürlichem Einzugsgebiet	6
6.2	Dimensionierung Rückhaltebecken	7
7.	Betrachtung der Außengebietsentwässerung	8
7.1	Lage und Anschluss der erforderlichen Rückhaltung	9
8.	Löschwasserversorgung	11
9.	Zusammenfassung	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Hydraulische Berechnungen (Flächenbilanz & Drosselwassermenge)
Anlage 2	Dimensionierung der Rückhaltebecken
Anlage 3	Betrachtung der Wasserbilanz

Planverzeichnis

Plan Nr.	Bezeichnung	Maßstab
Ohne	Lageplan Entwässerungskonzept	Ohne

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage im Luftbild, s. rote Abgrenzung (ohne Maßstab).....	2
Abbildung 2: Starkregenkarte RLP, Außengebiet westlich der B 327.....	4
Abbildung 2: Naturwb Referenz Waldesch	5
Abbildung 3: Vergleich der Wasserbilanzen nach Anhang 3.....	6
Abbildung 5: anschauliche Fläche Außengebiet	8
Abbildung 6: Höhenprofil 1 Bebauungsgebiet.....	10
Abbildung 7: Höhenprofil 2 Bebauungsgebiet.....	10

1. Aufgabenstellung und Veranlassung

Die Ortsgemeinde Waldesch beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplans zur Schaffung der bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung einer neuen Kindertagesstätte.

Das Plangebiet mit einer Gesamtfläche von ca. 0,74 ha befindet sich im Osten der Ortsgemeinde, gegenüber der Sportanlage und der Grillhütte.

Im Folgenden werden die, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens vorab durchgeführten, entwässerungstechnischen Untersuchungen für die Erschließung des Gebietes erläutert.



Abbildung 1: Lage im Luftbild, s. rote Abgrenzung (ohne Maßstab)

2. Plangebiet

Die Zufahrt zum Plangebiet erfolgt über die Bundesstraße 327. Westlich der B 327 liegt die Ortslage Waldesch, östlich der Einkaufsmarkt sowie Sport- und Freizeitanlagen. Zusätzlich gibt es noch fußläufige Wegverbindungen, die das Plangebiet mit der Ortsgemeinde verbinden. Insgesamt ist das Gebiet aktuell durch verpachtete Grün- bzw. landwirtschaftliche Flächen geprägt. Nordwestlich verlaufen Wegeverbindungen, die zum einen zur Andienung der angrenzenden Landwirtschaftsflächen, zum anderen als Wanderwege (z.B. Rhein-Mosel-Höhen-Weg) zwischen Koblenz und Boppard genutzt werden.

In Tabelle 1 sind die einzelnen Teilflächen des geplanten Entwässerungsgebiets zusammengestellt. Da für dieses Plangebiet bisher kein ausgearbeitetes Konzept vorliegt, wurden die Teilflächen in Prozent der Gesamtfläche eingeschätzt, um eine grobe Dimensionierung der erforderlichen Entwässerungsanlagen vornehmen zu können. Der mittlere Abflussbeiwert zur Berechnung der abflusswirksamen Flächen A_U basiert auf den Werten des Merkblatts DWA M 153.

Nach Tabelle 1 beträgt die Fläche des Plangebietes rund 0,74 ha A_{EK} bzw. 0,215 ha A_U . Hierbei handelt es sich um, in Abstimmung mit der Bauleitplanung und vergleichbaren Vorhaben, plausibel hergeleitete Annahmen zur Flächennutzung und deren Flächenanteilen.

In unmittelbarer Nähe zum Plangebiet befinden sich keine Gewässer. In Waldesch befindet sich der Eschbach, ein Gewässer 3. Ordnung.

Beschreibung der Teilfläche	% der Gesamtfläche	Kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK}	Mittlerer Abflussbeiwert $y_{m,i}$	Abflusswirksame Fläche A_U
Dach, flach	30 %	2.220 m ²	0,9	1998 m ²
Wege, Terrassen (wassergebundene Decke)	15%	1.110 m ²	0,6	666 m ²
Parkflächen, Zufahrt (Rasengittersteine)	15%	1.110 m ²	0,15	167 m ²
Grünflächen	40%	2.960 m ²	0,1	296 m ²
Gesamt	100%	7.400 m²		3.127 m²

Tabelle 1: Vorabschätzung der abflusswirksamen Flächen des Plangebiets

3. Aktuelle Entwässerungssituation

Aktuell verläuft ein Mischwasserkanal von der Grillhütte über das Norma-Gelände, quert die B327, um dann im Mischwasserkanal auf der Koblenzer Straße zu münden. Laut Aussage der Verbandsgemeindeverwaltung (VG) Rhein-Mosel handelt es sich hierbei um einen Hausanschluss DN 200 mm. Laut einer Entwässerungsstudie der VG aus dem Jahre 2022 ist der Einkaufsmarkt Norma im Trennsystem an den Mischwasserkanal angeschlossen. Zu diesem Anschluss liegen aktuell jedoch keine Daten vor.

Die aktuell vorliegende Entwässerungsstudie verweist u.a. auf die Problematik des Außengebietswassers im weiteren Bereich des Norma-Marktes/Sportplatzes, das ungedrosselt in die Kanalisation fließt und zu einem erhöhten Fremdwasseranteil in der Misch- und Regenwasserkanalisation sowie im Eschbach führt. Die Aussagen der Studie werden durch die Starkregenkarte RLP unterlegt (Abb. 2).

