



**1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad
Kreuznach für das Teilgebiet**

**„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der
Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)**

**BP „Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“, 55545 Bad
Kreuznach**

Im Zuge der Erweiterung „Lebenshilfe Bad Kreuznach Agnesienberg“

Wasserhaushaltsbilanz

Der Verfasser
Kaiserslautern, März 2026

Selina Schaum
Selina Schaum, M.Sc.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

INHALT:

1. Grundsatz	4
2. Bauvorhaben und Entwässerung (Zusammenfassung)	5
3. Wasserbilanz.....	7
3.1 Unbebauter Ur-Zustand – Referenzzustand	7
3.3 Variantenbetrachtung	12
3.3.1 Variante A - Planung.....	13
3.3.2 Variante B – Anpassung der Materialien	14
4. Ergebnisdarstellung und -interpretation der Wasserhaus-haltsbilanz ..	16
5. Literatur & Datengrundlage	19
6. Anhang	19



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Referenzwerte un bebauter Zustand, prozentuale Verteilung (links) und Berechnungspolygon (rechts) [NaturWB, 2026]	8
Abbildung 2: Wasserflüsse im Referenzgebiet [NatUrWB, 2026]	9
Abbildung 3: Betrachteter Bereich für die Wasserhaushaltsbilanz (blau)	10
Abbildung 4: Wasserbilanz des Ur-Zustandes	11
Abbildung 5: Wasserbilanz des Ist-Zustandes (Nullvariante) [WABILA, 2026]	11
Abbildung 6: Flächenaufteilung für den Ist-Zustand [WABILA, 2026]	12
Abbildung 7: Wasserbilanz Variante A [WABILA, 2026]	13
Abbildung 8: Flächenaufteilung für den Planungszustand Variante A [WABILA, 2026]	14
Abbildung 9: Wasserbilanz Variante B [WABILA, 2026]	14
Abbildung 10: Flächenaufteilung für den Planungszustand Variante B [WABILA, 2026]	15
Abbildung 11: Zusammenfassung und Vergleich der Wasserbilanzen [Wabila, 2026]	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenaufteilung „Erweiterung Lebenshilfe“, Bad Kreuznach, Stand März 2026 ...	6
---	---



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

1. Grundsatz

Zur Umsetzung einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Ressource „Wasser“, die in Europäischem (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL) sowie in Bundes- und Landesgesetz (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) festgeschrieben ist, wird eine gesamtheitliche Betrachtung des Wasserdargebots notwendig.

Die Ein- und Aufteilung der Wassermenge in Verdunstung, Versickerung (Grundwasserneubildung) und in zum Abfluss kommende Teilströme ermöglichen einen Vergleich von bestehenden Verhältnissen zur Neuplanung hinsichtlich ihres Wirkens auf den lokalen Wasserhaushalt.

Der Wasserhaushalt im beplanten Zustand soll dem Referenzzustand möglichst nahekommen „Merkblatt DWA-M 102-4/ BWK-M 3-4 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers“ unter Teil 1 „Anwendungsbereich“.

Die Teilströme werden flächenspezifisch und näherungsweise ermittelt. Die Flächeneinteilung und -aufteilung stützt sich auf den Vorentwurf der BHK-Architekten und des Bebauungsplans von März 2026 für das Plangebiet und wurde durch Erfahrungswerte und Expertenwissen in der benötigten Tiefe ergänzt. Hierbei handelt es sich um das Aufführen vorkommender und geplanter Flächen mit den jeweiligen wasserspezifischen Eigenschaften und Wirkungen auf das Gesamtwasserdargebot.

Die Wasserhaushaltsbilanz gliedert sich im Folgenden in den unbebauten ursprünglichen Referenzzustand, in den derzeitigen Ist-Zustand mit teilweise befestigten Flächen und in den bebauten Planzustand mit zwei Varianten.

Anmerkung: Einordnungs- und Berechnungsgrößen sowie verwendete zugrundeliegende Berechnungsformeln des Bilanzierungs-Tools (Wasserbilanz Expert – WABILA) speisen sich aus dem DWA Regelwerk DWA-A 102 zur Bewirtschaftung von Regenwetterabflüssen und entsprechen dem aktuellen Stand der Technik.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

2. Bauvorhaben und Entwässerung (Zusammenfassung)

Das Plangebiet befindet sich in der Stadt Bad Kreuznach im Bundesland Rheinland-Pfalz. Für das Gebiet wird der Bebauungsplan „Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ geändert, da die im derzeit rechtskräftigen Bebauungsplan festgesetzten Baufenster für die geplanten Neubauten nicht ausreichend dimensioniert sind.

Vor diesem Hintergrund wurde die entwässerungstechnische Voruntersuchung vorhabenbezogen erstellt. Gleiches gilt für die Erstellung der Wasserhaushaltsbilanz, die ebenfalls auf das konkrete Bauvorhaben abgestimmt wurde.

Innerhalb des Plangebietes ist die Errichtung eines Ersatzneubaus mit 36 Wohnplätzen (Haus C) vorgesehen. Darüber hinaus soll ein bestehendes Gebäude (Haus B) durch einen Anbau um 8 zusätzliche Wohnplätze erweitert werden. Ein weiteres Bestandsgebäude (Haus A) wird im Zuge des Vorhabens saniert und für neue Nutzungen umstrukturiert. Ergänzend hierzu ist eine Neuordnung der Außenanlagen geplant, die unter anderem die zusätzliche Herstellung von Stellplätzen sowie Erschließungs- und Wegeflächen umfasst.

Der gesamte Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine Fläche von 3,61 ha. Für die vorliegende entwässerungstechnische Voruntersuchung sind jedoch ausschließlich die Änderungen gegenüber dem bestehenden Bebauungsplan relevant. Diese betreffen insbesondere die Anpassung der Baufenster, um die geplanten Neubauten sowie die zugehörigen Zuwegungen und Nebenanlagen planungsrechtlich zu ermöglichen. Daraus ergibt sich eine für die entwässerungstechnische Untersuchung (ETVU) maßgebliche Fläche von ca. 0,45 ha und für die Wasserhaushaltsbilanz von ca. 1,7 ha (inkl. Bestandsgebäude und Flächen, die in der ETVU nicht berücksichtigt sind)

Das Gelände weist ein Gefälle von Süden nach Norden auf. Die Geländehöhen liegen dabei bei etwa 119 m ü. NHN im südlichen Bereich und fallen auf rund 115 m ü. NHN im nördlichen Bereich ab.

In Tabelle 1 sind die Flächenaufteilungen der entwässerungstechnischen Voruntersuchung dargestellt.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Tabelle 1: Flächenaufteilung „Erweiterung Lebenshilfe“, Bad Kreuznach, Stand März 2026

Flächen	Teilflächen [m ²]	Flächen A _E [m ²]	Mittlerer Abflussbeiwert C _M der versiegelten Teilflächen (DWA-138-1)	Fläche AC [m ²] =A _{E,b} *C _M
Gründächer	435 + 440+ 480+ 620 + 230	2.205	0,3	662
Überdachungen Beton	490 + 76	566	0,9	509
Gehwege und Aufenthaltsflächen	990 + 37	1.027	0,7	719
Parkplätze	245 + 185	430	0,25	108
Sportplatz	278	278	0,3	83
Summe		4.506	0,46	2.073

Da der vorliegende Planungsstand bereits eine Vielzahl an wasserhaushaltswirksamen Maßnahmen vorsieht, liegen bereits in der Ausgangsvariante günstige Eingangswerte für die Wasserhaushaltsbilanz vor. Insbesondere Maßnahmen wie begrünte Dachflächen sowie teilweise durchlässige Beläge tragen bereits in der Planungsphase dazu bei, die Auswirkungen der Versiegelung zu reduzieren.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

3. Wasserbilanz

Im Rahmen der Wasserbilanz wird der unbebaute und der bebaute Zustand verglichen. Dabei werden mehrere Varianten für den bebauten Zustand untersucht, um die ausgeglichene Variante darzulegen. Ziel ist es, eine möglichst geringe (5-10 Prozent sind zulässig nach DWA 102-4) Abweichung des neu bebauten vom unbebauten Zustand zu erreichen.

Als Referenzzustand wird der unbelastete Ausgangszustand (Ur-Zustand) betrachtet. Neben der Neuplanung wird der Ist-Zustand als Nullvariante aufgeführt. Somit ist neben dem Vergleich des fiktiven Ur-Zustandes einer bereits bebauten Fläche mit der Neuplanung auch ein Vergleich zwischen Ist-Zustand und Neuplanung möglich. Betrachtungsbezug bleibt jedoch entsprechend der DWA-A 102-4 der Ur-Zustand (Referenzzustand).

Folgende Szenarien werden betrachtet:

- *Ur-Zustand (Referenzzustand unbebaut)*
- *Nullvariante (Ist-Zustand)*
- *Variante A*
- *Variante B*

3.1 Unbebauter Ur-Zustand – Referenzzustand

Der ursprüngliche Zustand beschreibt den unbeplanten Zustand, von dem aus Veränderungen gemessen werden. Er gilt als Referenzzustand und teilt das Wasserdargebot in die drei Teilstromgrößen ET_a , R und GWN in der berechneten Höhe ein.

Nach DWA-M-102-4 sind als Referenzgrößen für den unbebauten Zustand vorzugsweise das WaSiG-Verfahren (Bilanzierungsgrößenermittlungs-Tool NatUrWB der Universität Freiburg) anzuwenden. Dieses bestimmt die Referenzwerte aus den gleichen Hydrotopen und den selben Landschaftstyp wie dem zu betrachtenden Gebiet. Das Plangebiet kann genau abgegrenzt werden und es ist somit keine Abschätzung nach groben Kachelwerten nötig. Aufgrund dieser Vorteile und der Empfehlung des Merkblattes zu diesem Verfahren, wird das WaSiG-Verfahren genutzt.

Als Grundlagendaten werden die meteorologischen Daten, die Geländeeigenschaften, sowie die Informationen über die befestigten Flächen benötigt (DWA, 2024).



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

In Abbildung 1 ist das abgegrenzte Gebiet und die ermittelten Referenzwerte als prozentuale Anteile dargestellt. Im Programm wird das Plangebiet abgegrenzt und nach Naturraumeinheiten und Bodengesellschaften mit ähnlichen Parametern gesucht, um den unbebauten Zustand der nicht urbanen Landnutzung abzubilden. Die NatUrWb-Referenzwerte zeigen die Wasserbilanz, die ohne Eingriffe vorherrschen würde. Das Tortendiagramm stellt die Anteile für Niederschlagsverdunstung (69,5 %), Abfluss (11 %) und Grundwasserzufluss (19,5 %) dar, damit das Gebiet einen natürlichen Wasserhaushalt hätte. Diese Werte sollten demnach angestrebt werden, um wieder einen naturnahen Zustand für dieses Gebiet zu erreichen.

Als Niederschlagswert für das Gebiet liegen 662 mm/a vor.

Wichtig anzumerken ist, dass es sich bei den Werten um Modellergebnisse handelt und somit systembedingt Abweichungen durch notwendige Vereinfachungen und Modelannahmen auftreten können.

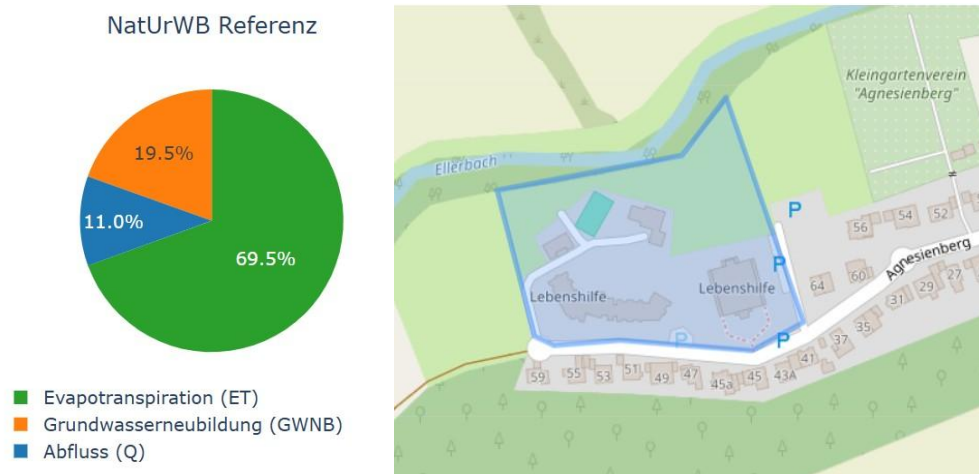


Abbildung 1: Referenzwerte unbebauter Zustand, prozentuale Verteilung (links) und Berechnungspolygon (rechts) [NaturWB, 2026]



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

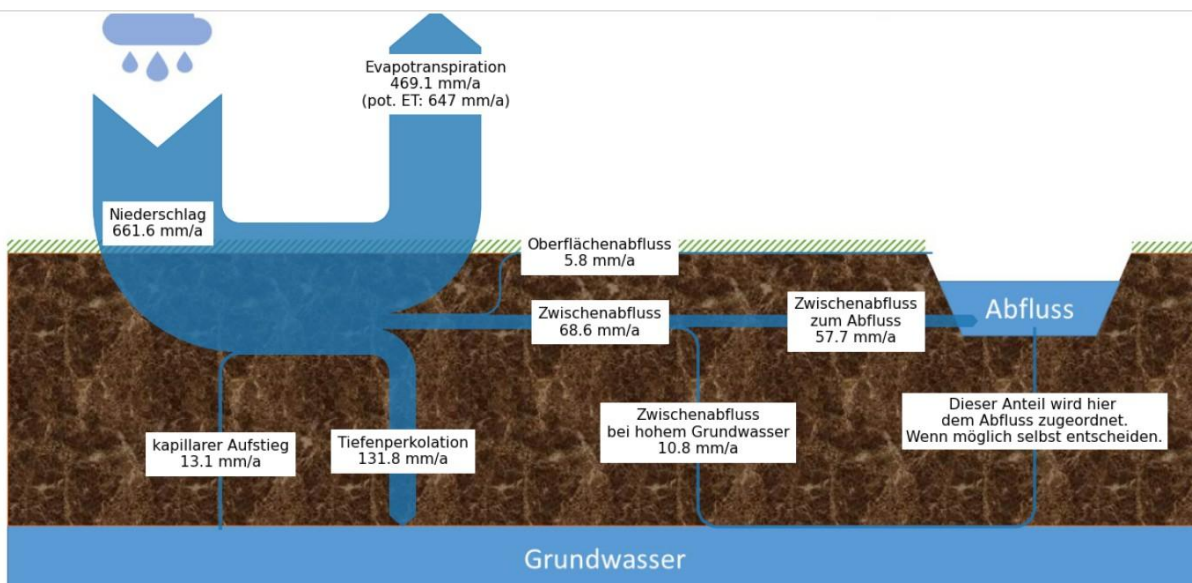


Abbildung 2: Wasserflüsse im Referenzgebiet [NatUrWB, 2026]

Mit der Niederschlagshöhe von 662 mm/a und den prozentualen Anteilen aus Abbildung 1 ergeben sich die folgenden Ergebnisse:

Mittlere jährliche korrigierte Niederschlagshöhe	$P_{\text{kor}} = 662 \text{ mm/a}$
(Mittlere jährliche potenzielle Verdunstungshöhe	$ET_p = 647 \text{ mm/a}$)
Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe	$ET_a = 469 \text{ mm/a}$
Mittlere jährliche Abflusshöhe	$R = 74 \text{ mm/a}$
Mittlere jährliche Grundwasserneubildung	$GWN = 119 \text{ mm/a}$

Hinweis: Bei der Umrechnung der Wasserströme in die prozentuale Verteilung ist darauf zu achten, dass der kapillare Aufstieg als weiterer Zufluss zu berücksichtigen ist.

Der prozentuale Anteil der Teilwasserströme am Gesamtwasserdargebot stellt sich wie folgt dar:

Verdunstung	$ET_a = 469 / 662 =$	0,71 = v
Abfluss	$R = 74 / 662 =$	0,11 = a
Grundwasserneubildung	$GWN = 119 / 662 =$	0,18 = g

Der Geltungsbereich des gesamten Bebauungsplans beträgt 36.120 m², die Baufläche 20.045 m². Für die Wasserhaushaltsbilanz wird nur der Teil des Bebauungsplanes relevant, auf den Änderungen (insbesondere der Baufenster) stattfinden.

1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Somit fließen in die Wasserhaushaltsbilanz, wie auch bei der ETVU, die genauen Gebäudegrößen des Vorhabens mit ein. Der betrachtete Bereich umfasst eine Größe von 17.360 m² (siehe Abbildung 3). Die den Planungsraum betreffenden jährlichen Teilstrommengen liegen in folgenden Größenordnungen vor:

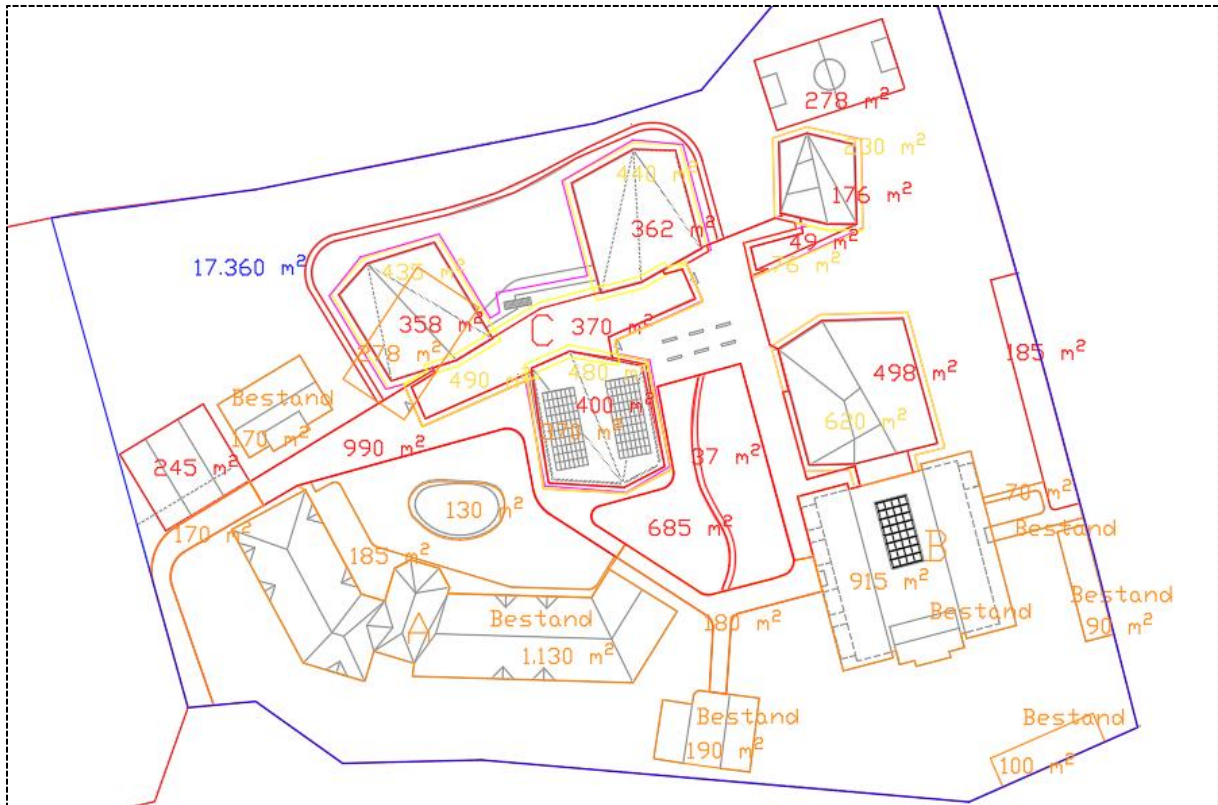


Abbildung 3: Betrachteter Bereich für die Wasserhaushaltsbilanz (blau)

Verdunstung	$(469 \text{ mm} / 1000) * 17.360 \text{ m}^2 = \mathbf{8.142 \text{ m}^3/a}$
Abfluss	$(74 \text{ mm} / 1000) * 17.360 \text{ m}^2 = \mathbf{1.285 \text{ m}^3/a}$
Grundwasserneubildung	$(119 \text{ mm} / 1000) * 17.360 \text{ m}^2 = \mathbf{2.066 \text{ m}^3/a}$
Gesamt	$(662 \text{ mm} / 1000) * 17.360 \text{ m}^2 = \mathbf{11.493 \text{ m}^3/a}$

Die ermittelten Werte werden in das Wasserbilanz-Modell „WABILA“ der DWA übertragen und als Grundlage für die Variantenbetrachtungen herangezogen (siehe Abbildung 4)



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	74	119	469	0,112	0,180	0,708			

Abbildung 4: Wasserbilanz des Ur-Zustandes

3.2 Nullvariante (Ist-Zustand)

Derzeit befinden innerhalb des Planungsbereiches vier Bestandsgebäude inklusive Zuwegungen und Parkplätze. Gebäude A bleibt in seiner Kubatur erhalten. Ebenso Gebäude B und die Werkstatt im westlichen Bereich. Das Grillhaus wird entfernt und weicht einem neuen Gebäude C. Hinzu kommt ein Anbau für Gebäude B und ein neues Grillgebäude. Der Sportplatz wird verlegt. Zudem entstehen neue Zuwegungen und Aufenthaltsflächen. Die derzeit vorhandenen Gebäude und befestigten Flächen werden in der Nullvariante bilanziert. Die Ergebnisse sind Abbildung 5 zu entnehmen.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	74	119	469	0,112	0,180	0,708			
IST-Zustan	158	119	384	0,239	0,180	0,581	0,128	0,000	-0,128

Abbildung 5: Wasserbilanz des Ist-Zustandes (Nullvariante) [WABILA, 2026]

Dabei flossen die Flächen aus Abbildung 6 ein. Es wurden für alle Flächen die Standardwerte aus WABILA hinterlegt. Lediglich bei der Grünfläche wurde der Wert der Verdunstung um einen Prozentpunkt angepasst, da auf dem Gelände einige Bäume vorhanden sind.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Ergebnisse Variante IST-Zustand

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Gebäude A	Steildach, alle Deckungsmaterialien	1.130	0,90	0,00	0,10	748	673	0	75	Ableitung
Fläche	Gebäude B	Steildach, alle Deckungsmaterialien	915	0,90	0,00	0,10	606	545	0	61	Ableitung
Fläche	Werkstatt	Steildach, alle Deckungsmaterialien	170	0,90	0,00	0,10	113	101	0	11	Ableitung
Fläche	Grillhütte	Steildach, alle Deckungsmaterialien	370	0,90	0,00	0,10	245	220	0	25	Ableitung
Fläche	Weg West	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	170	0,47	0,33	0,20	113	53	37	22	Ableitung
Fläche	Weg Mitte	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	180	0,47	0,33	0,20	119	56	39	23	Ableitung
Fläche	Weg Ost	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	70	0,47	0,33	0,20	46	22	15	9	Ableitung
Fläche	Aufenthalt	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	185	0,47	0,33	0,20	122	58	40	24	Ableitung
Fläche	Teich	Teich	130	0,02	0,00	0,98	86	2	0	84	Ableitung
Fläche	Fußball	wassergebundene Decke	278	0,08	0,45	0,47	184	15	83	86	Ableitung
Fläche	Parkplatz Mitte	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	190	0,47	0,33	0,20	126	60	42	25	Ableitung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Parkplatz Süd	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	100	0,47	0,33	0,20	66	31	22	13	Ableitung
Fläche	Parkplatz Ost	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	90	0,47	0,33	0,20	60	28	20	12	Ableitung
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	13.382	0,10	0,20	0,70	8.859	886	1.772	6.201	Ableitung

Abbildung 6: Flächenaufteilung für den Ist-Zustand [WABILA, 2026]

3.3 Variantenbetrachtung

Die Flächen werden im Folgenden variantenfortschreitend mit wasserbilanzverbessernden Maßnahmen versehen. Die vorliegende Planung wird in Variante A dargelegt.

Variante A: - Planung

Variante B: - Bezieht sich auf Variante A und ergänzt „wasserbewusste“ Materialien



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

3.3.1 Variante A - Planung

Die vorliegende Planung zieht vor ein neues Gebäude C und einen Anbau für Gebäude B zu errichten. Zudem wird die Grillhütte verändert und neue Zuwegungen und Aufenthaltsflächen geschaffen. Die Position des Fußballplatzes verändert sich, die Größenordnung bleibt jedoch unverändert.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	74	119	469	0,112	0,180	0,708			
IST-Zustan	158	119	384	0,239	0,180	0,581	0,128	0,000	-0,128
Planung (V)	210	120	332	0,318	0,181	0,501	0,206	0,001	-0,207

Abbildung 7: Wasserbilanz Variante A [WABILA, 2026]

Dabei flossen die Flächen aus Abbildung 8 ein. Es wurden für alle Flächen die Standardwerte aus WABILA hinterlegt. Lediglich bei der Grünfläche wurde der Wert der Verdunstung um einen Prozentpunkt angepasst, da auf dem Gelände einige Bäume vorhanden sind und zudem neue Bäume angepflanzt werden sollen.

Ergebnisse Variante Planung (Variante A)

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Gebäude A (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	1.130	0,90	0,00	0,10	748	673	0	75	Ableitung
Fläche	Gebäude B (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	915	0,90	0,00	0,10	606	545	0	61	Ableitung
Fläche	Gebäude B Anbau (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	620	0,44	0,00	0,56	410	181	0	230	RWB
Fläche	Werkstatt (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	170	0,90	0,00	0,10	113	101	0	11	Ableitung
Fläche	Grillhütte (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	230	0,44	0,00	0,56	152	67	0	85	RWB
Fläche	Gebäude C (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	1.355	0,44	0,00	0,56	897	395	0	502	RWB
Fläche	Durchgänge/Überdachungen (Neu)	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	566	0,80	0,00	0,20	375	301	0	73	RWB
Fläche	Weg West (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	170	0,47	0,33	0,20	113	53	37	22	Ableitung
Fläche	Weg Mitte (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	180	0,47	0,33	0,20	119	56	39	23	Ableitung



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Weg Ost (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	70	0,47	0,33	0,20	46	22	15	9	Ableitung
Fläche	Aufenthalt (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	185	0,47	0,33	0,20	122	58	40	24	Ableitung
Fläche	Teich (Bestand)	Teich	130	0,02	0,00	0,98	86	2	0	84	Ableitung
Fläche	Fußball (Bestand und Neu)	wassergebundene Decke	278	0,08	0,45	0,47	184	15	83	86	Ableitung
Fläche	Parkplatz Mitte (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	190	0,47	0,33	0,20	126	60	42	25	Ableitung
Fläche	Parkplatz Süd (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	100	0,47	0,33	0,20	66	31	22	13	Ableitung
Fläche	Parkplatz Ost (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	90	0,47	0,33	0,20	60	28	20	12	Ableitung
Fläche	Parkplatz West (Neu)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	245	0,20	0,59	0,20	162	33	96	33	RWB
Fläche	Parkplatz Ost (Neu)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	185	0,20	0,59	0,20	122	25	73	25	RWB
Fläche	Weg (Neu)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	990	0,20	0,59	0,20	655	133	388	134	RWB

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Weg (Neu)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	37	0,20	0,59	0,20	24	5	15	5	RWB
Fläche	Grünfläche Mitte	Garten, Grünflächen	685	0,10	0,20	0,70	453	45	91	317	Ableitung
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	8.624	0,10	0,20	0,70	5.709	571	1.142	3.996	Ableitung
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	400	1,00	0,00	0,00	1.405	1.405	0	0	Ableitung

Abbildung 8: Flächenaufteilung für den Planungszustand Variante A [WABILA, 2026]

3.3.2 Variante B – Anpassung der Materialien

Bei Variante B wurden die gleichen Flächen wie bei Variante A angesetzt, aber die verwendeten Materialien „wasserbewusst“ angepasst.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	74	119	469	0,112	0,180	0,708			
IST-Zustand	158	119	384	0,239	0,180	0,581	0,128	0,000	-0,128
Planung (V)	209	120	332	0,316	0,181	0,501	0,204	0,001	-0,207
Planung (V)	163	82	417	0,246	0,124	0,630	0,134	-0,056	-0,078

Abbildung 9: Wasserbilanz Variante B [WABILA, 2026]

In die Berechnung wurden, die in Abbildung 10 dargestellten Flächen einbezogen. Im Zuge der Variantenbetrachtung wurden die Flächenbeläge entsprechend angepasst und die Grünflächen hinsichtlich ihrer Verdunstungsleistung optimiert.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Hierzu wurden in den Modellparametern zusätzliche verdunstungsstarke Baumstandorte berücksichtigt, um die Verdunstungsanteile im Wasserhaushalt zu erhöhen.

Ergebnisse Variante Planung (Variante B)

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Gebäude A (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	1.130	0,90	0,00	0,10	748	673	0	75	Ableitung
Fläche	Gebäude B (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	915	0,90	0,00	0,10	606	545	0	61	Ableitung
Fläche	Gebäude B Anbau (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	620	0,44	0,00	0,56	410	181	0	230	RWB
Fläche	Werkstatt (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	170	0,90	0,00	0,10	113	101	0	11	Ableitung
Fläche	Grillhütte (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	230	0,34	0,00	0,66	152	52	0	100	RWB
Fläche	Gebäude C (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	1.355	0,34	0,00	0,66	897	307	0	590	RWB
Fläche	Durchgang (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	490	0,44	0,00	0,56	324	143	0	182	RWB
Fläche	Überdachung (Neu)	Flachdach (Kies)	76	0,74	0,00	0,26	50	37	0	13	Ableitung
Fläche	Weg West (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	170	0,47	0,33	0,20	113	53	37	22	Ableitung
Fläche	Weg Mitte (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	180	0,47	0,33	0,20	119	56	39	23	Ableitung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Weg Ost (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	70	0,47	0,33	0,20	46	22	15	9	Ableitung
Fläche	Aufenthalt (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	185	0,20	0,59	0,20	122	25	73	25	Ableitung
Fläche	Teich (Bestand)	Teich	130	0,02	0,00	0,98	86	2	0	84	Ableitung
Fläche	Fußball (Bestand und Neu)	wassergebundene Decke	278	0,08	0,45	0,47	184	15	83	86	Ableitung
Fläche	Parkplatz Mitte (Bestand)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	190	0,04	0,70	0,26	126	6	88	32	Ableitung
Fläche	Parkplatz Süd (Bestand)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	100	0,04	0,70	0,26	66	3	46	17	Ableitung
Fläche	Parkplatz Ost (Bestand)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	90	0,04	0,70	0,26	60	3	42	15	Ableitung
Fläche	Parkplatz West (Neu)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	245	0,04	0,70	0,26	162	7	114	41	RWB
Fläche	Parkplatz Ost (Neu)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	185	0,04	0,70	0,26	122	5	86	31	RWB
Fläche	Weg (Neu)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	990	0,04	0,70	0,26	655	29	459	167	RWB

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Weg (Neu)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	37	0,04	0,70	0,26	24	1	17	6	RWB
Fläche	Grünfläche Mitte	Garten, Grünflächen	685	0,00	0,15	0,85	453	0	68	385	Ableitung
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	8.624	0,05	0,05	0,90	5.709	285	285	5.138	Ableitung
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	500	1,00	0,00	0,00	1.026	1.026	0	0	Ableitung

Abbildung 10: Flächenaufteilung für den Planungszustand Variante B [WABILA, 2026]



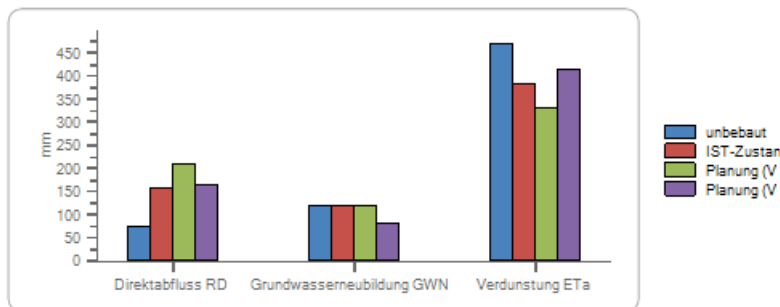
1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

4. Ergebnisdarstellung und -interpretation der Wasserhaushaltsbilanz

Nachfolgenden werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt und eingeordnet.

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbauten Zustand

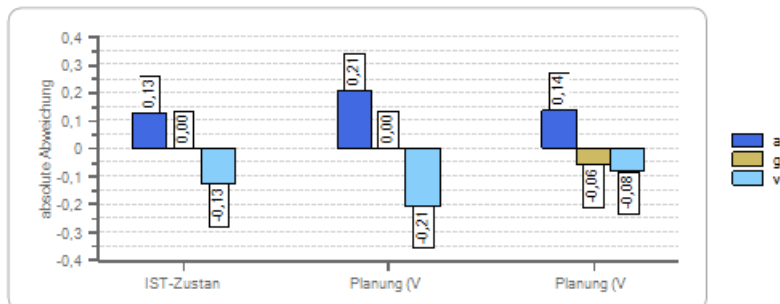


Abbildung 11: Zusammenfassung und Vergleich der Wasserbilanzen [Wabila, 2026]

In Abbildung 11 sind die Abweichungen vom Referenzzustand dargestellt. Durch die angedachte Neuversiegelung von Flächen des Plangebietes, wird der lokale Wasserhaushalt in seiner ursprünglichen Form verändert.

Das betreffende Merkblatt DWA-M 102-4/ BWK-M 3-4 empfiehlt in den einzelnen Teilströmen (a, g und v), bei Neuplanungen, von einer **Einzelabweichung von mehr als 10 Prozentpunkten** abzuweichen. Eine Aufsummierung der maximalen einzelnen Abweichungen von jeweils 10 Prozentpunkten ergibt eine zulässige **Gesamtabweichung von 30 Prozentpunkten**. Innerhalb dieser Gesamtabweichung sollte sich die Gesamtänderung der WHB vom Referenzzustand im Vergleich zu der Neuplanung bewegen.

Eine Abweichung darüber hinaus ist mit der SGD bzw. der Kreisverwaltung (je nach Zuständigkeit) abzustimmen.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Im vorliegenden Planungsfall ist die betrachtete Fläche bereits bebaut und teilweise versiegelt. Dieser Zustand wird im Rahmen der Untersuchung als **Nullvariante (Ist-Zustand)** definiert. Die dargestellten Flächen bilden die aktuelle Situation möglichst realitätsnah ab.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass für die vorhandenen Flächenmaterialien keine detaillierten Bestandsinformationen vorliegen. Die Zuordnung der Materialien erfolgte daher auf Grundlage einer Luftbilddauswertung sowie durch Einordnung in entsprechende Standardwerte gemäß WaBiLa.

Der vorhandene Retentionsteich wurde im Modell ausschließlich als Teichfläche berücksichtigt. Eine explizite Abbildung als Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahme mit Zuordnung einzelner Einzugsflächen erfolgte nicht, da keine gesicherten Angaben darüber vorliegen, welche Flächen konkret an diese Anlage angeschlossen sind.

Bereits im Ist-Zustand zeigt sich eine Abweichung von mehr als 10 Prozentpunkten bei den Teilströmen Abfluss und Verdunstung. In der Gesamtbetrachtung wird jedoch keine Überschreitung von 30 Prozentpunkten erreicht, da für die Grundwasserneubildung keine relevante Abweichung festgestellt wird.

In **Variante A** wird die geplante Bebauung einschließlich der zusätzlichen Gebäude und Flächen in das Modell integriert. Auch hier erfolgt die Materialzuordnung auf Grundlage des derzeitigen Planungsstandes. Planungsangaben wie „durchlässige Flächenbeläge“ lassen dabei einen gewissen Auslegungsspielraum zu, der durch die Varianten A und B dargestellt wird. In Variante A wurden zunächst eher konservative beziehungsweise ungünstigere Annahmen getroffen und entsprechende Standardwerte angesetzt.

Neu berücksichtigt wird in dieser Variante das geplante Rückhaltebecken (RRB), das im Rahmen der Regenwasserbewirtschaftung errichtet werden soll. Durch die zusätzliche Bebauung und die neu entstehenden befestigten Flächen erhöht sich der Abflussanteil, während die Verdunstung weiter reduziert wird. Da die Abweichungen gegenüber dem Ist-Zustand jedoch lediglich 7 bzw. 8 Prozentpunkte betragen, wird bereits deutlich, dass Maßnahmen wie teildurchlässige Beläge sowie Gründächer dazu beitragen, die Veränderungen in der Wasserbilanz zu begrenzen.

Da gemäß DWA-A 102-4 jedoch die Abweichungen gegenüber dem Referenzzustand maßgeblich zu bewerten sind, wurde in Variante B untersucht, an welchen Stellschrauben weiteres Optimierungspotenzial besteht.

In **Variante B** wurden hierfür durchlässigere Belagsarten angesetzt.

Bei der späteren Umsetzung ist jedoch zu prüfen, ob diese aufgrund der sensiblen Nutzung als Wohnheim, insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen an Barrierefreiheit, realisierbar sind.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

Darüber hinaus wurde die Grünflächenwirkung durch Anpassung der Modellparameter optimiert. Diese Anpassung berücksichtigt insbesondere zusätzliche baumgeprägte Verdunstungsflächen, die durch weitere Baumstandorte entstehen können. Zudem wurde das Volumen des geplanten Rückhaltebeckens geringfügig vergrößert, da im Zuge der hydraulischen Bemessung gegebenenfalls ohnehin größere Wiederkehrzeiten und damit ein größerer Flächenbedarf erforderlich sein könnten. Die Überdachung im Bereich zwischen den Gebäuden wurde zudem als extensives begrüntes Dach modelliert. Vorstellbar wäre hier auch eine begrünte Dachterrasse. Da die Fläche nicht nur als Aufenthaltsfläche, sondern auch als Rettungsweg gedacht ist, bleibt die Funktionserhaltung hier im Mittelpunkt. Sollte eine Begrünung nicht umgesetzt werden können, würde sich die Wasserhaushaltsbilanz lediglich um einen Prozentpunkt verschlechtern, was im Zuge der Gesamtbetrachtung, noch als akzeptabel zu bewerten ist, da weiterhin die Schwelle von 30 Prozentpunkten in Summe nicht überschritten wird. Durch diese Anpassungen konnte ein Zustand erreicht werden, bei dem der Abflussanteil dem Ist-Zustand entspricht und gegenüber dem Referenzzustand lediglich eine Abweichung von 14 Prozentpunkten aufweist. Damit wird die 10-Prozent-Richtlinie nur geringfügig überschritten. Gleichzeitig beträgt die Abweichung bei der Verdunstung nur noch 8 Prozentpunkte und bei der Grundwasserneubildung 6 Prozentpunkte. Letzteres ist insbesondere auf die erhöhte Anzahl von Baumstandorten sowie die größere Rückhaltefläche zurückzuführen. Insgesamt kann somit eine **Gesamtabweichung von unter 30 Prozentpunkten** eingehalten werden.

Umsetzungs- und Optimierungsmöglichkeiten

Für die praktische Umsetzung ergeben sich daraus folgende Empfehlungen:

- Bei der Bepflanzung sollten **Baumarten mit hoher Verdunstungsleistung** bevorzugt werden.
- **Gründächer** sollten – sofern statisch möglich – mit möglichst **großer Substratstärke** ausgeführt werden, um Verdunstungs- und Rückhaltewirkungen zu maximieren.
- Die vorgesehenen **teildurchlässigen Beläge** sollten eine möglichst hohe Versickerungsfähigkeit aufweisen, soweit dies mit den Anforderungen der Barrierefreiheit vereinbar ist.
- Der Verbindungsbereich zwischen den Gebäuden (Gebäude C) könnte ergänzend als **extensiv begrüntes Dach** ausgebildet werden oder zumindest einzelne begrünte Elemente angelegt werden.

Zusammenfassend zeigt sich, dass der Planungsvorschlag mehrere wirksame Maßnahmen für einen wasserbewussten Umgang mit der Ressource Niederschlagswasser beinhaltet. Durch diese Maßnahmen können die durch die zusätzliche Bebauung entstehenden Veränderungen in der Wasserbilanz auf ein nach DWA-A 102-4 tolerierbares Maß reduziert werden.



1. Änderung des Bebauungsplanes der Stadt Bad Kreuznach für das Teilgebiet

„Zwischen Ellerbach und Agnesienberg, An der Schleifmühle“ (Nr. 13/6, 1. Änderung)

5. Literatur & Datengrundlage

DWA & BWK (2022): Merkblatt DWA-M 102-4/BWK-M 3-4, Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers. Hennef, Lüneburg.

DWA & BWK (2024): Merkblatt DWA-M 102-4/BWK-M 3-4, Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers. **Zusatzdatei Anwendungsbeispiele**, Hennef, Lüneburg.

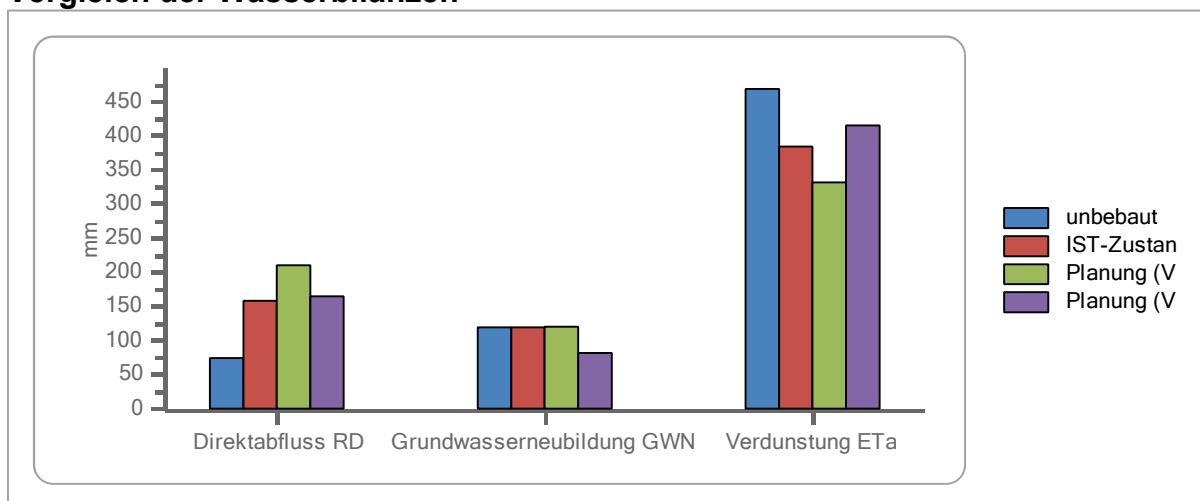
6. Anhang

Im Anhang ist der gesamte Bericht des Wasserbilanzierungstools „Wabila“, das für die Berechnungen genutzt wurde, beigelegt.

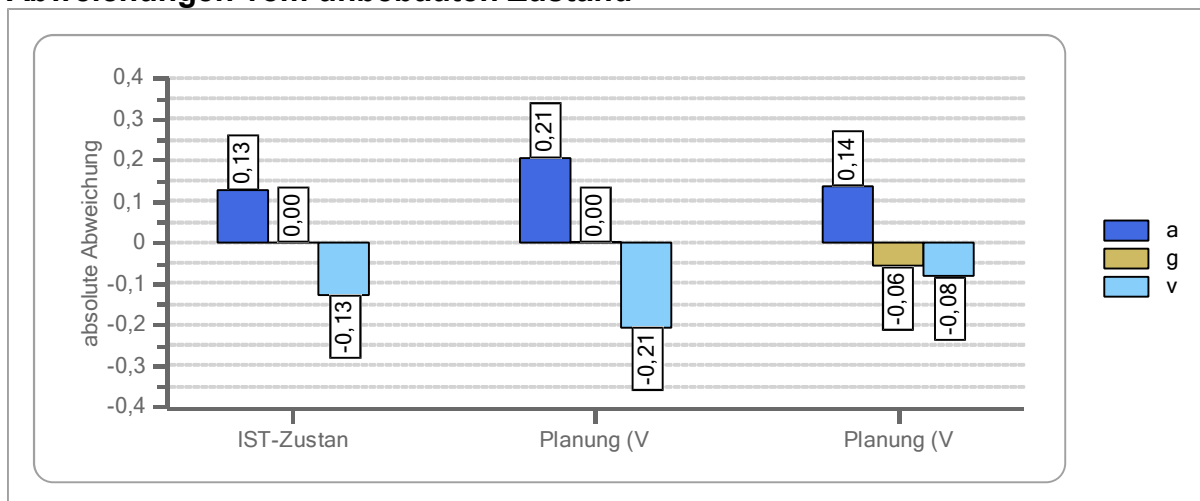
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	74	119	469	0,112	0,180	0,708			
IST-Zustan	158	119	384	0,239	0,180	0,581	0,128	0,000	-0,128
Planung (V	210	120	332	0,318	0,181	0,501	0,206	0,001	-0,207
Planung (V	165	82	415	0,249	0,124	0,628	0,137	-0,056	-0,081

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand



Ergebnisse der Varianten

Ergebnisse Variante IST-Zustand

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Gebäude A	Steildach, alle Deckungsmaterialien	1.130	0,90	0,00	0,10	748	673	0	75	Ableitung
Fläche	Gebäude B	Steildach, alle Deckungsmaterialien	915	0,90	0,00	0,10	606	545	0	61	Ableitung
Fläche	Werkstatt	Steildach, alle Deckungsmaterialien	170	0,90	0,00	0,10	113	101	0	11	Ableitung
Fläche	Grillhütte	Steildach, alle Deckungsmaterialien	370	0,90	0,00	0,10	245	220	0	25	Ableitung
Fläche	Weg West	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	170	0,47	0,33	0,20	113	53	37	22	Ableitung
Fläche	Weg Mitte	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	180	0,47	0,33	0,20	119	56	39	23	Ableitung
Fläche	Weg Ost	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	70	0,47	0,33	0,20	46	22	15	9	Ableitung
Fläche	Aufenthalt	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	185	0,47	0,33	0,20	122	58	40	24	Ableitung
Fläche	Teich	Teich	130	0,02	0,00	0,98	86	2	0	84	Ableitung
Fläche	Fußball	wassergebundene Decke	278	0,08	0,45	0,47	184	15	83	86	Ableitung
Fläche	Parkplatz Mitte	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	190	0,47	0,33	0,20	126	60	42	25	Ableitung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Parkplatz Süd	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	100	0,47	0,33	0,20	66	31	22	13	Ableitung
Fläche	Parkplatz Ost	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	90	0,47	0,33	0,20	60	28	20	12	Ableitung
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	13.382	0,10	0,20	0,70	8.859	886	1.772	6.201	Ableitung

Ergebnisse Variante Planung (Variante A)

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Gebäude A (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	1.130	0,90	0,00	0,10	748	673	0	75	Ableitung
Fläche	Gebäude B (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	915	0,90	0,00	0,10	606	545	0	61	Ableitung
Fläche	Gebäude B Anbau (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	620	0,44	0,00	0,56	410	181	0	230	RWB
Fläche	Werkstatt (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	170	0,90	0,00	0,10	113	101	0	11	Ableitung
Fläche	Grillhütte (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	230	0,44	0,00	0,56	152	67	0	85	RWB
Fläche	Gebäude C (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	1.355	0,44	0,00	0,56	897	395	0	502	RWB
Fläche	Durchgänge/ Überdachungen (Neu)	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	566	0,80	0,00	0,20	375	301	0	73	RWB
Fläche	Weg West (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	170	0,47	0,33	0,20	113	53	37	22	Ableitung
Fläche	Weg Mitte (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	180	0,47	0,33	0,20	119	56	39	23	Ableitung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Weg Ost (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	70	0,47	0,33	0,20	46	22	15	9	Ableitung
Fläche	Aufenthalt (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	185	0,47	0,33	0,20	122	58	40	24	Ableitung
Fläche	Teich (Bestand)	Teich	130	0,02	0,00	0,98	86	2	0	84	Ableitung
Fläche	Fußball (Bestand und Neu)	wassergebundene Decke	278	0,08	0,45	0,47	184	15	83	86	Ableitung
Fläche	Parkplatz Mitte (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	190	0,47	0,33	0,20	126	60	42	25	Ableitung
Fläche	Parkplatz Süd (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	100	0,47	0,33	0,20	66	31	22	13	Ableitung
Fläche	Parkplatz Ost (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	90	0,47	0,33	0,20	60	28	20	12	Ableitung
Fläche	Parkplatz West (Neu)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	245	0,20	0,59	0,20	162	33	96	33	RWB
Fläche	Parkplatz Ost (Neu)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	185	0,20	0,59	0,20	122	25	73	25	RWB
Fläche	Weg (Neu)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	990	0,20	0,59	0,20	655	133	388	134	RWB

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Weg (Neu)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	37	0,20	0,59	0,20	24	5	15	5	RWB
Fläche	Grünfläche Mitte	Garten, Grünflächen	685	0,10	0,20	0,70	453	45	91	317	Ableitung
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	8.624	0,10	0,20	0,70	5.709	571	1.142	3.996	Ableitung
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	400	1,00	0,00	0,00	1.405	1.405	0	0	Ableitung

Ergebnisse Variante Planung (Variante B)

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Gebäude A (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	1.130	0,90	0,00	0,10	748	673	0	75	Ableitung
Fläche	Gebäude B (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	915	0,90	0,00	0,10	606	545	0	61	Ableitung
Fläche	Gebäude B Anbau (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	620	0,44	0,00	0,56	410	181	0	230	RWB
Fläche	Werkstatt (Bestand)	Steildach, alle Deckungsmaterialien	170	0,90	0,00	0,10	113	101	0	11	Ableitung
Fläche	Grillhütte (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	230	0,34	0,00	0,66	152	52	0	100	RWB
Fläche	Gebäude C (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	1.355	0,34	0,00	0,66	897	307	0	590	RWB
Fläche	Durchgang (Neu)	Gründach mit Extensivbegrünung	490	0,44	0,00	0,56	324	143	0	182	RWB
Fläche	Überdachung (Neu)	Flachdach (Kies)	76	0,74	0,00	0,26	50	37	0	13	Ableitung
Fläche	Weg West (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	170	0,47	0,33	0,20	113	53	37	22	Ableitung
Fläche	Weg Mitte (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	180	0,47	0,33	0,20	119	56	39	23	Ableitung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Weg Ost (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	70	0,47	0,33	0,20	46	22	15	9	Ableitung
Fläche	Aufenthalt (Bestand)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	185	0,20	0,59	0,20	122	25	73	25	Ableitung
Fläche	Teich (Bestand)	Teich	130	0,02	0,00	0,98	86	2	0	84	Ableitung
Fläche	Fußball (Bestand und Neu)	wassergebundene Decke	278	0,08	0,45	0,47	184	15	83	86	Ableitung
Fläche	Parkplatz Mitte (Bestand)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	190	0,04	0,70	0,26	126	6	88	32	Ableitung
Fläche	Parkplatz Süd (Bestand)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	100	0,04	0,70	0,26	66	3	46	17	Ableitung
Fläche	Parkplatz Ost (Bestand)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	90	0,04	0,70	0,26	60	3	42	15	Ableitung
Fläche	Parkplatz West (Neu)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	245	0,04	0,70	0,26	162	7	114	41	RWB
Fläche	Parkplatz Ost (Neu)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	185	0,04	0,70	0,26	122	5	86	31	RWB
Fläche	Weg (Neu)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	990	0,04	0,70	0,26	655	29	459	167	RWB

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Weg (Neu)	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	37	0,04	0,70	0,26	24	1	17	6	RWB
Fläche	Grünfläche Mitte	Garten, Grünflächen	685	0,00	0,15	0,85	453	0	68	385	Ableitung
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	8.624	0,05	0,05	0,90	5.709	285	285	5.138	Ableitung
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	500	1,00	0,00	0,00	1.056	1.056	0	0	Ableitung

Parameter der Varianten

Parameterwerte IST-Zustand

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude A	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude B	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Werkstatt	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Grillhütte	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Weg West	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Weg Mitte	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Weg Ost	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Aufenthalt	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Fußball	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	1,8	0,72	10	NaN
Parkplatz Mitte	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Parkplatz Süd	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Parkplatz Ost	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Grünfläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,2	0	1	NaN
	v	0,7	0	1	NaN

Parameterwerte Planung (Variante A)

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude A (Bestand)	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude B (Bestand)	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude B Anbau (Neu)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Werkstatt (Bestand)	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Grillhütte (Neu)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Gebäude C (Neu)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Durchgänge/Überdachungen (Neu)	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Weg West (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Weg Mitte (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Weg Ost (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Aufenthalt (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Fußball (Bestand und Neu)	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	1,8	0,72	10	NaN
Parkplatz Mitte (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Parkplatz Süd (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Parkplatz Ost (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Parkplatz West (Neu)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Parkplatz Ost (Neu)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Weg (Neu)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Weg (Neu)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Grünfläche Mitte	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,2	0	1	NaN
	v	0,7	0	1	NaN
Grünfläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,2	0	1	NaN
	v	0,7	0	1	NaN
RWB	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN

Parameterwerte Planung (Variante B)

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude A (Bestand)	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude B (Bestand)	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude B Anbau (Neu)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Werkstatt (Bestand)	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Grillhütte (Neu)	WK_max-WP (-)	0,65	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	200	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	80	18	100	NaN
Gebäude C (Neu)	WK_max-WP (-)	0,65	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	200	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	80	18	100	NaN
Durchgang (Neu)	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	100
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Überdachung (Neu)	Speicherhöhe	2	0,6	3	NaN
Weg West (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Weg Mitte (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Weg Ost (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Aufenthalt (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Fußball (Bestand und Neu)	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	1,8	0,72	10	NaN
Parkplatz Mitte (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Parkplatz Süd (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Parkplatz Ost (Bestand)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Parkplatz West (Neu)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Parkplatz Ost (Neu)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Weg (Neu)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Weg (Neu)	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Grünfläche Mitte	a	0	0	1	NaN
	g	0,15	0	1	NaN
	v	0,85	0	1	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Grünfläche	a	0,05	0	1	NaN
	g	0,05	0	1	NaN
	v	0,8	0	1	NaN
RWB	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN