

Bebauungsplan

In der Aue



der Ortsgemeinde Gönnersdorf

Fachbeitrag Wasserhaushaltsbilanz

Verbandsgemeinde:	Bad Breisig
Ortsgemeinde:	Gönnersdorf
Gemarkung:	Gönnersdorf
Flur:	7

Planfassung für die Verfahren nach § 3 Abs. 2 und § 4 Abs. 2 BauGB

Stand: Mai 2025

FWI Teamplan GmbH

Brohltalstraße 10
56656 Brohl-Lützing

Tel.: 02633/4562-0
Fax: 02633/4562-77

E-Mail: info@fwi-teamplan.de
Internet: www.fwi-teamplan.de



Ortsgemeinde: Gönnersdorf

Gemarkung: Gönnersdorf

Flur:

7

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Aufgabenstellung, Grundlagen und Methodik	1
1.2 Örtliche Verhältnisse.....	2
1.3 Planungsgrundlagen.....	3
2 Wasserhaushaltsbilanz	4
2.1 Planungsdaten	4
2.2 Varianten und mögliche Maßnahmen.....	4
2.3 Ergebnis.....	11
2.4 Erläuterung der Ergebnisse	12
2.4.1 Direktabfluss	12
2.4.2 Grundwasserneubildung	12
2.4.3 Verdunstung.....	12
3 Fazit	13

Anlage:

Anlage 1: Ermittlung Wasserhaushaltsbilanz

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung, Grundlagen und Methodik

Die Ortsgemeinde Gönnersdorf beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans „In der Aue“ zur Schaffung der planungsrechtlichen Zulässigkeitsvoraussetzungen für die Ausweisung von Wohnbauflächen.

Für den Bebauungsplan soll als Abwägungsgrundlage eine Wasserhaushaltsbilanz erstellt werden. Grundlage für die Erstellung einer Wasserhaushaltsbilanz bildet das Merkblatt der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) und dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) ‚DWA-M 102-4/BWK-M 3-4‘ aus März 2022. Dieses Regelwerk bietet eine Grundlage für die Erstellung von Wasserhaushaltsbilanzen. Ziel des Regelwerkes ist *„die Veränderungen des natürlichen Wasserhaushalts durch Siedlungsaktivitäten in mengenmäßiger und stofflicher Hinsicht so gering zu halten, wie es technisch, ökologisch und wirtschaftlich vertretbar ist. [...] Der Wasserhaushalt im bebauten Zustand soll dem des unbebauten Referenzzustands möglichst nahekommen.*

Die vorliegenden Regelungen zielen vorrangig auf eine Anwendung bei [...] städtebaulichen und/oder entwässerungstechnischen Neuerschließungen von Siedlungsflächen. [...]

Die Maßnahmen zur Bewirtschaftung des lokalen Wasserhaushalts dienen auch der Minderung der Abflusswirksamkeit von Flächen bei Starkregen. Unabhängig davon sind die üblichen Nachweise zum Überflutungsschutz zu führen.

Die wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Ziele müssen zu Beginn städtebaulicher Planungen als Randbedingungen und Anforderungen eingebracht werden. Planungsvarianten des Städtebaus und der Objektplanung können mithilfe von Bilanzverfahren bewertet werden. In der verbindlichen Bauleitplanung müssen Festsetzungen getroffen werden, die den Zielen des Wasserhaushalts des Arbeitsblatts DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 sowie dieses Merkblatts dienlich sind.“¹

Eine Wasserhaushaltsbilanz wird maßgeblich durch Bilanzgrößen bestimmt, die in der städtebaulichen Planung durch Festsetzungen im Bebauungsplan und durch die entwässerungstechnische Fachplanung bestimmt werden. Als Bilanzgrößen fließen der Niederschlag, der Direktabfluss (RD), die Grundwasserneubildung (GWN) und die Verdunstung (Eta) in die Berechnung ein. Dabei lassen sich die letzten drei Bilanzgrößen durch die Planung beeinflussen. Bei einer Bebauung ohne weitere Maßnahmen nimmt der Direktabfluss zu und die Grundwasserneubildung sowie die Verdunstung nehmen ab.

In Kapitel 2 werden unterschiedliche Wasserhaushaltsbilanzen bzw. die Bilanzgrößen dazu ermittelt. Dabei bildet der unbebaute Zustand die Ausgangsbasis. Danach werden Varianten berechnet, beginnend mit dem Planfall ohne jegliche Maßnahmen zur Annäherung der Wasserhaushaltsbilanz an den unbebauten Zustand. In den folgenden Varianten werden die Bilanzgrößen beeinflussende Faktoren, wie der Versiegelungsgrad, die Art der Bewirtschaftung des Niederschlagswasser und Gründächer sukzessive verändert. Mit dieser stufenweisen Vorgehensweise wird anhand des konkreten Plangebietes dargelegt, wie eine Festsetzung im Bebauungsplan bzw. die Entwässerungsplanung sich auf den Direktabfluss, die Grundwasserneubildung und die Verdunstung auswirken.