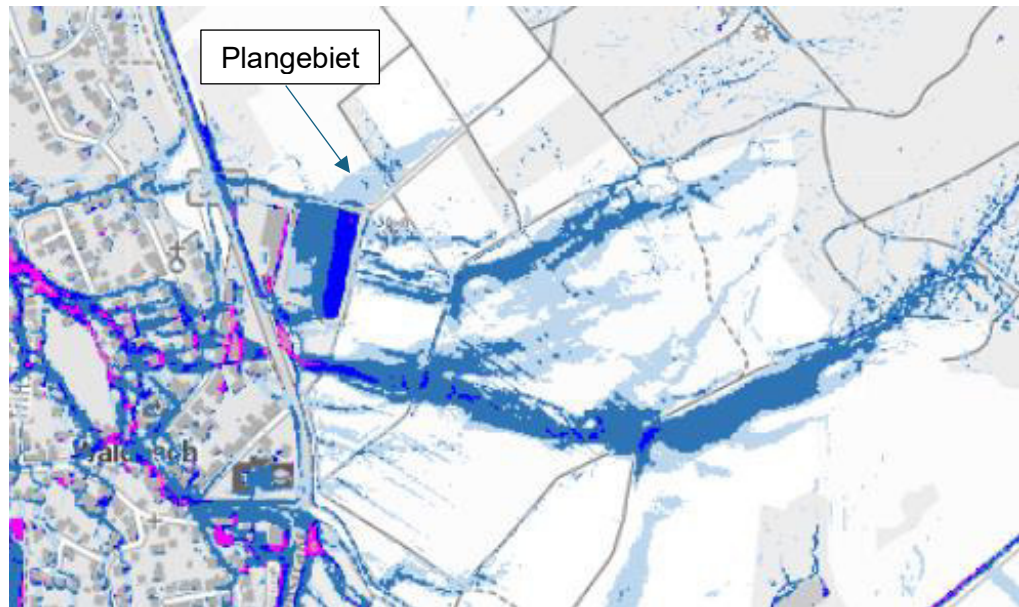


Abbildung 2: Starkregenkarte RLP, Außengebiet westlich der B 327

Laut der Studie sind innerhalb der Ortsgemeinde gänzlich Maßnahmen erforderlich, die den Fremdwasserzufluss und vor allem die ungedrosselte Ableitung von Außengebietswasser in die Kanalisation und Fließgewässer verringern.

4. Entwässerungskonzept

Entsprechend den Vorabinformationen der VGV dürfen keine weiteren Abwassermengen an die Kläranlage Waldesch angeschlossen werden. Eine Ableitung von Regenwasser im öffentlichen Kanalnetz wird ebenfalls ausgeschlossen. Das anfallende Niederschlagswasser muss auf dem Grundstück versickern und/oder zurückgehalten werden.

Trotz diesen Voraussetzungen wurden nachfolgend 3 Varianten für eine Niederschlagsentwässerung konzeptionell betrachtet:

- **Variante 1:** Anschluss aller Flächen an ein geschlossenes, unterirdisches Regenrückhaltebecken und gedrosselter Ableitung – keine besonderen Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung.
- **Variante 2:** Regenrückhalt über Gründächer und zusätzliches Rückhaltebecken für die befestigten Verkehrsflächen mit gedrosselter Ableitung.
- **Variante 3:** Rückhalt über Gründächer und Rückhaltevolumen mit Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf dem Grundstück

Für alle Varianten ist ein Anschluss des Drosselabflusses bzw. Notüberlaufs an die örtliche Kanalisation zwingend.

In dem rechtsverbindlichen Bebauungsplan „Ehemalige Straßenmeisterei“ für den bestehenden Einkaufsmarkt Norma wurde festgestellt, dass die Versickerungskapazität des Bodens in diesem Gebiet sehr gering ist. Die Variante 3 wird aus diesem Grund in diesem Entwässerungskonzept nicht weiterverfolgt.

In der weiteren Planung sind u.E. Informationen zum Baugrund unumgänglich.

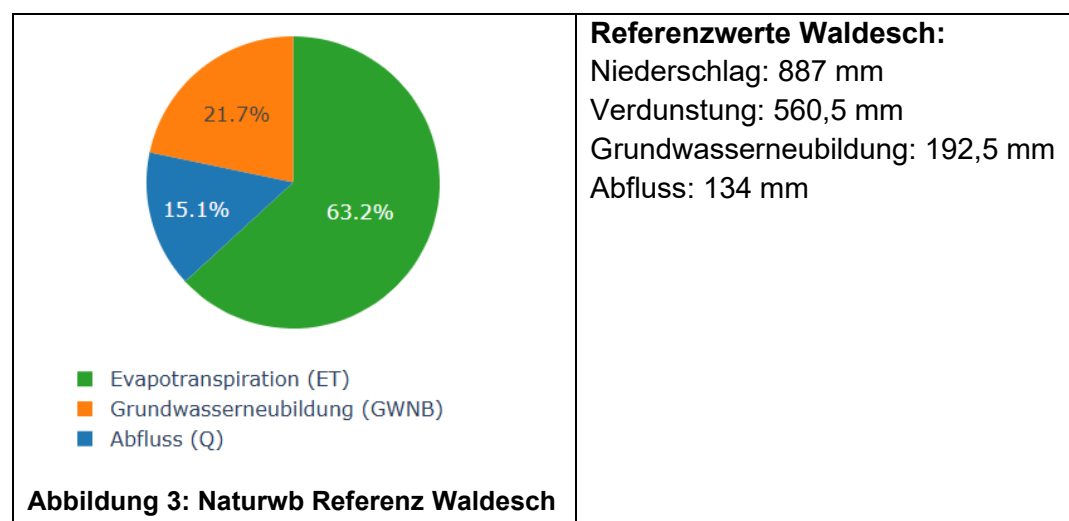
5. Betrachtung der Wasserbilanz

Die Entscheidung für oder gegen eine Variante der Regenwasserbewirtschaftung muss neben den technischen Zwangspunkten und den räumlichen Gegebenheiten auch die Auswirkungen auf das natürliche Abflussverhalten berücksichtigen. Die folgende Betrachtung der Wasserbilanz für den natürlichen und den bebauten Zustand zeigt

- die Unterschiede im Abflussverhalten sowie
- erforderliche Maßnahmen, um sich dem natürlichen Abflussverhalten anzunähern.

Der natürliche Abfluss im Plangebiet kann nur theoretisch wiedergegeben werden. Die in der Literatur gegebenen Werte (www.naturwb.de) sind Referenzwerte für definierte Naturraumeinheiten.

Die berechnete Wasserbilanz entspricht der Bilanz, die ohne urbane Eingriffe vorherrschen würde (siehe folgende Grafik), ist aber auf Grund der aktuellen Siedlungsflächen nur als Orientierungswert zu verstehen.



Quelle naturwb: Schmit, Max; Leistert, Hannes; Steinbrich, Andreas; Weiler, Markus (2022): Webtool zur Ermittlung der naturnahen urbanen Wasserbilanz (NatUrWB), Korrespondenz Wasserwirtschaft, DWA, DOI:10.3243/kwe2022.09.002, online verfügbar unter <https://freidok.uni-freiburg.de/data/229574>, Webtool Abrufbar unter www.naturwb.de, Stand 25.11.2024

Für das Plangebiet wurden die Varianten 1 und 2 berechnet und mit den Werten des natürlichen Abflusses verglichen. Die genauen Werte befinden sich in Anhang 3.

