

Bebauungsplan „Gewerbepark Kießling“



Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung und Veranlassung	3
2.	Örtliche Gegebenheiten	3
2.1	Lage des Geltungsbereichs	3
2.2	Wasserbelange im Bestand	4
2.3	Genehmigungsstand	4
3.	Planungszustand	5
4.	Entwässerungskonzept	6
4.1	Flächenermittlung	6
4.2	Hydraulische Nachweise	8
2.2.1	Zulässige Drosselwassermenge	8
2.2.2	Dimensionierung Rückhaltebecken	9
4.3	Ableitung und Höhenverhältnisse	9
4.3.1	Gewerbegebiet nördliche der K 148	9
4.3.1	Parkplatzflächen südlich der K 148	11
5.	Wasserbilanz	11
6.	Zusammenfassung	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenübersicht Bebauungsplangebiet	6
Tabelle 2: GE Nord Variantenvergleich - abflusswirksame Flächen.....	7
Tabelle 3: Parkflächen: Abflusswirksame Flächen.....	8
Tabelle 4: Berechnung der Rückhaltevolumina	9
Tabelle 5: maximale Rückhaltevolumina und Zulaufhöhen für das Gesamtgebiet	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan, Geltungsbereich siehe Pfeil, orange	3
Abbildung 2: Höhenprofil Lageplan.....	4
Abbildung 3: Konzeptionsfassung B-Plan.....	5
Abbildung 4: Naturnahe Urbane Wasserbilanz (NatUrWB).....	11
Abbildung 5: Vergleich der Wasserbilanzen verschiedener Szenarien.....	12

Anlagen

- Anlage 1: Drosselabfluss
- Anlage 2: Flächen
- Anlage 3: Dimensionierung der Rückhaltevolumen
- Anlage 4: Berechnung der Wasserbilanz

1. Aufgabenstellung und Veranlassung

Auf dem zurzeit leerstehenden Areal der ehem. Westerwälder Elektro Osmose Müller GmbH & Co. KG in der Ortsgemeinden Dernbach und Wirges, plant die Firma SKS GmbH ein Logistikzentrum mit 24-h-Betrieb innerhalb eines Gewerbegebiets zu errichten. Ziel ist es, eine bereits baulich erheblich vorbelastete Fläche zu reaktivieren und einer neuen Nutzung zuzuführen, sodass neue Arbeitsplätze für die Region geschaffen werden. Zur Umsetzung des Vorhabens ist das Ingenieurbüro Kocks Consult GmbH Koblenz beauftragt, einen Bebauungsplan aufzustellen. Zur aktuellen Konzeptionsfassung des Bebauungsplan (Stand frühzeitiges Beteiligungsverfahren) ist eine Konzeptionelle Planung der Entwässerung notwendig.

2. Örtliche Gegebenheiten

2.1 Lage des Geltungsbereichs

Das Plangebiet befindet sich zwischen den Ortsgemeinden Dernbach und Wirges an der Kreisstraße 148, südlich der Stadt Wirges (siehe Abbildung 1). Nordöstlich, östlich und südöstlich des betrachteten Bereichs schließen sich Ton-Abbaugelände sowie durch den Tagebau geprägte Flächen an. Aufgrund des tonhaltigen Untergrundes kann das Wasser im Geltungsbereich nicht relevant versickern. Westlich des Geltungsbereichs befindet sich der Klosterhof Maria Hilf sowie landwirtschaftliche Flächen. Diese grenzen auch an den südlichen Geltungsbereich an.

Bestandteil des Geltungsbereichs ist außerdem die Kreisstraße 148, welche das Plangebiet im Süden quert und ebenfalls die äußere verkehrliche Erschließung des Plangebiets darstellt. Die südlich der K 148 gelegene Teilfläche des Geltungsbereichs soll wie bereits im Bestand zukünftig als Parkplatz weitergenutzt werden.



Abbildung 1: Lageplan, Geltungsbereich siehe Pfeil, orange

2.2 Wasserbelange im Bestand

Nordöstlich über dem geplanten Industriepark erstreckt sich ein 24,59 ha großes Wassereinzugsgebiet der ehemaligen OSMOSE Baukeramik GmbH & Co.KG und des heutigen Tonbetriebs. Dieses ist untergliedert in einen südwestlichen Bereich A (9,783 ha) mit Großklärteich ($A= 5.063 \text{ m}^2$), Vorklärbecken ($A= 1.549 \text{ m}^2$), Beruhigungsbecken. Im nordöstlichen Bereich B (14,809 ha) liegt Pumpensumpf 1 und 2. Nördlich des Industrieparks, jedoch nicht im o.a. Gebiet liegen der Speicherteich 1 und Speicherteich 2+3 mit einer ungefähren Gesamtfläche von $A = 144 \text{ m}^2$. Ein bestehender Graben leitet das überlaufende Wasser über die Fläche des Gewerbeparks in den westlich an den Geltungsbereich angrenzenden namenlosen Vorfluter (Gewässer 3. Ordnung).

2.3 Genehmigungsstand

Gemäß der Wasserrechtlichen Erlaubnis der Kreisverwaltung des Westerwaldkreises vom 16.10.2002 wurde eine Einleitung an der Einleitstelle RK1 von 496 l/s und an der Einleitstelle RK2 von 208 l/s erlaubt (insg. 704 l/s). Diese Genehmigung war jedoch an den ehemaligen Betreiber (OSMOSE Baukeramik GmbH & Co.KG) des Gebiets gebunden, sodass eine neue Genehmigung beantragt werden muss.

Die aktuellen Einleitstellen RK1 und RK 2 sind in Abbildung 2 dargestellt. Über diese wird das Niederschlagswasser in den ca. 400m entfernten Aubach geführt. Außerdem besteht eine Genehmigung zur unterirdischen Kreuzung des namenlosen Vorfluters im Bereich der RK1 mit einer betrieblichen Schmutzwasserleitung DN 150 mm.

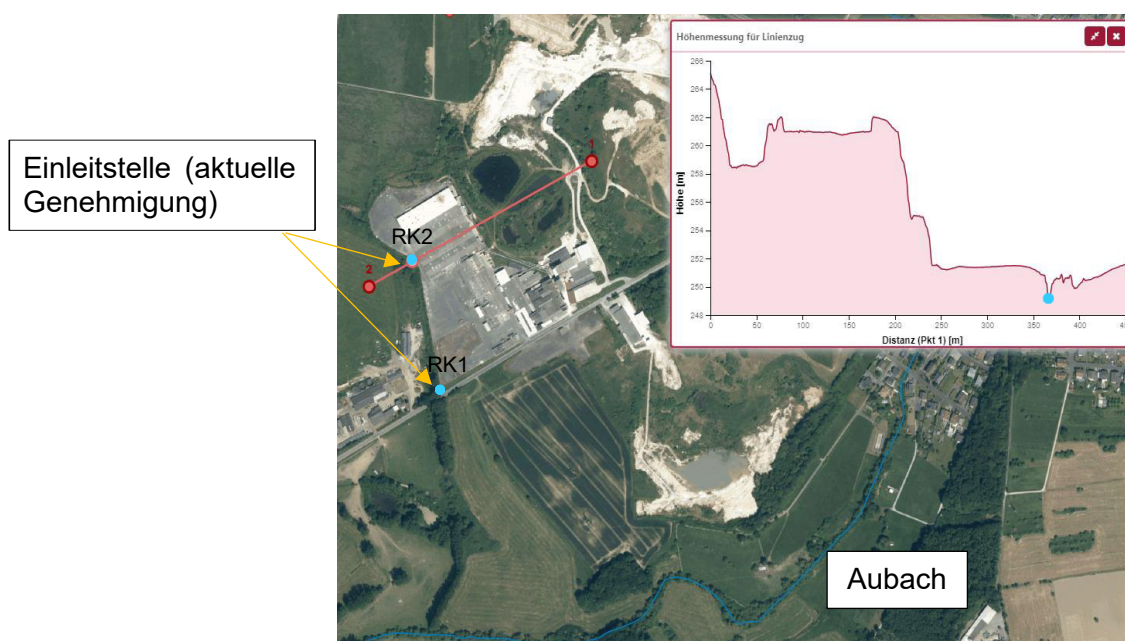


Abbildung 2: Höhenprofil Lageplan

3. Planungszustand

Die folgende Abbildung zeigt die Konzeptionsfassung für das geplante Bebauungsgebiet mit einer möglichen Bebauung / Nutzung.

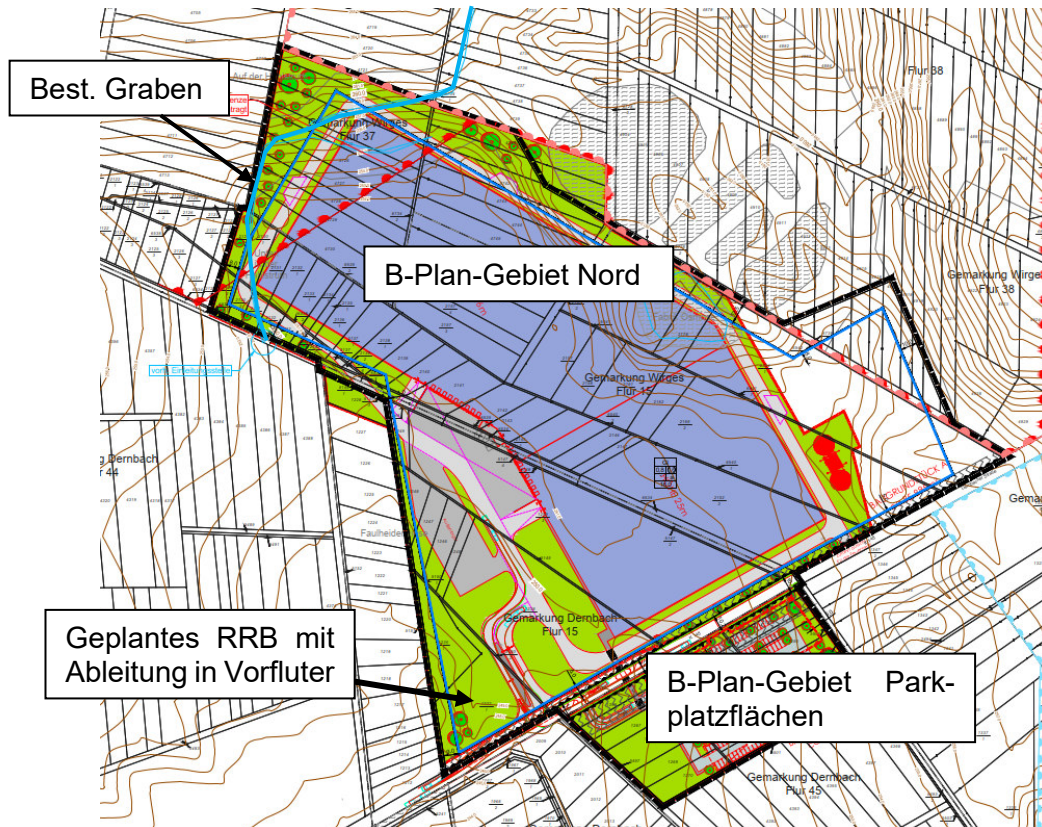


Abbildung 3: Konzeptionsfassung B-Plan

Die Fläche des gesamten Planungsgebiets beträgt rund 10,45 ha.

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die geplanten Baugrundstücke GE Nord und die Parkplatzflächen südlich der K148 mit der geplanten Nutzung und den kanalisiertem Einzugsgebietsflächen.

Tabelle 1: Flächenübersicht Bebauungsplangebiet

Beschreibung der Teilfläche und Art der Befestigung	TEZG	Kanalisiertes Einzugsgebiet A _{EK}
GE Nord	Gesamt	91.705,00 m ²
	Dachflächen GE 1 und 2 ¹	45.505,21 m ²
	versiegelte Fläche, ohne Dachflächen	27.859,03 m ²
	Anpflanzungsfläche ② (Rückhaltebecken)	2.959,00 m ²
	Anpflanzungsfläche ③	8.314,00 m ²
	Fläche GE 3 (undifferenziert)	7.076,76 m ²
Parkplatzfläche südlich der K148	Gesamt	10.765,00 m ²
	Stellplätze mit pot. Solarüberdachung	4.613,00 m ²
	Zufahrt und Stellplätze ohne Solarüberdachung	2.425,00 m ²
	Anpflanzungsfläche ①	1.792,00 m ²
	Sonstige Grünflächen ohne Ordnungsziffer	1.935,00 m ²
Öffentliche Verkehrsflächen	öffentl. Verkehrsfläche	2.003,00 m ²

4. Entwässerungskonzept

4.1 Flächenermittlung

Die Entwässerung des Gebietes ist im Trennsystem vorgesehen. Das Schmutzwasser wird somit weiterhin über einen separaten Schmutzwasserkanal abgeleitet. Das Niederschlagswasser wird nach entsprechender Rückhaltung gedrosselt in das namenlose Gewässer 3. Ordnung eingeleitet.

Während die als unbelastet zu bewertenden Flächen (Dachflächen baulicher Anlagen und PKW-Stellplätze südlich der K 148) der Belastungskategorie 1 zugeordnet werden und keine Vorreinigung benötigen, sind die Hof, Lager- und Verkehrsflächen als potenziell belastbare Flächen der Belastungskategorie 2 zuzuordnen, sodass eine Vorreinigung erforderlich wird. Diese kann über dezentrale technische Regenwasserbehandlungsanlagen erfolgen (Filteranlagen etc.). Somit ist gewährleistet, dass nur gereinigtes Wasser in das Regenrückhaltebecken (RRB) und in den Vorfluter geleitet wird.

Für die Niederschlagsentwässerung wurden die Teilflächen GE Nord und die Parkplatzflächen südlich der K148 getrennt untersucht:

Erläuterungsbericht Entwässerung

Gewerbeeinheit (GE) Nord

Für die Niederschlagsentwässerung der Teilfläche GE Nord (nördlich der K148) wurden 2 Varianten untersucht:

- **Variante 1: Dachflächen ohne Dachbegrünung**
- **Variante 2: Dachflächen mit Dachbegrünung**

Die Herstellung einer extensiven Dachbegrünung (Annahme 80% der Dachfläche, 10cm Aufbau) verringert die abflusswirksame Fläche um ca. zwei Drittel. Die restlichen Flächen (befestigte Flächen wie z. B. Zufahrten, Lagerflächen, Feuerwehrumfahrten, Wege) bleiben in ihrem Abflussverhalten gleich (siehe folgende Tabelle).

Tabelle 2: GE Nord Variantenvergleich - abflusswirksame Flächen

Für die Niederschlagsentwässerung wurden die Teilflächen GE Nord und die Parkplatzflächen südlich der K148 getrennt untersucht:

Gewerbeeinheit (GE) Nord

Für die Niederschlagsentwässerung der Teilfläche GE Nord (nördlich der K148) wurden 2 Varianten untersucht:

- **Variante 1: Dachflächen ohne Dachbegrünung**
- **Variante 2: Dachflächen mit Dachbegrünung**

Die Herstellung einer extensiven Dachbegrünung (Annahme 80% der Dachfläche, 10cm Aufbau) verringert die abflusswirksame Fläche um ca. zwei Drittel. Die restlichen Flächen (befestigte Flächen wie z. B. Zufahrten, Lagerflächen, Feuerwehrumfahrten, Wege) bleiben in ihrem Abflussverhalten gleich (siehe folgende Tabelle).

Tabelle 2: GE Nord Variantenvergleich - abflusswirksame Flächen

kanalisiertes Einzugsgebiet GE1 + GE2		Variante 1 ohne Gründach		Variante 2 mit Gründach	
		Abfluss- beiwert	Abflusswirksame Fläche [m²]	Abfluss- beiwert	Abflusswirksame Fläche [m²]
Dachfläche	45.505	1,00	45.505	0,3	13.652
sonst. vers. versiegelte Fläche	27.859	0,9	25.073	0,9	25.073
Anpflanzungsfl. ② (RRB)	2.959	0,1	296	0,1	296
Anpflanzungsfl. ③	8.314	0,1	831	0,1	831
Fläche GE3	7.077	0,9	6.361	0,9	6.361
Summe	91.705		78.067		46.212

¹ Gemäß Konzept AIP, Stand 16.03.2025

Parkflächen südlich der K 148

Für die Parkplatzflächen im südlichen Bereich des Baugebiets wird gemäß den textlichen Festsetzungen des B-Plans ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,70 festgesetzt. Das entspricht einem Abflussbeiwert für einen Pflasterbelag mit dichten Fugen. Eine frostfreie Gründung des Pflasterbelags ist ohne weiteres möglich.

Tabelle 3: Parkflächen: Abflusswirksame Flächen

TEZG	Kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK}	Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_{m,i}$	Abflusswirksame Fläche A_u
Stellplätze mit pot. Solarüberdachung	4.613	0,70	3.229
Zufahrt und Stellplätze ohne Solarüberdachung	2.425	0,70	1.697
Anpflanzungsfläche ①	1.792	0,10	179
sonst. Grünflächen ohne Ordnungsziffern	1.935	0,15	290
Summe	10.765		5.396

4.2 Hydraulische Nachweise

4.2.1 Zulässige Drosselwassermenge

Als zulässige, gewässerverträgliche Einleitungswassermenge und damit als Drosselwasserabfluss aus den Rückhaltungen in den angrenzenden Vorfluter wurde eine Drosselabflussspende von 10 l/s*ha angesetzt. Bezogen auf das geplante Gesamtgebiet von $A_{EK} = 10,25$ ha entspricht dieses einem maximalen Drosselabfluss aus dem Planungsgebiet von insgesamt rund **102 l/s**.

4.2.2 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-Wetter-Dienstes und sind dem KOSTRA-DWD Atlas 2010R

„Starkniederschlagshöhen für Deutschland, für den Bereich Staudt (Rasterfeld Spalte 113, Zeile 151), entnommen.

Für die Dimensionierung der erforderlichen Rückhaltevolumina wurde jeweils eine zulässige Überschreitungshäufigkeit von $n_{\bar{0}} = 0,10 [1/a]$ entsprechend einer Bemessungshäufigkeit von $T = 10$ Jahren gemäß den Vorgaben des SGD Nord, Regionalstelle W.A.B. angesetzt². Hier wird auf den Vermerk vom 27.03.2024 verwiesen. Der folgenden Tabelle sind die erforderlichen Rückhaltevolumina zu entnehmen:

Tabelle 4: Berechnung der Rückhaltevolumina

Varianten	Rückhaltevolumen Nordbereich	Rückhaltevolumen Parkfläche
ohne Dachbegrünung	3.163 m ³	162 m ³
mit Dachbegrünung ³	1.463 m ³	162 m ³

Die erforderlichen Rückhaltevolumina können grundsätzlich innerhalb der hierfür vorgesehenen Grün-/ RRB-Fläche mit der Ordnungsziffer ② des Planungsgebietes realisiert werden. Die detaillierte Planung der Rückhaltebecken sowie der Zu- und Ableitungskanäle und -gräben erfolgt im weiteren Planungsverlauf.

4.3 Ableitung und Höhenverhältnisse

4.3.1 Gewerbegebiet nördlich der K 148

Als Höhe der Bodenplatten von baulichen Anlagen wurde für die folgende Berechnung der Ableitung eine einheitliche Höhe von 251 m ü. NHN festgelegt.

Der Vorfluter (namenloses Gewässer 3. Ordnung) im Bereich der geplanten Einleitungsstelle hat eine Sohlhöhe von ca. 244,5 m ü NHN⁴. Der Zulauf muss im Böschungsbereich des Vorfluters erfolgen, die in der Berechnung angesetzte Zulaufhöhe in das Fließgewässer liegt bei 246 m ü NHN.

Da, wie eingangs erwähnt, eine Versickerung des Oberflächenwassers aufgrund des tonigen Untergrundes nicht möglich ist, müssen alle Flächen über das RRB gedrosselt abgeleitet werden. Eine ungedrosselte Ableitung in den Vorfluter ist nicht zulässig.

Ein angenommenes Szenario mit einer Leitungsführung unter der Bodenplatte (kürzester Weg vom äußersten Fallrohr) ergibt eine Leitungslänge von ca. 315 m.

² Quelle: Ergebnisprotokoll zum Scopingtermin vom 27.03.2024

³ Annahme 80% der Dachfläche, 10cm Aufbau

⁴ Quelle: Geexplorer des Wasserportals RLP

Erläuterungsbericht Entwässerung

Bei einem anzusetzenden Gefälle von 0,5 % ergibt sich eine Zulaufhöhe ins geplante RRB von 248,44 m ü NHN.

Die Annahme einer Leitungsführung um das die geplanten Gebäude herum ergibt sich eine Leitungslänge von 625 m und eine Zulaufhöhe ins RRB von 246,88 m ü NHN bei 0,5% Gefälle.

Die Eckdaten für ein offenes RRB in Abhängigkeit der Zulaufhöhen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Dabei wird zwischen der Länge der längsten Zulaufleitung und der Böschungsneigung unterschieden:

Tabelle 5: maximale Rückhaltevolumina und Zulaufhöhen für das Gesamtgebiet

Zulaufleitung	Zulauf / Ablauf RRB	Max. Volumen RRB (Böschung 1,5:1) ⁵	Max. Volumen RRB (Böschung 2:1) ⁵
L = 625 m 0,5% Gefälle	Zulauf: 246,88 m Ablauf: 246 m	1.038 m ³	836m ³
L = 315 m 0,5% Gefälle	Zulauf: 248,43 m Ablauf: 246 m	3.115 m ³	2.005 m ³

Nach Abzug von Randflächen für Anpflanzung und Zufahrtmöglichkeit (ca. 5 m) verbleiben ca. 1.960 m² für den Regenrückhalt, sodass im besten Fall ein Rückhaltevolumen von 3.115 m³ umsetzbar ist (Böschung 1:1,5 und Leitungsführung unter der Bodenplatte).

Für die Variante mit Dachbegrünung ist ein Rückhaltevolumen von 1.463 m³, für die Variante ohne Dachbegrünung ist ein Rückhaltevolumen von 3.163 m³ (siehe Tabelle 4) erforderlich.

Die Tiefe des Beckens beträgt etwa 4 m (246 m ü. NHN) von der angenommenen GOK (250 m ü. NHN), der Wasserstand des RRB liegt für eine Verlegung der Leitung

- unter der Bodenplatte bei 2,43 m
- um das Gebäude herum bei 0,875 m

Hinweise: Eine Vermessung des Fließgewässers ist für eine weiterführende Planung zwingend erforderlich.