¹ [1] DWA-M 102-4/BWK-M 3-4, Seite 9 und 10

1.2 Örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet wird im Nord-Westen und Nord-Osten durch landwirtschaftliche Nutzflächen, im Süd-Osten durch die Bebauung der Ortslage und im Süd-Westen durch die L 87 begrenzt.

Das Plangebiet verfügt über eine Größe von ca. 1,7 ha und fällt von Norden nach Süden ab.

Nach der vorgeschlagenen Aufteilung der Wohnbauflächen können 22 Grundstücke verwirklicht werden.

Das Niederschlagswasser versickert derzeit vor Ort bzw. läuft ungeregelt, breitflächig der Topografie folgend ab.

Künftig soll nach einer Rückhaltung, das Niederschlagswasser mit einer Querung der Landesstraße dem Vinxtbach zugeführt werden.

Eine Versickerung ist aufgrund des anstehenden Grundwassers nicht möglich.

Die Ermittlung der Wasserbilanz erfolgt auf Grundlagen der Daten des Modells NatUrWB (Naturnahe Urbane Wasserbilanz) der Universität Freiburg. In dem Modell NatUrWB wird der Referenzzustand des Wasserhaushaltes vom Entwässerungsgebiet ohne urbane Landnutzung anhand des NatUrWB-Modellgebiets ermittelt.

Die hydrologischen Grundlagedaten für den ortsbezogenen Wasserhaushalt werden in der folgenden Abbildung dargestellt.

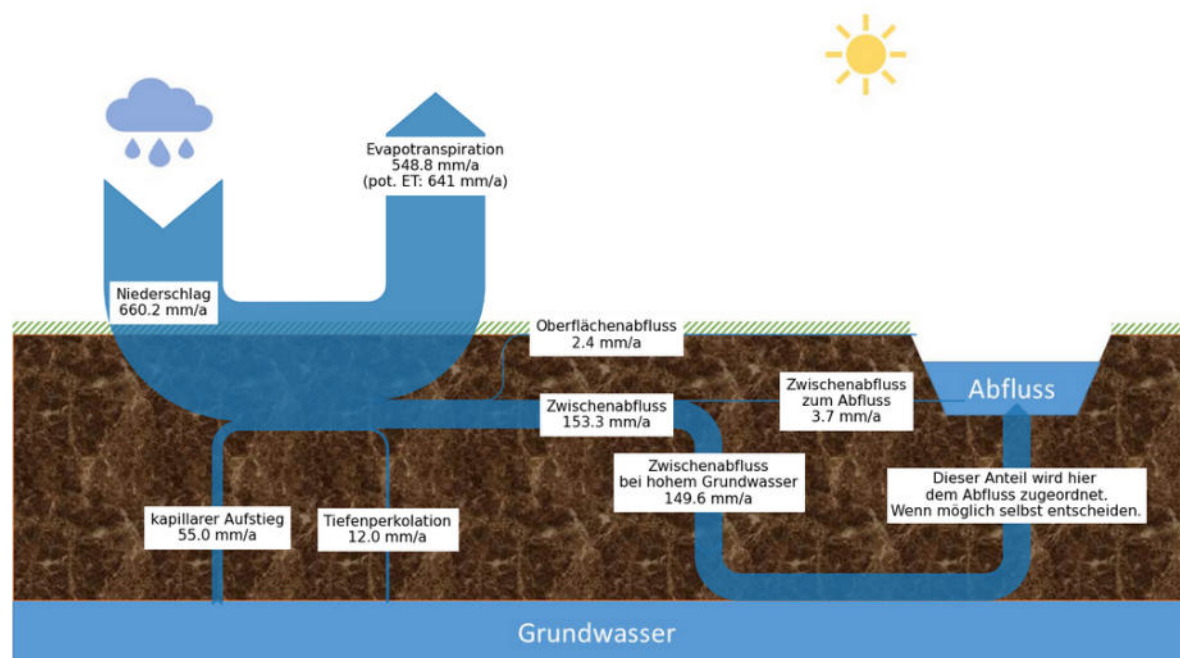


Abbildung 1 Hydrologische Grundlagedaten (NatUrWB, 2025)

Der kapillare Aufstieg von 55 mm/a aus dem Grundwasser wird anteilig von der Evapotranspiration, dem Abfluss sowie der Grundwasserneubildung subtrahiert. Somit liegt die Grundwasserneubildung bei 11 mm/a, der Abfluss bei 144 mm/a und die Evapotranspiration bei 507 mm/a.

1.3 Planungsgrundlagen

Als Planungsgrundlagen wurden verwendet:

- [1] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) und Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. (BWK) (Hrsg.): DWA-M 102-4/BWK-M 3-4, Stand: März 2022.
- [2] Bebauungsplanentwurf der Ortsgemeinde Gönnersdorf „In der Aue“, Stand Januar 2023
- [3] Erschließung des Wohnbaugebietes „In der Aue“ in Gönnersdorf, Entwurfs- und Genehmigungsplanung Entwässerungsplanung, Stand: Juli 2024
- [4] Erschließung des Wohnbaugebietes „In der Aue“ in Gönnersdorf, Vorplanung Straßenplanung, Stand Dezember 2024
- [5] Verwendete Software: DWA Wasserbilanz-Expert (WABILA)
Software zum Arbeitsblatt DWA-A 102, Version 1.0.0.1 beta
- [6] Naturnahen urbanen Wasser-Bilanz (NatUrWB) Referenz, www.naturwb.de Stand Juni 2025

2 Wasserhaushaltsbilanz

2.1 Planungsdaten

Die Variantenberechnung erfolgte auf der Grundlage des Bebauungsplanentwurfs Stand Mai 2025. Die Flächenbilanz hierzu gibt folgende Werte vor:

Bezeichnung	Wert (m²)	Anteil (%)
Geltungsbereich	17.181	
Geltungsbereich ohne Landesstraße	16.335	100,00%
Allgemeine Wohnbaugebiete	10.111	61,90%
Verkehrsflächen	2.094	12,82%
Erschließungsstraßen	2.046	12,52%
Fußweg	48	0,29%
Flächen für Ver- und Entsorgung	2.513	15,39%
<i>Abstellplätze für Mülltonnen</i>	38	0,24%
<i>Abfangmulde für Außengebietswasser</i>	965	5,90%
<i>Fläche für Niederschlagswasser</i>	1.510	9,25%
Öffentliche Grünflächen	1.616	9,90%
Randeingrünung	1.194	7,31%
Spielplatz	282	1,73%
Überlauf Regenwasser in Mulde	139	0,85%
Kreisstraße (L 87)	725	
Anbindung an Kreisstraße	121	
ca. 22 Grundstücke		

2.2 Varianten und mögliche Maßnahmen

Wie in Kapitel 1.1 beschrieben, wurde zunächst mit einer Planung ohne Maßnahmen gerechnet und danach die einzelnen Faktoren angepasst. Die variablen Größen sind dabei grau hinterlegt.

Variante 1:

In der Variante GRZ40 ohne Maßnahmen wurde eine Grundflächenzahl (GRZ) beim Orientierungswert des § 17 der Baunutzungsverordnung für Allgemeine Wohngebiete mit 0,4 angesetzt. Nach § 19 Abs. 4 BauNVO darf die festgesetzte Grundflächenzahl durch Garagen und Stellplätze mit ihren Zufahrten, Nebenanlagen und baulichen Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche um bis zu 50 % überschritten werden. Diese Überschreitungsmöglichkeit fließt in alle Varianten ein. Im Übrigen werden keine Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz berücksichtigt.

Verkehrsfläche	m ²		2.046
Fußweg	m ²		48
Mülltonnenabstellplätze	m ²		35
Nettobauland	m ²		10.105
GRZ	0,4	Faktor 1,5	0,6
max. mögliche befestigte Fläche	m ²		6.063
Hofflächen	m ²		3.863
Anzahl der unbebauten Baugrundstücke			22
angenommene Einzeldachfläche	m ²	10*10 m	100
Dachfläche	m ²		2.200
davon Gründach	m ²		0
Versickerung	nein		
Rückhaltung offen	nein		
private Regenwassernutzung	nein		
Verkehrsflächen	Asphalt oder fugenloser Beton		
Dachflächen	Steildach; Flachdach, Folie		
Hofflächen	Asphalt oder fugenloser Beton		

Variante 2:

In der Variante 2 wird eine offene Rückhaltung berücksichtigt

Verkehrsfläche	m ²		2.046
Fußweg	m ²		48
Mülltonnenabstellplätze	m ²		35
Nettobauland	m ²		10.105
GRZ	0,4	Faktor 1,5	0,6
max. mögliche befestigte Fläche	m ²		6.063
Hoffflächen	m ²		3.863
Anzahl der unbebauten Baugrundstücke			22
angenommene Einzeldachfläche	m ²	10*10 m	100
Dachfläche	m ²		2.200
davon Gründach	m ²		0
Versickerung	nein		
Rückhaltung offen	ja		
private Regenwassernutzung	nein		
Verkehrsflächen	Asphalt oder fugenloser Beton		
Dachflächen	Steildach; Flachdach, Folie		
Hoffflächen	Asphalt oder fugenloser Beton		

Variante 3:

In der Variante 3 wird die Flächenbefestigung im öffentlichen Raum zum Großteil in Pflaster mit einem Fugenanteil von 2-5 % angenommen. Lediglich der Steilbereich der Zufahrt ins Baugebiet und der Bereich zum Wenden wird in Asphalt ausgeführt.

Verkehrsfläche Asphalt	m ²		444
Verkehrsfläche Pflaster	m ²		1.602
Fußweg	m ²		48
Mülltonnenabstellplätze	m ²		35
Nettobauland	m ²		10.105
GRZ	0,4	Faktor 1,5	0,6
max. mögliche befestigte Fläche	m ²		6.063
Hoffflächen	m ²		3.863
Anzahl der unbebauten Baugrundstücke			22
angenommene Einzeldachfläche	m ²	10*10 m	100
Dachfläche	m ²		2.200
davon Gründach	m ²		0
Versickerung	nein		
Rückhaltung offen	ja		
private Regenwassernutzung	nein		
Verkehrsflächen	Asphalt oder fugenloser Beton, Pflaster, Fugenanteil 2-5 %		
Dachflächen	Steildach; Flachdach, Folie		
Hoffflächen	Asphalt oder fugenloser Beton		

Variante 4:

In der Variante 4 wird die Flächenbefestigung im privaten Raum in Pflaster mit einem Fugenanteil von 6-10 % angenommen.

Verkehrsfläche Asphalt	m ²		444
Verkehrsfläche Pflaster	m ²		1.602
Fußweg	m ²		48
Mülltonnenabstellplätze	m ²		35
Nettobauland	m ²		10.105
GRZ	0,4	Faktor 1,5	0,6
max. mögliche befestigte Fläche	m ²		6.063
Hofflächen	m ²		3.863
Anzahl der unbebauten Baugrundstücke			22
angenommene Einzeldachfläche	m ²	10*10 m	100
Dachfläche	m ²		2.200
davon Gründach	m ²		0
Versickerung	nein		
Rückhaltung offen	ja		
private Regenwassernutzung	nein		
Verkehrsflächen	Asphalt oder fugenloser Beton, Pflaster, Fugenanteil 2-5 %		
Dachflächen	Steildach; Flachdach, Folie		
Hofflächen	Pflaster, Fugenanteil 6-10 %		

Variante 5:

In der Variante 5 wird für die Dächer von einer Dachbegrünung ausgegangen. Alle anderen Variablen bleiben unverändert.

Verkehrsfläche Asphalt	m ²		444
Verkehrsfläche Pflaster	m ²		1.602
Fußweg	m ²		48
Mülltonnenabstellplätze	m ²		35
Nettobauland	m ²		10.105
GRZ	0,4	Faktor 1,5	0,6
max. mögliche befestigte Fläche	m ²		6.063
Hofflächen	m ²		3.863
Anzahl der unbebauten Baugrundstücke			22
angenommene Einzeldachfläche	m ²	10*10 m	100
Dachfläche	m ²		2.200
davon Gründach	m ²		2.200
Versickerung	nein		
Rückhaltung offen	ja		
private Regenwassernutzung	nein		
Verkehrsflächen	Asphalt oder fugenloser Beton, Pflaster, Fugenteil 2-5 %		
Dachflächen	Gründach mit Extensivbegrünung		
Hofflächen	Pflaster, Fugenteil 6-10 %		

Variante 6:

In der Variante 6 werden zusätzlich zu den Gründächern auch Zisternen berücksichtigt.

Verkehrsfläche Asphalt	m²		444
Verkehrsfläche Pflaster	m²		1.602
Fußweg	m²		48
Mülltonnenabstellplätze	m²		35
Nettobauland	m²		10.105
GRZ	0,4	Faktor 1,5	0,6
max. mögliche befestigte Fläche	m²		6.063
Hofflächen	m²		3.863
Anzahl der unbebauten Baugrundstücke			22
angenommene Einzeldachfläche	m²	10*10 m	100
Dachfläche	m²		2.200
davon Gründach	m²		2.200
Versickerung	nein		
Rückhaltung offen	ja		
private Regenwassernutzung	ja		
Verkehrsflächen	Asphalt oder fugenloser Beton, Pflaster, Fugenanteil 2-5 %		
Dachflächen	Gründach mit Extensivbegrünung		
Hofflächen	Pflaster, Fugenanteil 6-10 %		

2.3 Ergebnis

Das detaillierte Ergebnis der Wasserhaushaltsbilanz ist als Anlage beigefügt.

Abbildung 2: Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	144	11	507	0,218	0,017	0,768			
Var 1	278	118	264	0,422	0,178	0,400	0,204	0,161	-0,368
Var2	340	82	238	0,516	0,124	0,360	0,298	0,108	-0,408
Var3	325	103	232	0,492	0,157	0,351	0,274	0,140	-0,417
Var4	244	196	220	0,370	0,297	0,333	0,152	0,280	-0,435
Var5	203	196	260	0,308	0,297	0,395	0,090	0,280	-0,374
Var6	170	194	263	0,257	0,294	0,399	0,039	0,277	-0,369

Abbildung 3: Vergleich der Wasserbilanzen

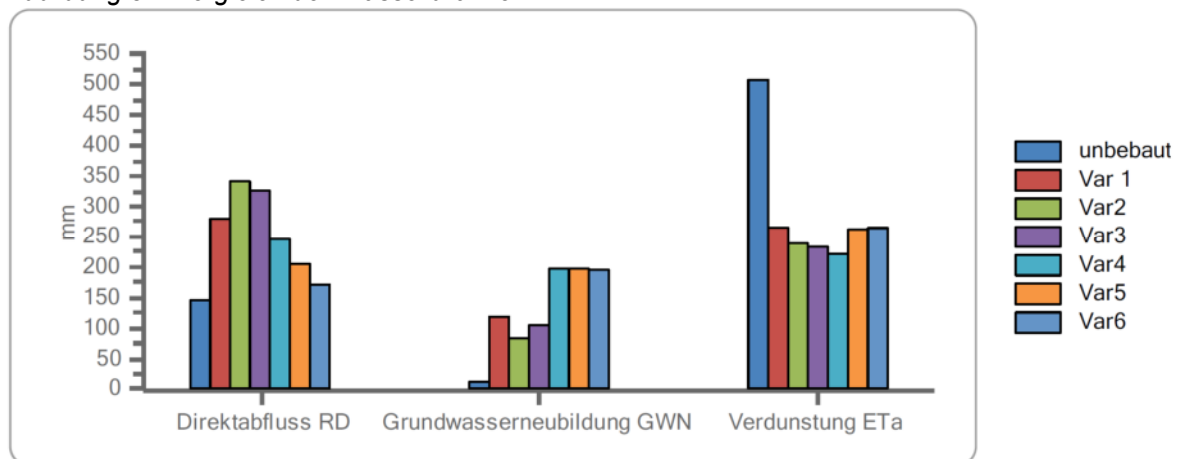
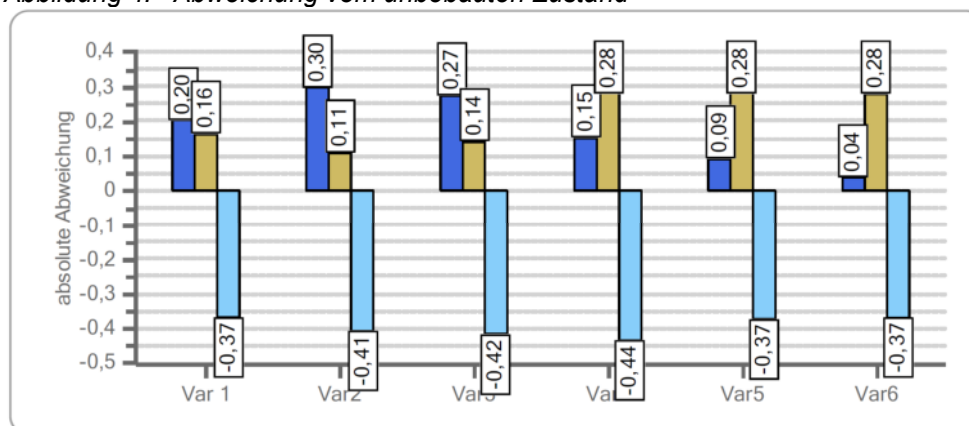


Abbildung 4: Abweichung vom unbebauten Zustand



a: Direktabfluss

g: Grundwasserneubildung

v: Verdunstung

2.4 Erläuterung der Ergebnisse

Die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers erfolgt über ein offenes Regenrückhaltebecken ohne Dauerstau, was hinsichtlich des Wasserhaushaltes einem Direktabfluss nahekommt. Zusätzlich ist davon auszugehen, dass die privaten Bauherren ihre Zufahrten, Terrassen etc. aus optischen Gründen und wegen der verhältnismäßig geringen Flächen nicht asphaltieren.

Die Variante 4 entspricht den Festsetzungen der Planung. Die Variantenberechnung ergibt:

2.4.1 Direktabfluss

(je geringer der Direktabfluss, desto besser die Wasserhaushaltsbilanz)

Variante 1: Es ist erkennbar, dass sich bei der Variante ohne Maßnahmen der Direktabfluss erhöht.

Variante 2: Durch die offene Rückhaltung, ohne Dauerstau erhöht sich der errechnete Direktabfluss, da nicht von einer Versickerung auf der Fläche ausgegangen wird.

Variante 3: Bei einer Flächenbefestigungen der öffentlichen Verkehrsflächen zum Großteil mit Pflaster verringert sich der Direktabfluss gegenüber der Variante 2.

Variante 4: Die private Flächenbefestigung mit breitfugigem Pflaster bewirkt nochmals eine Reduzierung des Direktabflusses.

Variante 5: Die Errichtung von Gründächern bewirkt zusätzlich noch eine Reduzierung des Direktabflusses. In der Berechnung wird von einer extensiven Begrünung ausgegangen. Durch eine intensive Begrünung kann dieser Effekt verstärkt werden.

Variante 6: Die zusätzliche Regenwassernutzung bewirkt nochmals eine Reduzierung des Direktabflusses.

2.4.2 Grundwasserneubildung

(je höher die Grundwasserneubildung, desto besser die Wasserhaushaltsbilanz)

Die Grundwasserneubildung im Planbereich ist bereits im unbebauten Zustand aufgrund des anstehenden Grundwassers sehr schlecht. Eine Versickerung ist aus diesem Grund auch nicht möglich. Durch die Maßnahmen der Varianten 1 -3 wirken sich rechnerisch positiv auf die Grundwasserneubildung. Die Varianten 4-6 erzielen rechnerisch aufgrund des hohen Fugenanteils eine gesteigerte Grundwasserneubildung.

2.4.3 Verdunstung

(je höher die Verdunstung, desto besser die Wasserhaushaltsbilanz)

Variante 1: Es ist erkennbar, dass sich bei der Variante ohne Maßnahmen die Verdunstung verringert ist, im Vergleich zum unbebauten Zustand.

Variante 2: Die Errichtung einer offenen Regenrückhaltung führt zu einer weiteren Verringerung der Verdunstung im Plangebiet, da kein Dauerstau angenommen wird. Somit wird die Rückhaltung mit einem Abfluss gleichgesetzt.

Variante 3+4: Die Flächenbefestigung in Pflasterbauweise führt zu einer Verringerung der Verdunstung, weil die Versickerung und somit die Grundwasserneubildung steigt.

Variante 5: Die Errichtung von Gründächern wirkt sich positiv auf die Verdunstung aus. In der Berechnung wird von einer extensiven Begrünung ausgegangen. Durch eine intensive Begrünung kann dieser Effekt verstärkt werden.

Variante 6: Das Rechenmodell geht von einer Brauchwassernutzung aus, d.h. das gesammelte Regenwasser fließt nach Brauchwassernutzung in den Schmutzwasserkanal. Der positive Effekt wird im Vergleich der Varianten 5 und 6 ersichtlich.

3 Fazit

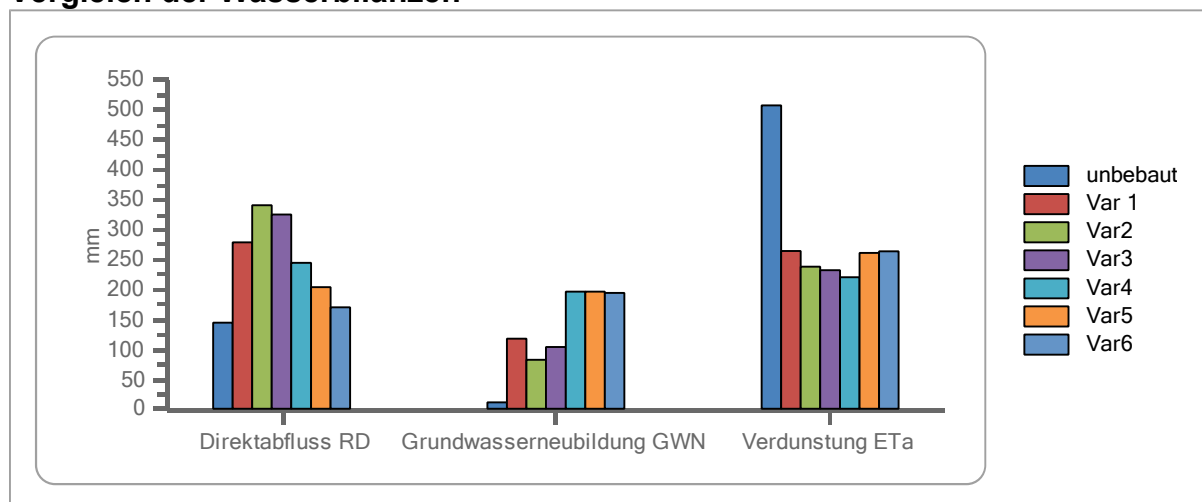
Aus Abbildung 3 geht hervor, dass die Abweichung gegenüber dem unbebauten Zustand je nach Maßnahme stark unterschiedlich ist. Die geringste negative Veränderung des Wasserhaushalts kann durch die Kombination aller Maßnahmen (Variante 6) erzielt werden.

Die Variante 4 entspricht der vorgeschlagenen Planung, mit der Ausführung der öffentlichen Verkehrsflächen zum Großteil in Pflaster und einer verpflichtenden Festsetzung zur Befestigung der privaten Freiflächen mit breitfugigem Pflaster. Damit wird bereits eine erkennbare Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz im Vergleich zu Variante 1 (ohne Maßnahmen) erreicht. Unter Abwägung der verschiedenen Varianten setzt die Ortsgemeinde die Priorität auf die Freiwilligkeit bei der Umsetzung weiterer Maßnahmen, wie die Errichtung von Gründächern und Brauchwassernutzung. Mit der Variante 4 verbessert sich die Wasserhaushaltsbilanz, ohne dabei die privaten Bauherren zu stark einzuschränken.

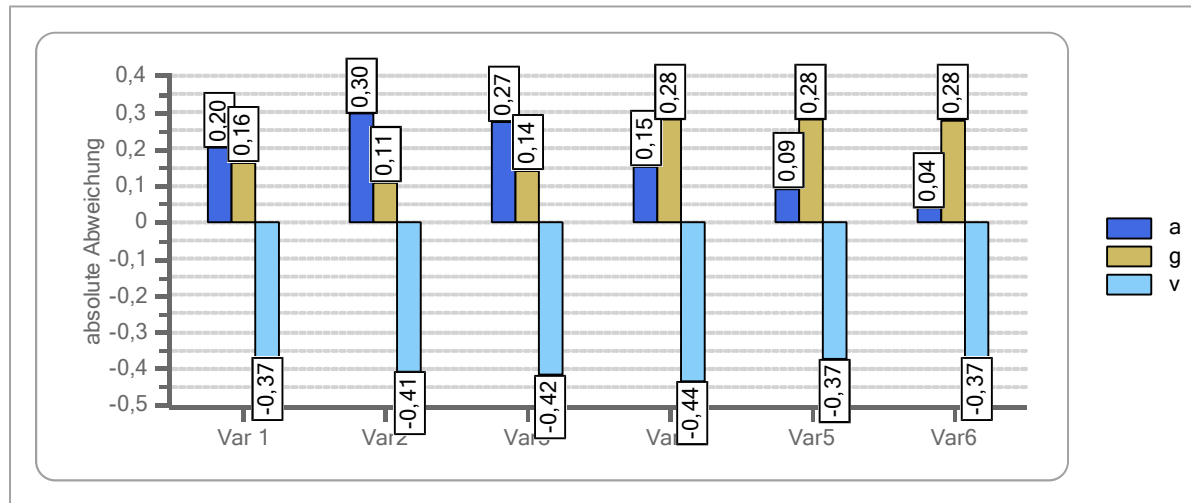
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	144	11	507	0,218	0,017	0,768			
Var 1	278	118	264	0,422	0,178	0,400	0,204	0,161	-0,368
Var2	340	82	238	0,516	0,124	0,360	0,298	0,108	-0,408
Var3	325	103	232	0,492	0,157	0,351	0,274	0,140	-0,417
Var4	244	196	220	0,370	0,297	0,333	0,152	0,280	-0,435
Var5	203	196	260	0,308	0,297	0,395	0,090	0,280	-0,374
Var6	170	194	263	0,257	0,294	0,399	0,039	0,277	-0,369

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand



Ergebnisse der Varianten

Ergebnisse Variante Var 1

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Verkehrsfläche	Asphalt, fugenloser Beton	2.046	0,72	0,00	0,28	1.350	970	0	380	Ableitung
Fläche	Fußweg	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	48	0,20	0,59	0,20	32	6	19	6	Ableitung
Fläche	Hofflächen	Asphalt, fugenloser Beton	3.863	0,72	0,00	0,28	2.550	1.832	0	718	Ableitung
Fläche	Dachflächen	Steildach, alle Deckungsmaterialien	2.200	0,90	0,00	0,10	1.452	1.306	0	146	Ableitung
Fläche	Fläche	Garten, Grünflächen	8.181	0,10	0,30	0,60	5.399	540	1.620	3.240	Ableitung
Fläche	Müllsammelplatz	Asphalt, fugenloser Beton	35	0,72	0,00	0,28	23	17	0	7	Ableitung
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	1.510	0,10	0,30	0,60	997	100	299	598	Ableitung

Ergebnisse Variante Var2

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Verkehrsfläche	Asphalt, fugenloser Beton	2.046	0,72	0,00	0,28	1.350	970	0	380	RWB
Fläche	Fußweg	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	48	0,20	0,59	0,20	32	6	19	6	RWB
Fläche	Hofflächen	Asphalt, fugenloser Beton	3.863	0,72	0,00	0,28	2.550	1.832	0	718	RWB
Fläche	Dachflächen	Steildach, alle Deckungsmaterialien	2.200	0,90	0,00	0,10	1.452	1.306	0	146	RWB
Fläche	Fläche	Garten, Grünflächen	6.671	0,10	0,30	0,60	4.403	440	1.321	2.642	Ableitung
Fläche	Müllsammelplatz	Asphalt, fugenloser Beton	35	0,72	0,00	0,28	23	17	0	7	RWB
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	1.510	1,00	0,00	0,00	5.127	5.127	0	0	Ableitung

Ergebnisse Variante Var3

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Verkehrsfläche	Asphalt, fugenloser Beton	444	0,72	0,00	0,28	293	211	0	83	RWB
Fläche	Fußweg	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	48	0,20	0,59	0,20	32	6	19	6	RWB
Fläche	Hofflächen	Asphalt, fugenloser Beton	3.863	0,72	0,00	0,28	2.550	1.832	0	718	RWB
Fläche	Dachflächen	Steildach, alle Deckungsmaterialien	2.200	0,90	0,00	0,10	1.452	1.306	0	146	RWB
Fläche	Fläche	Garten, Grünflächen	6.671	0,10	0,30	0,60	4.403	440	1.321	2.642	Ableitung
Fläche	Müllsammelplatz	Asphalt, fugenloser Beton	35	0,72	0,00	0,28	23	17	0	7	RWB
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	1.510	1,00	0,00	0,00	4.867	4.867	0	0	Ableitung
Fläche	Verkehrsfläche Pflaster	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	1.602	0,47	0,33	0,20	1.057	500	351	207	RWB

Ergebnisse Variante Var4

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Verkehrsfläche	Asphalt, fugenloser Beton	444	0,72	0,00	0,28	293	211	0	83	RWB
Fläche	Fußweg	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	48	0,20	0,59	0,20	32	6	19	6	RWB
Fläche	Hofflächen	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	3.863	0,20	0,59	0,20	2.550	516	1.513	521	RWB
Fläche	Dachflächen	Steildach, alle Deckungsmaterialien	2.200	0,90	0,00	0,10	1.452	1.306	0	146	RWB
Fläche	Fläche	Garten, Grünflächen	6.671	0,10	0,30	0,60	4.403	440	1.321	2.642	Ableitung
Fläche	Müllsammelplatz	Asphalt, fugenloser Beton	35	0,72	0,00	0,28	23	17	0	7	RWB
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	1.510	1,00	0,00	0,00	3.552	3.552	0	0	Ableitung
Fläche	Verkehrsfläche Pflaster	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	1.602	0,47	0,33	0,20	1.057	500	351	207	RWB

Ergebnisse Variante Var5

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Verkehrsfläche	Asphalt, fugenloser Beton	444	0,72	0,00	0,28	293	211	0	83	RWB
Fläche	Fußweg	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	48	0,20	0,59	0,20	32	6	19	6	RWB
Fläche	Hofflächen	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	3.863	0,20	0,59	0,20	2.550	516	1.513	521	RWB
Fläche	Dachfläche n	Gründach mit Extensivbegrünung	2.200	0,44	0,00	0,56	1.452	643	0	809	RWB
Fläche	Fläche	Garten, Grünflächen	6.671	0,10	0,30	0,60	4.403	440	1.321	2.642	Ableitung
Fläche	Müllsammelplatz	Asphalt, fugenloser Beton	35	0,72	0,00	0,28	23	17	0	7	RWB
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	1.510	1,00	0,00	0,00	2.889	2.889	0	0	Ableitung
Fläche	Verkehrsfläche Pflaster	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	1.602	0,47	0,33	0,20	1.057	500	351	207	RWB

Ergebnisse Variante Var6

Typ	Name	Element Typ	Größe (m²)	a	g	v	Zufluss (m³)	RD (m³)	GWN (m³)	ETa (m³)	Ziel
Fläche	Verkehrsfläche	Asphalt, fugenloser Beton	444	0,72	0,00	0,28	293	211	0	83	RWB
Fläche	Fußweg	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	48	0,20	0,59	0,20	32	6	19	6	RWB
Fläche	Hofflächen	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	3.775	0,20	0,59	0,20	2.492	504	1.478	509	RWB
Fläche	Dachfläche n	Gründach mit Extensivbegrünung	2.200	0,44	0,00	0,56	1.452	643	0	809	Zisterne
Fläche	Fläche	Garten, Grünflächen	6.671	0,10	0,30	0,60	4.403	440	1.321	2.642	Ableitung
Fläche	Müllsammelplatz	Asphalt, fugenloser Beton	35	0,72	0,00	0,28	23	17	0	7	RWB
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	1.510	1,00	0,00	0,00	2.234	2.234	0	0	Ableitung
Fläche	Verkehrsfläche Pflaster	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	1.602	0,47	0,33	0,20	1.057	500	351	207	RWB
Maßnahme	Zisterne	Regenwassernutzung	88	0,16	0,00	0,09	643	101	0	60	Ableitung

Parameter der Varianten**Parameterwerte Var 1**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Fußweg	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
Hofflächen	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Dachflächen	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Fläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Müllsammelplatz	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Grünfläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN

Parameterwerte Var2

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Fußweg	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Hofflächen	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Dachflächen	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Fläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Müllsammelplatz	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
RWB	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN

Parameterwerte Var3

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Fußweg	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Hofflächen	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Dachflächen	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Fläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Müllsammelplatz	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
RWB	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN
Verkehrsfläche Pflaster	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

Parameterwerte Var4

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Fußweg	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Hofflächen	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Dachflächen	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Fläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Müllsammelplatz	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
RWB	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN
Verkehrsfläche Pflaster	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

Parameterwerte Var5

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Fußweg	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Hofflächen	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Dachflächen	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Fläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Müllsammelplatz	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
RWB	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche Pflaster	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

Parameterwerte Var6

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Fußweg	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
Hofflächen	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
Dachflächen	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Fläche	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Müllsammelplatz	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
RWB	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Verkehrsfläche Pflaster	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
Zisterne	Speichervolumen (m³)	88	0	1000	NaN
	Anzahl der Personen	66	0	1000	NaN
	Wasserverbrauch je Person (l/d)	30	0	100	NaN
	Bewässerungsfläche (m²)	100	0	100000	NaN
	spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m²*a))	60	0	200	NaN