Der Vergleich der Wasserbilanzen der beiden Varianten mit der Wasserbilanz im unbebauten Zustand stellt sich folgendermaßen dar:

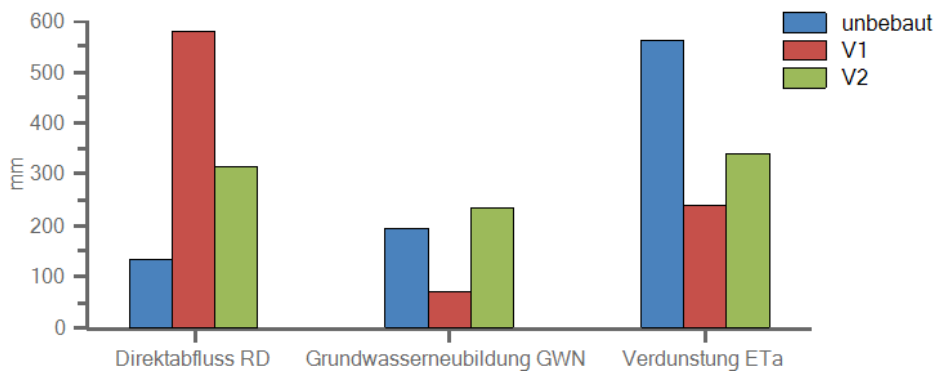


Abbildung 4: Vergleich der Wasserbilanzen nach Anhang 3

Die Wasserbilanz der Planfläche wird durch die Bebauung deutlich verändert. Verdeutlicht am Direktabfluss: Dieser liegt im unbebauten Zustand bei 133 mm, in Variante 1 mehr als 4-mal so hoch und in Variante 2 mehr als doppelt so hoch.

Die Variante 2 - Rückhalt auf Gründächern und durchlässigere Flächen für Wege und Parkplatz - weist in der Summe eine bessere Bilanz auf als die Wahl undurchlässiger Flächen wie in Variante 1.

Innerhalb des Bebauungsplanes wird eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,6 festgesetzt. Bezogen auf die Gesamtfläche des Plangebietes bedeutet dies, dass eine unbebaute Fläche von fast 3.000 m² vorgesehen ist.

Eine weitere Verbesserung der Wasserbilanz durch Oberflächenversickerung statt Rückhalt im RRB ist nicht möglich, da die vorliegenden Informationen zu den Untergrundverhältnissen keine Versickerung zulassen.

6. Hydraulische Nachweise

6.1 Definition des zulässigen Drosselabflusses - Abfluss aus natürlichem Einzugsgebiet

Als zulässige Einleitungswassermenge und damit als Drosselwasserabfluss aus dem Plangebiet wurde der überschlägige Abfluss aus dem natürlichen Einzugsgebiet angesetzt.

- Dieser Abfluss entspricht dem Abfluss des Plangebiets mit einer Fläche von ca. 7.400 m² und einem Abflussbeiwert von 10 %.
- Der Abfluss wird für eine Niederschlagsspende von 168,3 l/(s*ha) aus Kostra DWD 2020 (Rasterfeld 155109 Waldesch) für eine Wiederkehrzeit von T = 2 a und einer Regendauer von D = 10 min errechnet.

Tabelle 2: Drosselwassermenge – Abfluss aus natürlichem Einzugsgebiet

	Fläche	Abfluss [l/s]
Abflusswirksame Fläche A _u mit Abflussbeiwert 0,1 für Einzugsfläche 7.400 m ²	740 m ²	12

Um das Entwässerungssystem der Ortsgemeinde zu entlasten, wird in den folgenden Ausführungen und Berechnungen ein mittlerer Drosselabfluss von 6 l/s verwendet.

6.2 Dimensionierung Rückhaltebecken

Die Dimensionierung und der Nachweis der hydraulischen Wirksamkeit der Rückhaltebecken ist gemäß DWA-Arbeitsblatt A 117 entweder nach einem einfachen Bemessungsverfahren mittels statistischer Niederschlagsdaten oder per Niederschlag-Abfluss-Langzeitsimulation unter Verwendung einer örtlichen Niederschlagsreihe durchzuführen. Für die nachfolgende Dimensionierung der Rückhaltebecken wurde das einfache Verfahren nach DWA-Arbeitsblatt A 117 mit einem statistischen Regen bestimmter Dauer und Häufigkeit angewendet.

Die hier verwendeten ortsspezifischen Niederschlagsdaten basieren auf Messungen des Deutschen Wetterdienstes und sind den „Starkniederschlagshöhen und -spenden“ gemäß KOSTRA-DWD-2020 (Rasterfeld Spalte 109, Zeile 155) entnommen.

Für die Dimensionierung der erforderlichen Rückhaltevolumina wurde jeweils eine zulässige Überschreitungshäufigkeit von $n_0 = 0,10$ [1/a] entsprechend einer Bemessungshäufigkeit von T = 10 Jahren angesetzt, sowie der oben genannte mittlere Drosselabfluss von 6 l/s.

Demnach resultieren hier für die einzelnen Varianten die folgenden erforderlichen Rückhaltevolumina:

- **Variante 1: RRB für die voll befestigten Flächen:**

V_{RRB} : 46 m³ bzw. 161 m³ pro ha undurchlässiger Fläche A_u

- **Variante 2: Rückhalt über Gründächer und RRB:**

V_{RRB} : 10 m³ bzw. 94 m³ pro ha undurchlässiger Fläche A_u .

Die geplanten begrünten Dachflächen und die Nutzung versickerungsfähiger Flächenbefestigungen vermindern den Anteil der direkt abfließenden Regenwassermengen und somit das erforderliche Rückhaltevolumen.

Die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen sind der Anlage 1 zu entnehmen, die die Dimensionierung der Rückhaltebecken Anlage 2.