Die vorhandene steile Böschung am Fließgewässer kann für den geplanten Bau des Rückhaltebeckens Maßnahmen zur Böschungssicherung erfordern.

⁵ Länge : Tiefe

4.3.2 Parkflächen südlich der K 148

Das anfallende Niederschlagswasser der Parkflächen im südlichen Bereich wird über ein zusätzliches RRB auf der angrenzenden Grünfläche gedrosselt in den angrenzenden Vorfluter entwässert. Um eine Nutzung privater Grundstücke für die Ableitung zu vermeiden, ist die Herstellung eines Durchlasses unter der K 148 erforderlich.

5. 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 Bebauung nur als Orientierungswert zu verstehen.

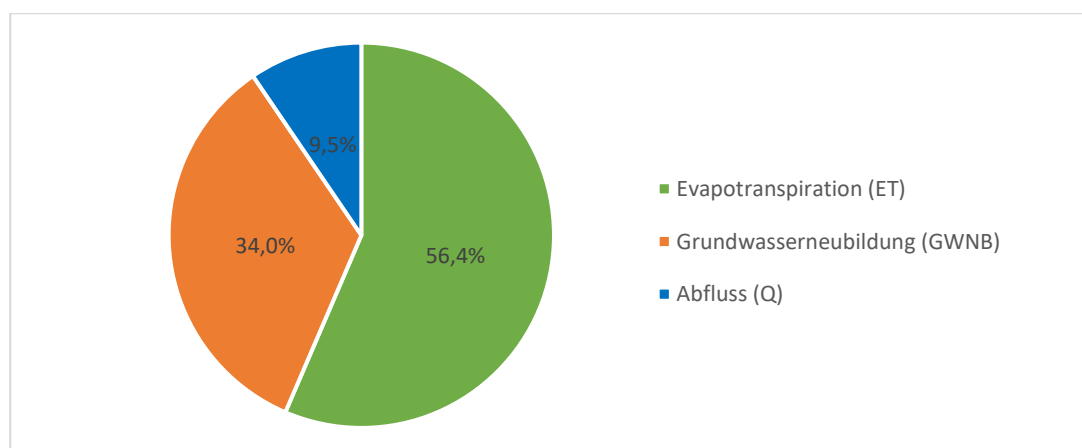


Abbildung 4: Naturnahe Urbane Wasserbilanz (NatUrWB)⁶

Für das Plangebiet beträgt der jährliche Niederschlag 935 mm/a. Davon verdunsten im natürlichen Zustand 527 mm/a (56,4 %). Die Grundwasserneubildungsrate

⁶ Quelle: Uni Freiburg: <https://www.naturwb.de/>, abgerufen 10.10.2025

Erläuterungsbericht Entwässerung

liegt bei 317,9 mm/a (34,0 %). Die verbleibende Niederschlagsmenge von 88,8 mm/a (9,5 %) wird dem Abfluss zugeordnet.

Im Folgenden wurde eine Wasserbilanz für 2 Planungsszenarien mit und ohne Maßnahmen zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung aufgestellt und mit der Wasserbilanz im natürlichen Zustand sowie dem Bestand verglichen:

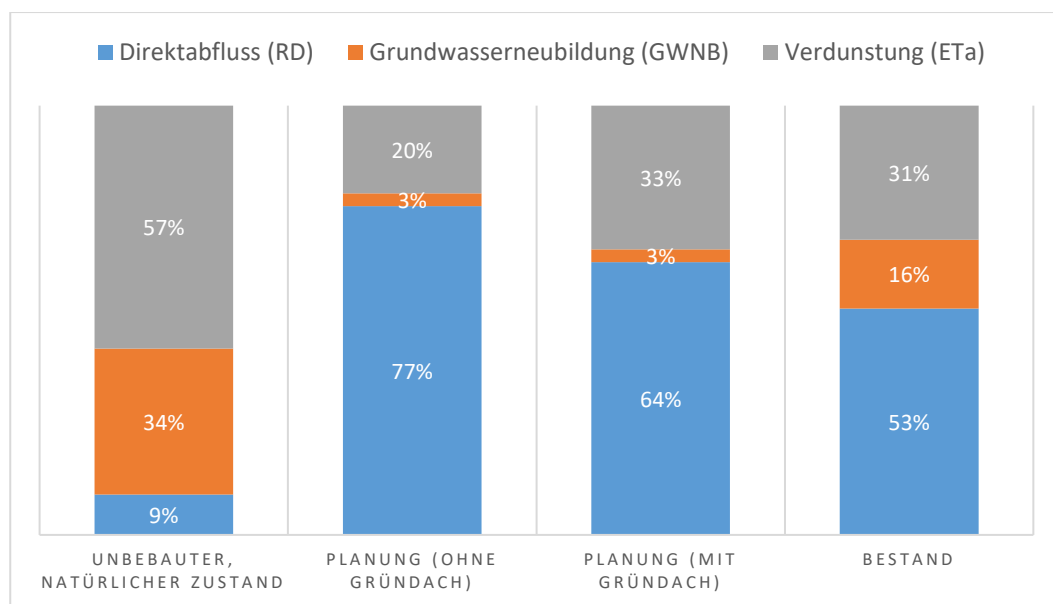


Abbildung 5: Vergleich der Wasserbilanzen verschiedener Szenarien

Der Wasserbilanz ist zu entnehmen, dass die zusätzliche Bebauung / Versiegelung im Vergleich zum Bestand zu einer geringeren Verdunstungsrate und geringerer Grundwasserneubildung führt und der Direktabfluss erhöht wird. Dies ist auf die zusätzliche Beanspruchung von Grünflächen zurückzuführen.

Mit den Maßnahmen einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung wird dies zum Teil kompensiert, da sich die Verdunstungsrate signifikant erhöht und der Direktabfluss vermindert wird. Auf Grund des Charakters als Gewerbegebiet und der damit verbundenen Notwendigkeit zur Vorreinigung des Oberflächenwassers der Zufahrten wird die Dachbegrünung als einzige Maßnahme der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung angesehen. Bei einer Ausbildung als Gründach kann eine Erhöhung der Verdunstungsrate von 20 auf 33% erreicht werden. Generell gilt: Je mehr Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung umgesetzt werden, umso größer ist die Annäherung an den natürlichen Wasserhaushalt.

6. Zusammenfassung

Die Entwässerung des Gebietes ist im Trennsystem vorgesehen. Das Schmutzwasser wird über einen separaten Schmutzwasserkanal abgeleitet, das Niederschlagswasser wird nach entsprechender Rückhaltung gedrosselt in das namenlose Gewässer 3. Ordnung eingeleitet. Der zulässige gesamte Drosselabfluss in den Vorfluter beträgt 107 l/s. Es wurden 2 Teileinzugsgebiete für die Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens betrachtet,

Erläuterungsbericht Entwässerung

- GE Nord nördlich der K148 mit Gebäude, Zufahrt und Lagerfläche
- Parkflächen südlich der K148 mit Parkplätzen

GE Nord

Für die Entwässerung des GE Nord steht eine Fläche von 1.960 m² für ein offenes Regenrückhaltebecken (RRB) zur Verfügung. Mit den vorliegenden Geländehöhen ist ein maximales Rückhaltevolumen von 3.115 m³ realisierbar. Das erforderliche Rückhaltevolumen berechnet sich für ein Konzept

- Mit Begrünung der Hallendächer zu 1.463 m³
- Ohne Begrünung der Hallendächer zu 3.163 m³

Die Verkehrsflächen des GE Nord wurden in die Belastungskategorie 2 nach DWA M 102-4 eingestuft. Das auf diesen Flächen anfallende Niederschlagswasser erfordert eine Vorreinigung vor der Einleitung in das RRB. Die Verwendung durchlässiger Straßenbeläge innerhalb des GE Nord ist aus diesem Grund nicht möglich.