7. Betrachtung der Außengebietsentwässerung

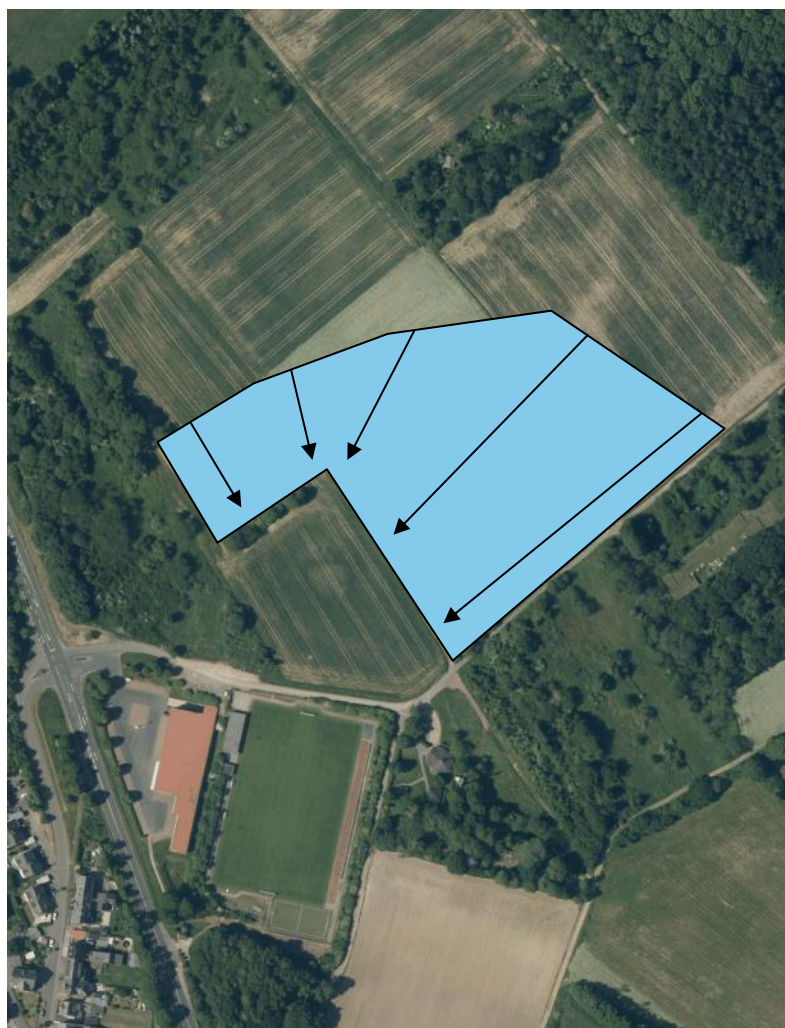


Abbildung 5: anschauliche Fläche Außengebiet

Das Plangebiet wird im Westen durch Grünflächen mit Gehölzstrukturen und im Norden durch Ackerflächen begrenzt. Die östliche Grenze bildet ein Wirtschaftsweg, an den weitere Gehölzstrukturen angrenzen. Im Süden wird der Geltungsbereich durch eine Zufahrtsstraße begrenzt, über die auch künftig die HAUPTerschließung des Plangebietes erfolgen sollte.

Oberhalb des Plangebiets befinden sich große Außengebietsflächen, die in Richtung Ortslage (Westen) und somit über bzw. entlang des Plangebiets entwässern (siehe auch Abbildung 2 - Starkregenkarte RLP). Die hier angegebene Teilfläche stellt nur einen Teil des Außengebiets dar. Der auf dieser Fläche anfallende Niederschlag fließt mit hoher Wahrscheinlichkeit über das Plangebiet. Das Ziel ist, den Abfluss des Außengebietswassers über das Gebiet zu vermeiden.

Im folgenden Kapitel wird der Abfluss aus dem Außengebiet sowie das erforderliche Rückhaltevolumen für diese Wassermenge mittels des einfachen Verfahrens (nach DWA A 117) abgeschätzt

Das betreffende Außengebiet umfasst eine Größe von ca. 25.000 m² bzw. 2,5 ha (Abbildung 5). Mit einem mittleren Abflussbeiwert von 0,1 ergibt sich eine abflusswirksame Fläche von 0,25 ha. Überschlägig errechnet sich damit ein Regenrückhaltevolumen von 67 m³ bei einem Drosselabfluss von 3 l/s.

Eine Betrachtung der verfügbaren Flächen unterhalb der Zufahrt und des Parkplatzes im Plangebiet ergibt, dass neben den Niederschlagsmengen des Plangebiets auch die des Außengebiets in einem Rückhaltebecken zurückgehalten werden und dann gedrosselt ins Kanalnetz eingeleitet werden können. Eine genaue Berechnung, Positionierung und Drosselwassermenge des erforderlichen Rückhaltevolumens für das Außengebietswasser sollte unter Abstimmung mit der Verbandsgemeinde Rhein-Mosel und unter Berücksichtigung der gesamten Problematik des Außengebietswassers erfolgen.

7.1 Lage und Anschluss der erforderlichen Rückhaltung

Die erforderlichen Rückhaltevolumina können grundsätzlich als geschlossene Becken innerhalb des Plangebiets realisiert werden. Auch unter Betrachtung des ungünstigsten Falls ist eine Entwässerung im freien Abfluss umsetzbar.

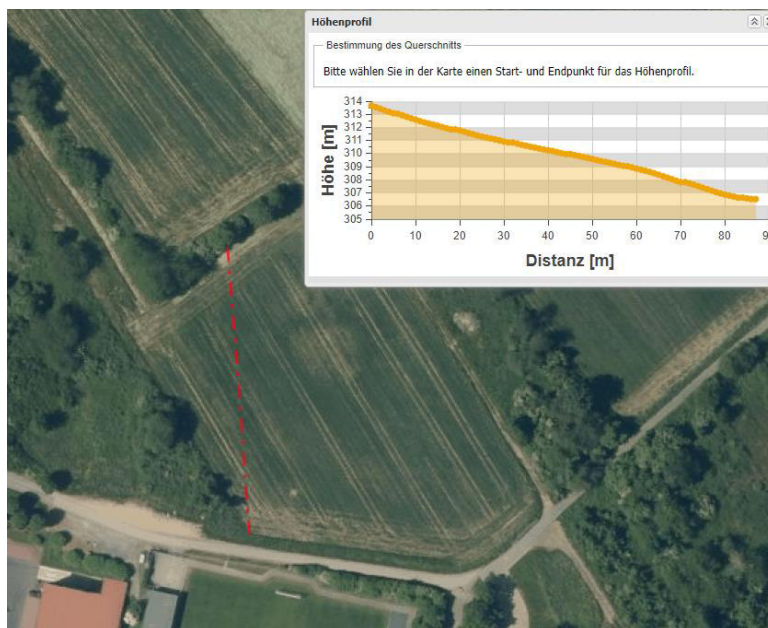


Abbildung 6: Höhenprofil 1 Bebauungsgebiet

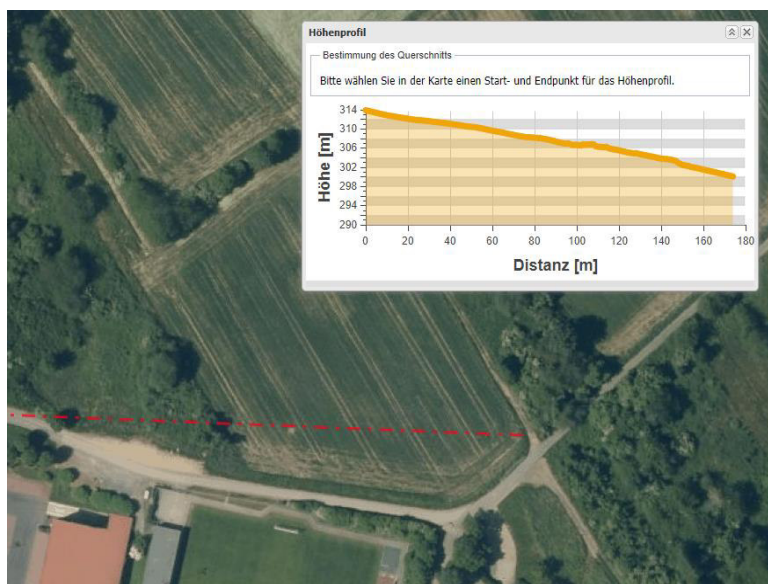


Abbildung 7: Höhenprofil 2 Bebauungsgebiet

Für die Anordnung der Regenrückhaltung ist zuvor zu klären, ob ein Rückhalt des Außengebietswasser auf dem Plangebiet erfolgen soll. Dann wäre ein Gesamtrückhaltevolumen für Plan- und Außengebiet von ca. 83 m³ erforderlich. Die Bestimmung des Rückhaltevolumens für das Außengebietswasser muss in Abstimmung mit den Verbandsgemeindewerken erfolgen.

Unseres Erachtens kann eine Reduzierung der Gesamtabflussmenge aus Plan- und Außengebiet durch den Bau eines Rückhaltebeckens von 83 m³ erreicht werden (im Vergleich zum aktuellen Abflussverhalten).

Wenn das Außengebietswasser anderweitig oder nicht zurückgehalten wird, sind Maßnahmen zum Schutz des Plangebiets vor Oberflächenwasser auf dem Außengebiet zwingend erforderlich. Für das Plangebiet an sich ist ein Rückhaltevolumen von 16 m³ anzuordnen.

In beiden Fällen erfolgt ein Anschluss des Drosselabflusses an das öffentliche Kanalnetz. Die aktuell zur Verfügung gestellten Daten lassen leider keine weitergehende Betrachtung von anderen Einleitstellen als den vorhandenen Mischwasserkanal zu. Hierfür ist eine Abstimmung mit der VGV notwendig.

8. Löschwasserversorgung

Grundsätzlich ist es die Aufgabe der Städte und Gemeinden zur Gewährleistung des Brandschutzes eine entsprechende Löschwasserversorgung bereitzustellen. Falls eine Löschwasserversorgung über das Trinkwassernetz nicht oder nur eingeschränkt möglich ist, müssen Wasserentnahmestellen aus Bächen, Seen oder Löschwasserbehältern bereitgestellt werden.

In den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan „Ehemalige Straßenmeisterei“ (Norma) wird eine leistungsfähige Löschwasserversorgung gefordert, die in der Örtlichkeit, hier Löschwasserbehälter, auch vorhanden ist. Eine mögliche Mitnutzung muss mit dem Grundstückseigentümer (Norma) und der örtlichen Feuerwehr abgestimmt werden.

Alternativ kann die Sicherstellung eines Grundschutzes über die öffentliche Trinkwasserversorgung erfolgen (Abstimmung mit dem Zweckverband Rhein-Hunsrück Wasser).

Sollte keine der beiden o.g. Lösungen zur Löschwasserversorgung des Plangebietes genutzt werden können, ist nach DVGW-W 405 ein Löschwasserbedarf von 1.600 l/min (96 m³/h) erforderlich. Da der Wasserbedarf für mindestens zwei Stunden aufrechtzuerhalten ist, muss mit einem gesamten erforderlichen Löschwasservolumen von 192 m³ geplant werden.

Die Löschwasserentnahme muss in 75 m Lauflinie zu erreichen sein, daher wird empfohlen, das Becken im vorderen Teil des Bebauungsgebiets zu errichten. Somit wird auch die gesamte Löschwassermenge in einem Radius von 300 m zu erreichen sein.

9. Zusammenfassung

Regenwasserbewirtschaftung des Plangebiets:

Die Variante 1 ist eine Rückhaltung des Regenwassers über ein unterirdisches RRB. Daraus ergibt sich ein Rückhaltevolumen von 46 m³ für eine angenommene Befestigung von ca. 60% der Gesamtfläche. Für Wege- und Verkehrsflächen wurden durchlässige Befestigungen nach DWA M 153 gewählt. Als Drosselwassermenge des Plangebietes wurden 6 l/s gewählt, das entspricht ca. 50% der zulässigen Drosselwassermenge.

Ob die Entwicklung von Gründächern berücksichtigt werden kann, ist final durch die Ortsgemeinde noch nicht entschieden. Unabhängig von den Regelinhalten des Bebauungsplanes kann die Gemeinde dies auch im Nachgang zum Bebauungsplanverfahren umsetzen.

Die Variante 2 ist eine Rückhaltung des Regenwassers über Gründächer und ein unterirdisches RRB. Daraus ergibt sich ein Rückhaltevolumen von 10 m³ für eine angenommene Befestigung von ca. 60% der Gesamtfläche. Für Wege- und Verkehrsflächen wurden durchlässige Befestigungen nach DWA M 153 gewählt. Als Drosselwassermenge des Plangebietes wurden im Mittel 6 l/s gewählt, das entspricht ca. 50% der zulässigen Drosselwassermenge.

Außengebietswasser:

Die Entwässerung des angrenzenden Außengebiets (ca. 2,5 ha) muss mit den Verbandsgemeindewerken abgestimmt werden. Grundsätzlich muss geklärt werden, ob das Außengebietswasser in einem unterirdischen Regenrückhaltebecken auf dem Plangebiet zurückzuhalten ist.

Bei der Betrachtung der Regenwasserbewirtschaftung des Plangebietes müssen zwingend Maßnahmen zur Begrenzung des Zuflusses aus dem Außengebiet berücksichtigt werden.

Anschluss an das öffentliche Kanalnetz:

Regen- und Schmutzwasser müssen an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen werden. Es muss geprüft werden, inwieweit ein Anschluss des Regenwassers an ein Fließgewässer möglich ist, um die Fremdwasserbelastung des Mischwasser-netzes zu verringern. Die Bestimmung der gesamten Drosselwassermenge muss in Abstimmung mit den Verbandsgemeindewerken erfolgen. Unseres Erachtens kann die Gesamtabflussmenge auf Plan- und Außengebiet durch die vorgeschlagenen Rückhaltevolumina verringert werden.

Löschwasserversorgung:

In Abstimmung mit der Feuerwehr und dem Rhein-Hunsrück-Wasser Zweckverband muss geprüft werden, ob die Grundsicherung über vorhandenes Volumen

des Löschwasserbehälters des Nachbargrundstückes (Norma) oder das öffentliche Trinkwassernetz sichergestellt werden kann. Eine unabhängige Löschwasserversorgung für das Plangebiet erfordert ein Beckenvolumen von 192 m³. Eine Kombination von Löschwassertank und Regenrückhaltebecken ist mit erhöhtem Wartungsaufwand (Reinigung der abgelagerten Stoffe am Boden) durchaus möglich.

Wasserbilanz:

Die Wasserbilanz wird durch die Bebauung signifikant verändert. Mit der Verwendung durchlässiger Flächen und Gründächern nähern sich die Werte für Abfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung den Werten eines natürlichen Abflusses an.

Aufgestellt
Koblenz, 11.07.2025

Kocks Consult GmbH
Beratende Ingenieure

M. Mansfeld

M. Cullmann

Anlage 1

Hydraulische Berechnungen (Flächenbilanz & Drosselwassermenge)

Ortsgemeinde Waldesch - Bebauungsplan Kita Am Kessel
Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser

11.07.2025

1) Befestigte Flächen: Ist-Zustand

Beschreibung der Teilfläche und Art der Befestigung	Kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK}	Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_{m,i}$	Abflusswirksame Fläche A_u
Geneigtes Gelände, schwer durchlässiger Boden	7.400 m ²	0,10	740 m ²
Gesamt	7.400 m²	0,10	740 m²

0,74 ha

0,07 ha

2) Befestigte Flächen: Planungszustand

Beschreibung der Teilfläche und Art der Befestigung	% von der Gesamtfläche	Kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK}	Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_{m,i}$	Abflusswirksame Fläche A_u
Dach, flach, begrünt	30%	2.220 m ²		
<i>davon begrünt</i>	<i>(0%)</i>		0,35	0 m ²
<i>davon unbegrünt</i>	<i>(100%)</i>	2.220 m ²	0,90	1.998 m ²
Wege, Terrassen, wassergebundene Decke	15%	1.110 m ²	0,60	666 m ²
Parkflächen, Rasengittersteine	15%	1.110 m ²	0,15	167 m ²
Grünflächen	40%	2.960 m ²	0,10	296 m ²
Gesamt	100%	7.400 m²		3.127 m²

Ortsgemeinde Waldesch - Bebauungsplan Kita Am Kiesel
Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser

3) Ermittlung der maximalen Einleitungsmenge in den öff. Kanal = Drosselwassermenge gesamt

Mittlerer Abflussbeiwert ψ_M bebaut	0,10	
Bemessungsjährlichkeit (Jahre)	2	
kürzeste Fließzeit / Regendauer	10	
Regenspende gemäß KOSTRA $r_{15(1,0)}$	168,3 l/(s*ha)	(Rasterfeld Spalte109, Zeile 155 - Waldesch)

Beschreibung der Teilfläche und Art der Befestigung	Kanalisierte Einzugsfläche A_{EK} [m²]	Abfluss [l/s]	l/s/ha
Gesamtfläche	7400	125	168,300
Abflusswirksame Fläche A_u mit Abflussbeiwert 0,1	740	12	168,300

Drosselwassermenge gewählt: 6l/s

Anlage 2

Dimensionierung Rückhaltebecken

Projekt: Ortsgemeinde Waldesch - Bebauungsplan Kita Am Kessel
Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser
Dimensionierung Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser gemäß DWA-A 117
Variante: Rückhaltebecken Gesamtgebiet, T = 10 a

Häufigkeit der Regenspende T_n :

$T_n \leq 10$ a

maßgebende Dauerstufe D_m :

Niederschlagsauswertung gemäß KOSTRA-Atlas (Rasterfeld Spalte109, Zeile 155 - Waldesch)

kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK} :	0,74	[ha]
abflußwirksame Fläche A_u :	0,28	[ha]
$Q_{D,RRB,min}$:	0,0	[l/s]
$Q_{D,RRB,max}$:	12	[l/s]
mittlerer Drosselabfluss Q_m :	6,0	[l/s]
Trockenwetterabfluß Q_{t24} :	0,0	[l/s]
Zuschlagsfaktor f_z :	1,15	[-]
Abminderungsfaktor f_A :	0,99	[-]
Fließzeit t_f :	5,00	[min]
Überschreitungshäufigkeit n :	0,10	[1/a]

Drosselabfluss RRB

Mittleres Risikomaß

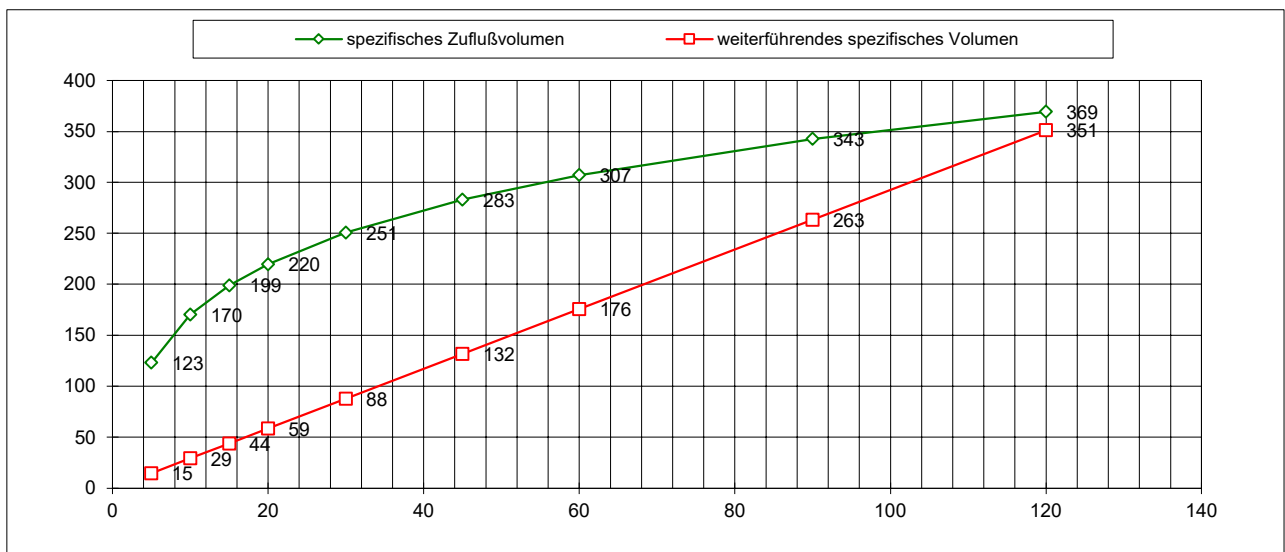
Bemessungshäufigkeit T = 10 a

$$V = v_{s,u} \cdot A_u = (r_{m,n} - q_{r,u}) \cdot D_m \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06 \cdot A_u$$

$$V_{Erf.} = 46 \text{ m}^3$$

$$161 \text{ m}^3/\text{haAu}$$

Dauerstufe		Nieder- schlagshöhe	Niederschlags- spende	Drossel- abfluss	spezif. Speicher- volumen	erforderl. Volumen	Bemerkung
D_m		h_N	$r_{m,n}$	$q_{r,u}$	$v_{s,u}$	V	
[min]	[h]	[mm]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[m³/ha]	[m³]	[-]
5	0,08	10,7	356,7	42,40	107	30,3	
10	0,17	14,8	246,7	42,40	139	39,4	
15	0,25	17,3	192,2	42,40	153	43,4	
20	0,33	19,1	159,2	42,40	159	45,1	
30	0,50	21,8	121,1	42,40	161	45,6	
45	0,75	24,6	91,1	42,40	149	42,3	
60	1,00	26,7	74,2	42,40	130	36,8	
90	1,50	29,8	55,2	42,40	79	22,2	
120	2,00	32,1	44,6	42,40	18	5,1	
180	3,00	35,7	33,1	42,40	-114	-32,3	
240	4,00	38,4	26,7	42,40	-257	-72,7	
360	6,00	42,6	19,7	42,40	-557	-157,7	
540	9,00	47,3	14,6	42,40	-1024	-289,8	



Projekt: Ortsgemeinde Waldesch - Bebauungsplan Kita Am Kessel
Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser
Dimensionierung Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser gemäß DWA-A 117
Variante: Rückhaltebecken Gesamtgebiet, T = 10 a

Häufigkeit der Regenspende T_n :

$T_n \leq 10$ a

maßgebende Dauerstufe D_m :

Niederschlagsauswertung gemäß KOSTRA-Atlas (Rasterfeld Spalte 109, Zeile 155 - Waldesch)

kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK} :	0,74	[ha]
abflußwirksame Fläche A_u :	0,11	[ha]
$Q_{D,RRB,min}$:	0,0	[l/s]
$Q_{D,RRB,max}$:	12	[l/s]
mittlerer Drosselabfluß Q_m :	6,0	[l/s]
Trockenwetterabfluß Q_{t24} :	0,0	[l/s]
Zuschlagsfaktor f_z :	1,15	[-]
Abminderungsfaktor f_A :	0,99	[-]
Fließzeit t_f :	5,00	[min]
Überschreitungshäufigkeit n :	0,10	[1/a]

Drosselabfluß RRB

Mittleres Risikomaß

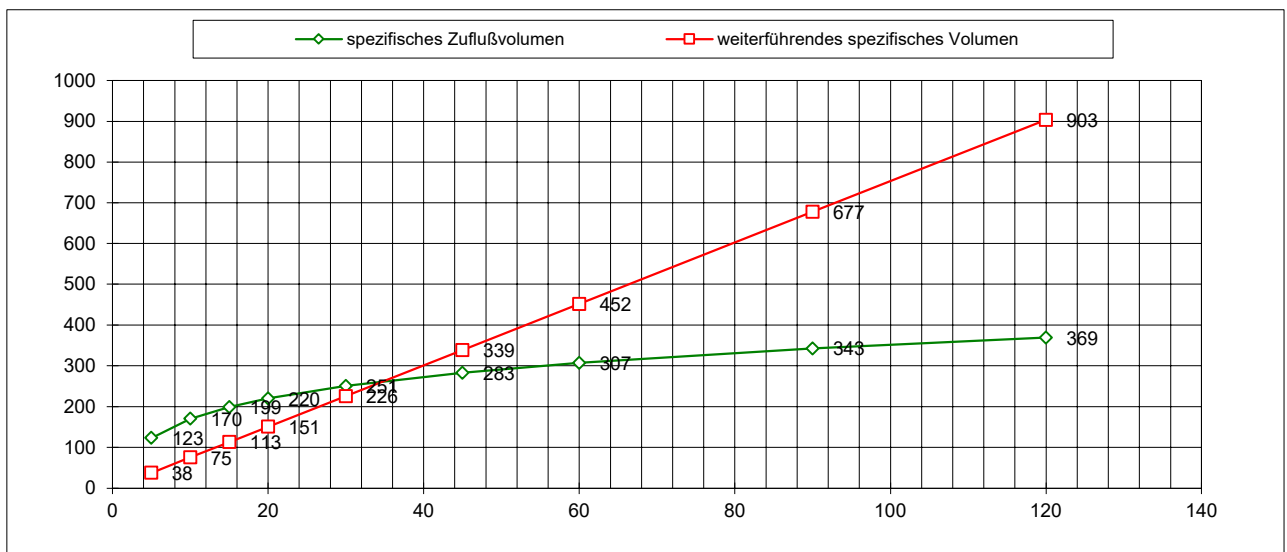
Bemessungshäufigkeit T = 10 a

$$V = v_{s,u} \cdot A_u = (r_{m,n} - q_{r,u}) \cdot D_m \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06 \cdot A_u$$

$$V_{Erf.} = 10 \text{ m}^3$$

$$94 \text{ m}^3/\text{haAu}$$

Dauerstufe		Nieder- schlagshöhe	Niederschlags- spende	Drossel- abfluß	spezif. Speicher- volumen	erforderl. Volumen	Bemerkung
D_m		h_N	$r_{m,n}$	$q_{r,u}$	$v_{s,u}$	V	
[min]	[h]	[mm]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[m³/ha]	[m³]	[-]
5	0,08	10,7	356,7	109,09	84	9,3	
10	0,17	14,8	246,7	109,09	94	10,3	
15	0,25	17,3	192,2	109,09	85	9,4	
20	0,33	19,1	159,2	109,09	68	7,5	
30	0,50	21,8	121,1	109,09	25	2,7	
45	0,75	24,6	91,1	109,09	-55	-6,1	
60	1,00	26,7	74,2	109,09	-143	-15,7	
90	1,50	29,8	55,2	109,09	-331	-36,4	
120	2,00	32,1	44,6	109,09	-528	-58,1	
180	3,00	35,7	33,1	109,09	-933	-102,6	
240	4,00	38,4	26,7	109,09	-1349	-148,4	
360	6,00	42,6	19,7	109,09	-2195	-241,5	
540	9,00	47,3	14,6	109,09	-3481	-382,9	



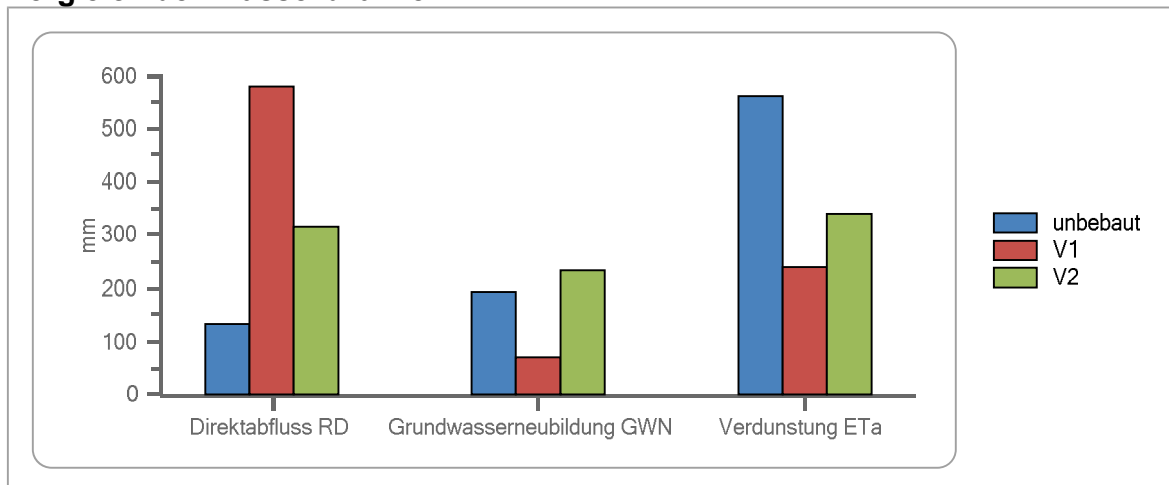
Anlage 3

Wasserbilanz

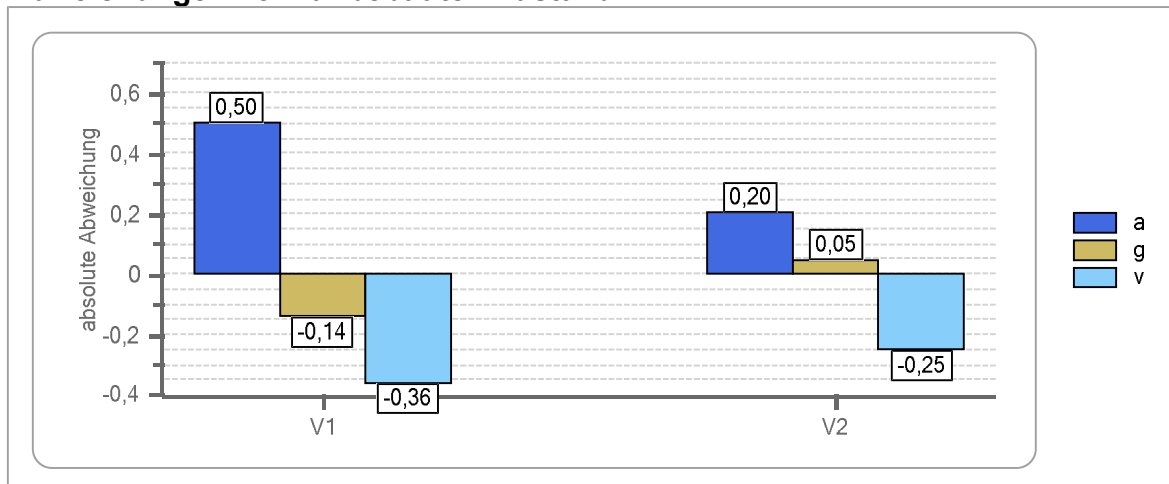
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	133	193	560	0,150	0,218	0,631			
V1	578	70	239	0,652	0,079	0,269	0,502	-0,139	-0,362
V2	314	233	339	0,354	0,263	0,383	0,205	0,045	-0,249

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbauten Zustand



Ergebnisse der Varianten**Ergebnisse Variante V1 befestigt**

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Flachdach	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	2.950	0,85	0,00	0,15	2.617	2.211	0	406	RRB
Fläche	Wege	Pflaster mit dichten Fugen	1.245	0,81	0,00	0,19	1.104	895	0	209	RRB
Fläche	Straße und Parkplatz	Asphalt, fugenloser Beton	1.345	0,85	0,00	0,15	1.193	1.008	0	185	RRB
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	2.220	0,10	0,30	0,60	1.969	197	591	1.181	Ableitung
Maßnahme	RRB	Regenbecken ohne Dauerstau	20	1,00	0,00	0,00	4.132	4.132	0	0	Ableitung

Ergebnisse Variante V2 Gründach und durchlässig

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	2.950	0,57	0,00	0,43	2.617	1.486	0	1.130	Ableitung
Fläche	Wege	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	1.245	0,50	0,34	0,16	1.104	553	377	175	RRB
Fläche	Straße	Pflaster mit dichten Fugen	100	0,85	0,00	0,15	89	75	0	14	RRB
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	2.220	0,10	0,30	0,60	1.969	197	591	1.181	Ableitung
Maßnahme	RRB	Regenbecken ohne Dauerstau	20	1,00	0,00	0,00	694	694	0	0	Ableitung
Fläche	Parkplatz	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	1.245	0,04	0,75	0,20	1.104	48	831	224	RRB

Parameter der Varianten**Parameterwerte V1 befestigt**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Flachdach	Speicherhöhe	1	0,6	3	1
Wege	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	1,5
Straße und Parkplatz	Speicherhöhe	1	0,6	3	2,5
Grünfläche	a	0,1	0	1	0,1
	g	0,3	0	1	0,3
	v	0,6	0	1	0,6
RRB	a	1	0	1	1
	g	0	0	1	0
	v	0	0	1	0

Parameterwerte V2 Gründach und durchlässig

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	90	40	200	100
	kf-Wert (mm/h)	50	18	100	70
Wege	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	4	2	6	4
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	18
Straße	Speicherhöhe	1	0,6	3	1,5
Grünfläche	a	0,1	0	1	0,1
	g	0,3	0	1	0,3
	v	0,6	0	1	0,6
RRB	a	1	0	1	1
	g	0	0	1	0
	v	0	0	1	0
Parkplatz	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	25	20	30	25
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15