Parkplatz

Für die Entwässerung des Parkplatzes südlich der K148 wurde das erforderliche Rückhaltevolumen zu 162 m³ berechnet. Das Rückhaltevolumen setzt die Verwendung von teildurchlässigen Straßenbelägen voraus. Die Parkflächen wurden in Belastungskategorie 1 eingestuft, eine Vorreinigung des auf diesen Flächen anfallenden Niederschlagswassers ist nicht notwendig.

Eine Ableitung des Drosselabflusses erfolgt in den Vorfluter nördlich der K148 gemeinsam mit der Ableitung aus dem RRB GE Nord. Dafür ist die Herstellung eines Durchlasses unter der K 148 erforderlich.

Wasserbilanz

Die Wasserbilanz wurde für den angenommenen natürlichen Zustand, den Bestand und 2 Planungsszenarien berechnet und verglichen. Die zusätzliche Versiegelung führt im Vergleich zum Bestand zu einer geringeren Verdunstungsrate bzw. Grundwasserneubildungsrate. Mit der Begrünung der Dachflächen kann dies zum Teil kompensiert werden.

Aufgestellt
Koblenz, 10.02.2026

Kocks Consult GmbH
Beratende Ingenieure

Dipl. Ing. Michael Mansfeld

Dr. Ing. Mandy Cullmann

Ortsgemeinde Staudt - Bebauungsplan Gewerbepark Kießling
Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser

Ermittlung der gewässerverträglichen Einleitungsmenge (natürlicher Abfluss Ist-Zustand = Drosselwassermenge RRB's)

Mittlerer Abflussbeiwert ψ_M natürlicher Zustand 0,10
 Bemessungsjährlichkeit (Jahre) 1
 kürzeste Fließzeit / Regendauer 15
 Regenspende gemäß KOSTRA $r_{15,1}$ 104,0 l/(s*ha) (Rasterfeld Spalte 113, Zeile 151 - Staudt)

Beschreibung der Teilfläche und Art der Befestigung	Kanalisierte Einzugsfläche A_{EK}	Abflusswirksame Fläche A_u im natürlichen Zustand		Abfluss $Q_{max, natürlicher Zustand}$	Aflussspende 10 l/(s'ha)
BPlan-Gebiet 1	9,17 ha	0,92 ha		95 l/s	92 l/s
BPlan-Gebiet 2	1,08 ha	0,11 ha		11 l/s	11 l/s
Natürlicher Gesamtabfluss	10,25 ha	1,02 ha		107 l/s	102 l/s

Ortsgemeinde Staudt - Bebauungsplan Gewerbepark Kießling
 Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser
 Flächenbilanz

Variante 1: Dachflächen GE 1&2 ohne Gründach				
Beschreibung der Teilfläche und Art der Befestigung	TEZG	Kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK}	Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_{m,i}$	Abflusswirksame Fläche A_u
GE Nord	Gesamt	91.705,00 m ²		78.074,72 m ²
	Dachfläche GE 1&2	45.505,21 m ²	1,00	45.505,21 m ²
	versiegelte Fläche, ohne Dachfläche	27.859,03 m ²	0,90	25.073,13 m ²
	Anpflanzung 2 (Rückhaltebecken)	2.959,00 m ²	0,10	295,90 m ²
	Anpflanzung 3	8.314,00 m ²	0,10	831,40 m ²
	Restfläche	7.076,76 m ²	0,90	6.369,08 m ²
GE Parken	Gesamt	10.765,00 m ²		5.396,05 m ²
	Stellplätze mit Solarüberdachung	4.613,00 m ²	0,70	3.229,10 m ²
	Zufahrt	2.425,00 m ²	0,70	1.697,50 m ²
	Anpflanzung 1	1.792,00 m ²	0,10	179,20 m ²
	Restfläche	1.935,00 m ²	0,15	290,25 m ²
Öffentliche Verkehrsflächen	öffentl. Verkehrsfläche	2.003,00 m ²	0,90	1.802,70 m ²
Gesamt		104.473,00 m²		85.273,47 m²

Variante 2: Dachflächen GE 1&2 mit Gründach				
Beschreibung der Teilfläche und Art der Befestigung	TEZG	Kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK}	Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_{m,i}$	Abflusswirksame Fläche A_u
GE Nord	Gesamt	91.705,00 m ²		46.212,97 m ²
	Dachfläche GE 1&2	45.505,21 m ²	0,30	13.651,56 m ²
	versiegelte Fläche, ohne Dachfläche	27.859,03 m ²	0,90	25.073,13 m ²
	Anpflanzung 2 (Rückhaltebecken)	2.959,00 m ²	0,10	295,90 m ²
	Anpflanzung 3	8.314,00 m ²	0,10	831,40 m ²
	Restfläche	7.067,76 m ²	0,90	6.360,98 m ²
GE Parken	Gesamt	10.765,00 m ²		2.580,70 m ²
	Stellplätze mit Solarüberdachung	4.613,00 m ²	0,30	1.383,90 m ²
	Zufahrt	2.425,00 m ²	0,30	727,50 m ²
	Anpflanzung 1	1.792,00 m ²	0,10	179,20 m ²
	Restfläche	1.934,00 m ²	0,15	290,10 m ²
Öffentliche Verkehrsflächen	öffentl. Verkehrsfläche	2.003,00 m ²	0,90	1.802,70 m ²
Gesamt		104.473,00 m²		50.596,37 m²

Projekt: Ortsgemeinde Staudt - Bebauungsplan Gewerbepark Kießling
Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser
Dimensionierung Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser gemäß DWA-A 117
Variante: Rückhaltebecken Parkplatz T = 10 a

Häufigkeit der Regenspende T_n :
 $T_n \leq 10$ a

maßgebende Dauerstufe D_m :
 Niederschlagsauswertung gemäß KOSTRA-Atlas (Spalte 113, Zeile 151 - Staudt)

kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK} :	1,08	[ha]
abflußwirksame Fläche A_u :	0,54	[ha]
$Q_{D,RRB,min}$:	0,0	[l/s]
$Q_{D,RRB,max}$:	11,0	[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 :	10,00	[min]
Überschreitungshäufigkeit n :	0,10	[1/a]

Max. Einleitungsabfluß für den Planungs-Zustand Passive Drossel

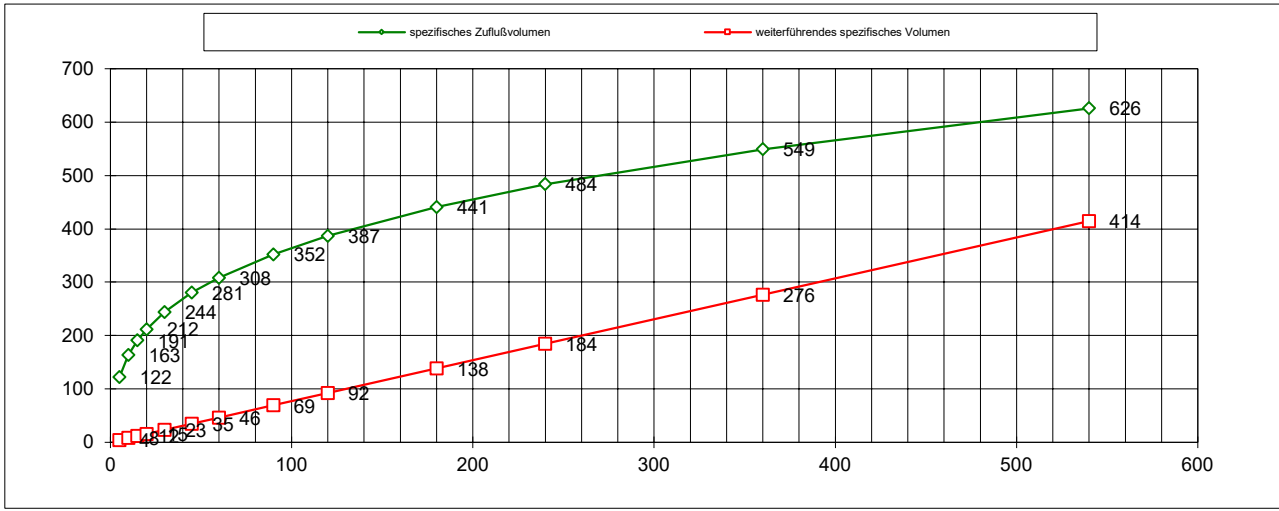
Mittleres Risikomaß

Bemessungshäufigkeit T = 10 a

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

$V_{Erf.} = 162 \text{ m}^3$ $300 \text{ m}^3/\text{haAu}$

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)]	[m ³ /ha]	[m ³]	[-]
5	0,08	10,6	353,3	11,12	117	63,2	
10	0,17	14,2	236,7	11,12	154	83,3	
15	0,25	16,6	184,4	11,12	178	96,0	
20	0,33	18,4	153,3	11,12	195	105,1	
30	0,50	21,2	117,8	11,12	219	118,2	
45	0,75	24,4	90,4	11,12	244	131,8	
60	1,00	26,8	74,4	11,12	260	140,3	
90	1,50	30,6	56,7	11,12	281	151,6	
120	2,00	33,6	46,7	11,12	292	157,7	
180	3,00	38,3	35,5	11,12	300	162,1	
240	4,00	42,0	29,2	11,12	297	160,3	
360	6,00	47,7	22,1	11,12	271	146,0	
540	9,00	54,4	16,8	11,12	210	113,3	



Projekt: Ortsgemeinde Staudt - Bebauungsplan Gewerbepark Kießling
Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser
Dimensionierung Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser gemäß DWA-A 117
Variante: Rückhaltebecken GE Nord T = 10 a MIT Gründach

Häufigkeit der Regenspende T_n :

$T_n \leq 10$ a

maßgebende Dauerstufe D_m :

Niederschlagsauswertung gemäß KOSTRA-Atlas (Spalte 113, Zeile 151 - Staudt)

kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK} :	9,17	[ha]
abflußwirksame Fläche A_u :	4,62	[ha]
$Q_{D,RRB,min}$:	0,0	[l/s]
$Q_{D,RRB,max}$:	92,0	[l/s]
mittlerer Drosselabfluss Q_m :	46,0	[l/s]
Trockenwetterabfluß Q_{t24} :	0,0	[l/s]
Zuschlagsfaktor f_z :	1,15	[-]
Abminderungsfaktor f_A :	0,99	[-]
Fließzeit t_f :	10,00	[min]
Überschreitungshäufigkeit n :	0,10	[1/a]

Max. Einleitungsabfluss für den Planungs-Zustand Passive Drossel

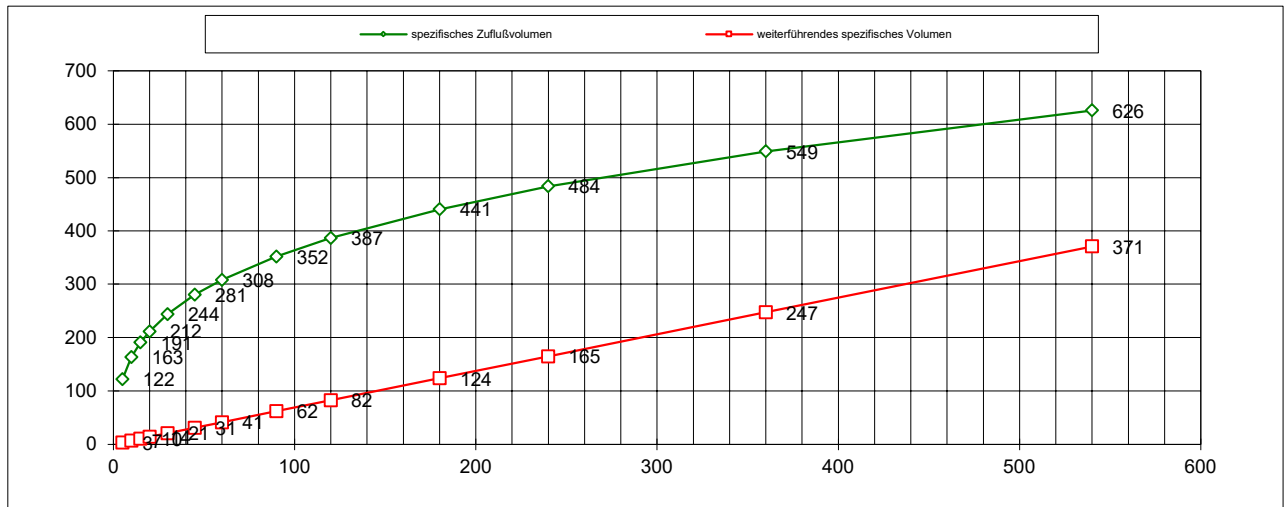
Mittleres Risikomaß

Bemessungshäufigkeit T = 10 a

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

$V_{Erf.} =$	1463 m ³	317 m ³ /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)]	[m ³ /ha]	[m ³]	[-]
5	0,08	10,6	353,3	9,95	118	543,8	
10	0,17	14,2	236,7	9,95	155	718,2	
15	0,25	16,6	184,4	9,95	179	828,8	
20	0,33	18,4	153,3	9,95	197	908,1	
30	0,50	21,2	117,8	9,95	222	1.024,8	
45	0,75	24,4	90,4	9,95	248	1.146,6	
60	1,00	26,8	74,4	9,95	265	1.224,8	
90	1,50	30,6	56,7	9,95	288	1.332,6	
120	2,00	33,6	46,7	9,95	302	1.396,7	
180	3,00	38,3	35,5	9,95	315	1.456,5	
240	4,00	42,0	29,2	9,95	317	1.463,1	
360	6,00	47,7	22,1	9,95	300	1.385,0	
540	9,00	54,4	16,8	9,95	253	1.171,0	



Projekt: Ortsgemeinde Staudt - Bebauungsplan Gewerbepark Kießling
Hydraulischer Nachweis für Regenrückhaltung von Oberflächen-/Niederschlagswasser
Dimensionierung Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser gemäß DWA-A 117
Variante: Rückhaltebecken GE Nord T = 10 a OHNE Gründach

Häufigkeit der Regenspende T_n :

$T_n \leq 10$ a

maßgebende Dauerstufe D_m :

Niederschlagsauswertung gemäß KOSTRA-Atlas (Spalte 113, Zeile 151 - Staudt)

kanalisiertes Einzugsgebiet A_{EK} :	9,17	[ha]
abflußwirksame Fläche A_u :	7,81	[ha]
$Q_{D,RRB,min}$:	0,0	[l/s]
$Q_{D,RRB,max}$:	92,0	[l/s]
mittlerer Drosselabfluß Q_m :	46,0	[l/s]
Trockenwetterabfluß Q_{t24} :	0,0	[l/s]
Zuschlagsfaktor f_z :	1,15	[-]
Abminderungsfaktor f_A :	1,00	[-]
Fließzeit t_f :	10,00	[min]
Überschreitungshäufigkeit n :	0,10	[1/a]

Max. Einleitungsabfluß für den Planungs-Zustand Passive Drossel

Mittleres Risikomaß

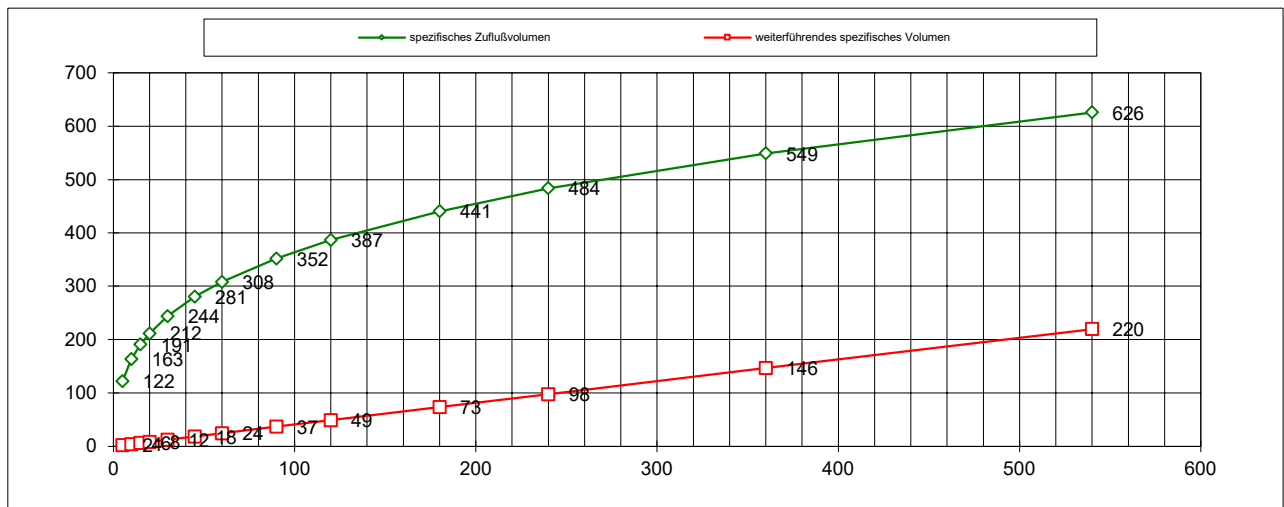
Bemessungshäufigkeit T = 10 a

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

$$V_{Erf.} = 3163 \text{ m}^3$$

$$405 \text{ m}^3/\text{haAu}$$

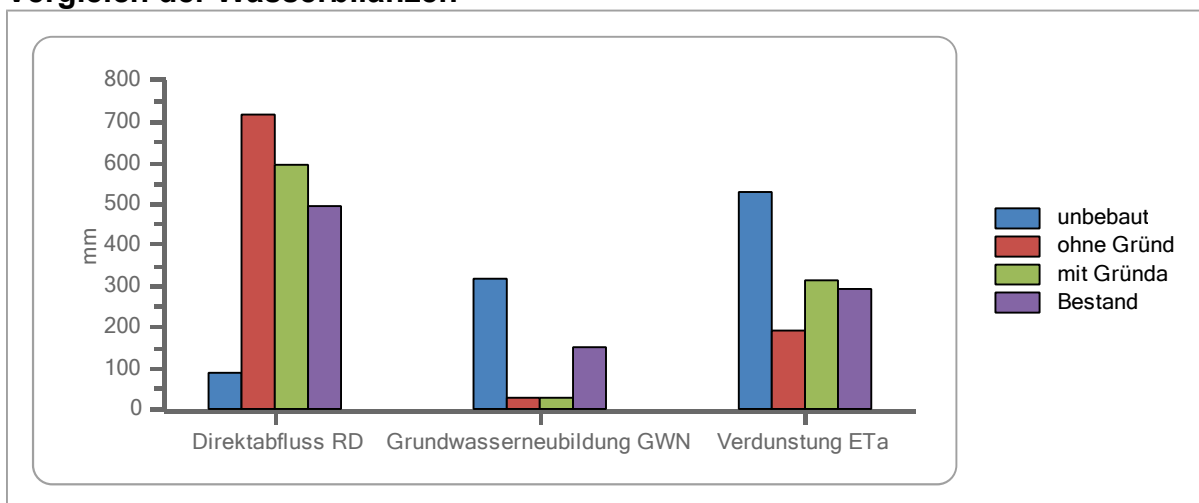
Dauerstufe		Nieder-schlagshöhe	Niederschlags-spende	Drossel-abfluß	spezif. Speicher-volumen	erforderl. Volumen	Bemerkung
D_m		h_N	$r_{m,n}$	$q_{r,u}$	$v_{s,u}$	V	
[min]	[h]	[mm]	[l/(s ha)]	[l/(s ha)]	[m ³ /ha]	[m ³]	[-]
5	0,08	10,6	353,3	5,89	119	932,6	
10	0,17	14,2	236,7	5,89	159	1.239,2	
15	0,25	16,6	184,4	5,89	184	1.437,6	
20	0,33	18,4	153,3	5,89	203	1.582,9	
30	0,50	21,2	117,8	5,89	231	1.802,5	
45	0,75	24,4	90,4	5,89	262	2.041,8	
60	1,00	26,8	74,4	5,89	283	2.207,0	
90	1,50	30,6	56,7	5,89	314	2.455,1	
120	2,00	33,6	46,7	5,89	337	2.629,2	
180	3,00	38,3	35,5	5,89	367	2.861,4	
240	4,00	42,0	29,2	5,89	385	3.003,5	
360	6,00	47,7	22,1	5,89	401	3.132,8	
540	9,00	54,4	16,8	5,89	405	3.162,6	



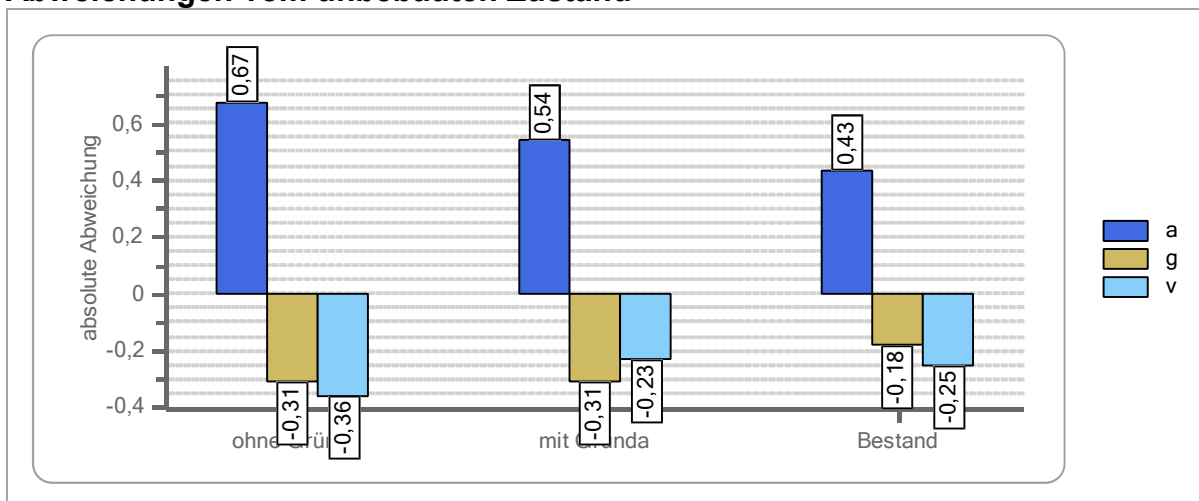
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	88	317	528	0,094	0,339	0,565			
ohne Gründ	716	28	191	0,766	0,030	0,204	0,672	-0,309	-0,361
mit Gründ	594	28	313	0,635	0,030	0,335	0,541	-0,309	-0,230
Bestand	493	150	292	0,527	0,160	0,312	0,433	-0,179	-0,253

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand



Ergebnisse der Varianten

Ergebnisse Variante ohne Gründach

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Dachfläche GE 1 & 2	Flachdach (Metall, Glas)	45.505	0,88	0,00	0,12	42.547	37.269	0	5.278	RRB 1 GE Nord
Fläche	versiegelte Fläche, ohne Dachfläche	Asphalt, fugenloser Beton	27.859	0,77	0,00	0,23	26.048	19.960	0	6.088	RRB 1 GE Nord
Fläche	Anpflanzungsfläche 2	offenes Becken oder Sickeranlage	2.959	1,00	0,00	0,00	2.767	2.767	0	0	RRB 1 GE Nord
Fläche	Anpflanzungsfläche 3	Garten, Grünflächen	8.314	0,10	0,30	0,60	7.774	777	2.332	4.664	Ableitung
Fläche	GE 3 (ohne Differenzierung)	Asphalt, fugenloser Beton	7.077	0,77	0,00	0,23	6.617	5.070	0	1.546	RRB 1 GE Nord
Maßnahme	RRB 1 GE Nord	Regenbecken ohne Dauerstau	1.520	1,00	0,00	0,00	66.487	66.487	0	0	Ableitung
Fläche	Stellplätze mit Solarüberdachung	Pflaster mit dichten Fugen	4.613	0,82	0,00	0,18	4.313	3.529	0	784	RRB 2 GE Parken

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Zufahrt und Stelplätze ohne Solarüberdachung	Pflaster mit dichten Fugen	2.425	0,82	0,00	0,18	2.267	1.855	0	412	RRB 2 GE Parken
Fläche	Anpflanzfläche 1	offenes Becken oder Sickeranlage	1.792	1,00	0,00	0,00	1.676	1.676	0	0	RRB 2 GE Parken
Fläche	Grünfläche ohne Ordnungsziffer	Garten, Grünflächen	1.935	0,10	0,30	0,60	1.809	181	543	1.086	RRB 2 GE Parken
Maßnahme	RRB 2 GE Parken	Regenbecken ohne Dauerstau	320	1,00	0,00	0,00	7.540	7.540	0	0	Ableitung

Ergebnisse Variante mit Gründach

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Dachfläche GE 1 & 2	Gründach mit Extensivbegrünung	45.505	0,58	0,00	0,42	42.547	24.502	0	18.045	RRB 1 GE Nord
Fläche	versiegelte Fläche, ohne Dachfläche	Asphalt, fugenloser Beton	27.859	0,77	0,00	0,23	26.048	19.960	0	6.088	RRB 1 GE Nord
Fläche	Anpflanzungsfläche 2	offenes Becken oder Sickeranlage	2.959	1,00	0,00	0,00	2.767	2.767	0	0	RRB 1 GE Nord
Fläche	Anpflanzungsfläche 3	Garten, Grünflächen	8.314	0,10	0,30	0,60	7.774	777	2.332	4.664	Ableitung
Fläche	GE 3 (ohne Differenzierung)	Asphalt, fugenloser Beton	7.077	0,77	0,00	0,23	6.617	5.070	0	1.546	RRB 1 GE Nord
Maßnahme	RRB 1 GE Nord	Regenbecken ohne Dauerstau	1.520	1,00	0,00	0,00	53.720	53.720	0	0	Ableitung
Fläche	Stellplätze mit Solarüberdachung	Pflaster mit dichten Fugen	4.613	0,82	0,00	0,18	4.313	3.529	0	784	RRB 2 GE Parken
Fläche	Zufahrt und Stellplätze ohne Solarüberdachung	Pflaster mit dichten Fugen	2.425	0,82	0,00	0,18	2.267	1.855	0	412	RRB 2 GE Parken

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Anpflanzfläche 1	offenes Becken oder Sickeranlage	1.792	1,00	0,00	0,00	1.676	1.676	0	0	RRB 2 GE Parken
Fläche	Grünfläche ohne Ordnungszi ffer	Garten, Grünflächen	1.935	0,10	0,30	0,60	1.809	181	543	1.086	RRB 2 GE Parken
Maßnahme	RRB 2 GE Parken	Regenbecken ohne Dauerstau	320	1,00	0,00	0,00	7.540	7.540	0	0	Ableitung

Ergebnisse Variante Bestand

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Grünfläche n	Garten, Grünflächen	21.662	0,10	0,30	0,60	20.254	2.025	6.076	12.152	Ableitung
Fläche	Parkplatz geschottert	Kiesbelag, Schotterrasen	6.096	0,00	0,62	0,37	5.700	11	3.561	2.128	Ableitung
Fläche	Gebäude	Flachdach (Metall, Glas)	31.553	0,88	0,00	0,12	29.502	25.842	0	3.660	Ableitung
Fläche	Ackerfläch e	Garten, Grünflächen	4.993	0,10	0,30	0,60	4.668	467	1.401	2.801	Ableitung
Fläche	Straße	Asphalt, fugenloser Beton	1.233	0,77	0,00	0,23	1.153	883	0	269	Ableitung
Fläche	Straßenrand, Bankette	Pflaster mit dichten Fugen	103	0,82	0,00	0,18	96	79	0	18	Ableitung
Fläche	Straßenrand mit Krautschicht	Kiesbelag, Schotterrasen	26	0,00	0,62	0,37	24	0	15	9	Ableitung
Fläche	Lagerplatz (geschottert)	Kiesbelag, Schotterrasen	6.560	0,00	0,62	0,37	6.134	12	3.832	2.290	Ableitung
Fläche	Lagerplatz (versiegelt)	Asphalt, fugenloser Beton	30.808	0,77	0,00	0,23	28.805	22.073	0	6.732	Ableitung
Fläche	Grasweg	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	904	0,04	0,76	0,20	845	37	643	165	Ableitung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Fußweg, befestigt	Pflaster mit dichten Fugen	63	0,82	0,00	0,18	59	48	0	11	Ableitung

Parameter der Varianten**Parameterwerte ohne Gründach**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Dachfläche GE 1 &2	Speicherhöhe	0,6	0,1	0,6	NaN
versiegelte Fläche, ohne Dachfläche	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Anpflanzungsfläche 2	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN
Anpflanzungsfläche 3	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
GE 3 (ohne Differenzierung)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
RRB 1 GE Nord	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN
Stellplätze mit Solarüberdachung	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Zufahrt und Stelplätze ohne Solarüberdachung	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Anpflanzfläche 1	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN
Grünfläche ohne Ordnungsziffer	a	0,1	0	1	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
RRB 2 GE Parken	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN

Parameterwerte mit Gründach

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Dachfläche GE 1 &2	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
versiegelte Fläche, ohne Dachfläche	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Anpflanzungsfläche 2	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN
Anpflanzungsfläche 3	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
GE 3 (ohne Differenzierung)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
RRB 1 GE Nord	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN
Stellplätze mit Solarüberdachung	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Zufahrt und Stelplätze ohne Solarüberdachung	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Anpflanzfläche 1	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Grünfläche ohne Ordnungsziffer	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
RRB 2 GE Parken	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN

Parameterwerte Bestand

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Grünflächen	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Parkplatz geschottert	Speicher (mm)	4,2	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	180	10	180	NaN
Gebäude	Speicherhöhe	0,6	0,1	0,6	NaN
Ackerfläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Straße	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Straßenrand, Bankette	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Straßenrand mit Krautschicht	Speicher (mm)	4,2	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	180	10	180	NaN
Lagerplatz (geschottert)	Speicher (mm)	4,2	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	180	10	180	NaN
Lagerplatz (versiegelt)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Grasweg	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Fußweg, befestigt	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN