

Auftraggeber:

Vivawest Wohnen GmbH
Nordsternplatz 1
45899 Gelsenkirchen



Bebauungsplanänderungsverfahren Hu 154
Bergmannsgrün in Dortmund

Erläuterungsbericht zur Wasserhaushaltsbilanzierung

Moers, 28.02.2024



.....
i.V. Projektleiter



.....
i.A. Bearbeiter

1 Veranlassung und Bestandssituation

Unter dem Titel „Bergmannsgrün“ plant die Vivawest Wohnen GmbH im Bereich des Walkmühlenwegs, des Pothmorgenwegs sowie der Thielenstraße in Dortmund Huckarde den Umbau, Abriss und Neubau mehrerer Gebäude, um ein innovatives und zukunftsfähiges Wohnquartier zu schaffen. Entlang der Thielenstraße sowie westlich des Walkmühlenweg wurden und werden die Bestandsimmobilien modernisiert und mit einer Dachaufstockung versehen. Neben den beschriebenen Bereichen gehört das Bebauungsplangebiet Hu 154 zu dem Gesamtkonstrukt Bergmannsgrün. Dieser Bericht thematisiert ausschließlich das B-Plangebiet, welches im Osten durch die Huckarder Straße und im Süden durch die Insterburger Straße determiniert wird. Der Walkmühlenweg ist Teil des B-Plangebiets und ist zugleich die westliche Plangebietsgrenze. Der Kreuzungsbereich Walkmühlenweg / Brunshollweg, sowie der sich anschließende östliche Teil des Brunshollweges sind ebenfalls Bestandteil des Plangebiets und begrenzen dieses im Norden. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Bebauungsplangrenzen.



Abbildung 1: Schematische Darstellung des Bebauungsplangebiets

Die Vivawest Wohnen GmbH beauftragte die Weber-Ingenieure GmbH mit einer Wasserhaushaltsbilanzierung für das Bebauungsplangebiet HU 154.

Große Bereiche des B-Plangebiets waren im Jahr 2022 durch Wohnbebauung genutzt. Die Liegenschaften Walkmühlenweg 2/4/6/8/10/12/14/16/18/20/22/24/26/28/30/32/34/36 befinden sich auf dem Flurstück 359 Flur 005, Gemarkung Huckarde. Davon wurden die Hausnummern 20-36 bereits zurückgebaut. Die Gebäude Walkmühlenweg 38/40/42/44/46/48 (Flurstück 1075) wurden ebenfalls bereits abgerissen. Die übrigen Gebäude sowie die Gebäude Brunshollweg 2/4/6 auf dem Flurstück 338 sollen im Jahr 2024 zurückgebaut werden. Nach Fertigstellung der Abriss / Abbrucharbeiten werden alle Gebäude, welche dort im Jahr 2022 gestanden haben, vollständig entfernt worden sein. An dieser Stelle soll moderner, barrierefreier und bezahlbarer Wohnraum entstehen sowie ein Quartiersservicepoint, ein Café sowie Mikroappartements und ein Parkhaus. Im Rahmen der Wasserhaushaltsbilanzierung werden drei Zustände unterschieden: Der unbebaute

Zustand, die Bebauung im Jahr 2022 sowie die geplante Neubebauung. Wesentlicher Fokus liegt auf der Differenzierung zwischen der Bebauung im Jahr 2022 und der Neuplanung.

2 Wasserhaushaltsmodellierung

Zur Bewertung der Auswirkungen der geplanten Bebauung auf den Wasserhaushalt wurde dieser Zustand mit der Bebauung im Jahr 2022 verglichen. Zu diesem Zweck wurde die Software Wasserbilanz-Expert (WABILA) der DWA/ FH Münster eingesetzt. Das Bebauungsplanänderungsgebiet umfasst eine Fläche von 28.087 m², welche im Rahmen der Wasserhaushaltsbilanzierung als Bruttobaulandfläche angesetzt wurde.

Die Parameter für den unbebauten Zustand (vor Bebauung) wurden dem Hydrologischen Atlas von Deutschland (HAD) entnommen (Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)). Dem HAD zufolge beträgt der jährliche mittlere Niederschlag 769 mm, die jährliche potentielle Evapotranspiration 574 mm (Grasland) und die Grundwasserneubildung 248 mm. Ein Abfluss lässt sich im HAD nicht ermitteln.

Ergänzend zum Hydrologischen Atlas wurden die Referenzparameter auf Grundlage des NatUrWB-Modells der Universität Freiburg ermittelt. Die Parameterermittlung liegt diesem Bericht als gesonderte Anlage bei (siehe Anlage 1). Das NatUrWB gibt als Referenzwert für einen unbebauten Zustand 61,0 % Verdunstung, 3,7% Grundwasserneubildung und 35,3 % Abfluss an.

Die Stadt Dortmund schreibt auf ihrer Internetseite, dass durchschnittlich im Jahr 750 mm Niederschlag fallen ([Geografie & Klima - Stadtportrait - Aus unserer Stadt - Leben in Dortmund - Stadtportal dortmund.de](#); Stand 28.02.2024). Dies entspricht ungefähr der Niederschlagshöhe aus dem HAD. Unter der Annahme, dass 769 mm fallen, ist nach dem NatUrWB mit 469,09 mm Verdunstung, mit 28,45 mm Grundwasserneubildung und mit 271,46 mm Abfluss im unbebauten Zustand zu rechnen. Da nach DWA-M 102-4 Kapitel 5.2.5 der Wasserhaushalt ausschließlich mit dem HAD abgeschätzt werden kann, sofern keine Wasserbilanz nach M 102-4 vorliegt, wurden die Referenzwerte für den unbebauten Zustand dem NatUrWB-Modell der Universität Freiburg zugrunde gelegt. Der Vergleich zwischen HAD und NatUrWB-Modell offenbart deutliche Differenzen (z.B. bei der Grundwasserneubildung).

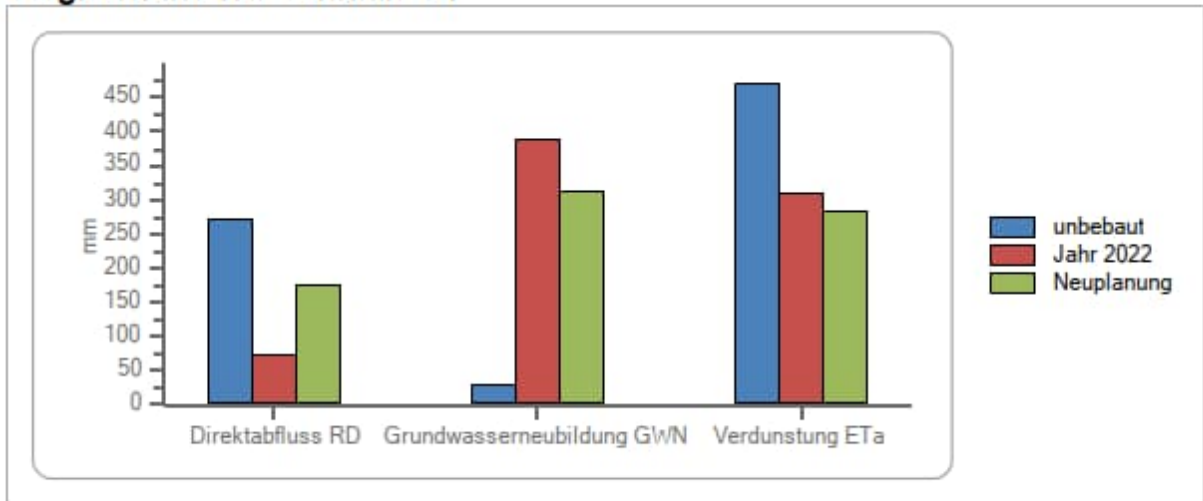
Aufgrund der Bodengutachten der M&P Ingenieurgesellschaft vom 03.11.2023 sowie dem Gutachten der BWG – Boden Wasser Geoinformatik vom 28.07.2022 muss konservativ von einem Kf-Wert von $5 \cdot 10^{-7}$ m/s ausgegangen werden. Dies entspricht 1,8 mm/h.

Zentrales Element in WABILA ist die Aufteilung des Niederschlags in Abfluss, Verdunstung und Grundwasserneubildung. Die Ergebnisse der Simulation können Anlage 2 entnommen werden. Abbildung 2 zeigt die zentralen Ergebnisse des Vergleichs zwischen Bebauung 2022 und Neubauplanung.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	271	28	469	0,352	0,036	0,610			
Jahr 2022	71	389	309	0,093	0,506	0,402	-0,260	0,469	-0,208
Neuplanung	173	313	283	0,225	0,407	0,368	-0,127	0,371	-0,242

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom un bebauten Zustand

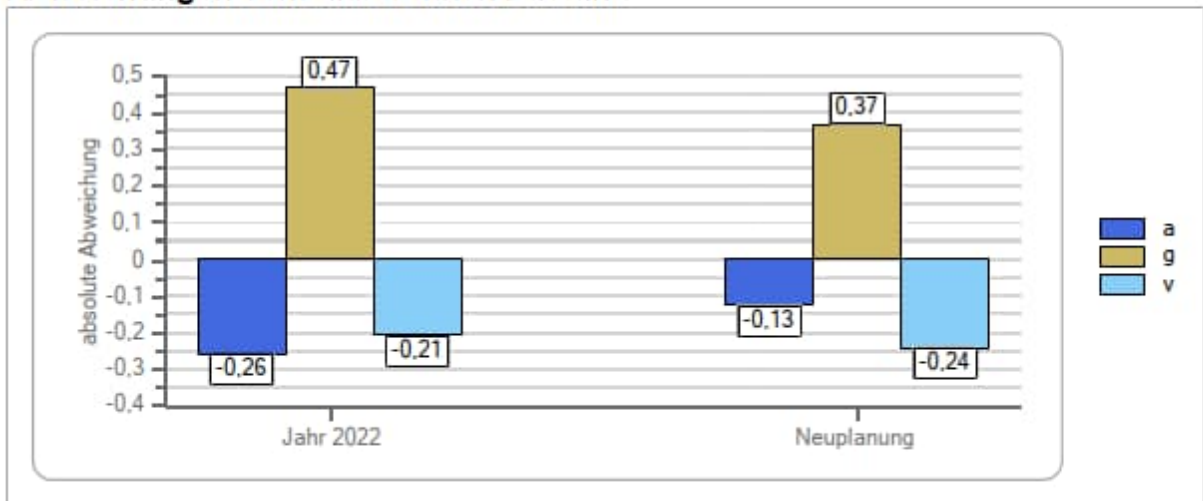


Abbildung 2: Ergebnisse der Wasserhaushaltssimulation mit WABILA.
a = Abfluss, g = Grundwasserneubildung, v = Verdunstung

Der Vergleich der Neuplanung mit dem un bebauten Zustand erscheint nicht ganz zielführend, weil der Abfluss der Neuplanung deutlich geringer ist als der des Referenzzustands (un bebaut). Dies erscheint nicht logisch nachvollziehbar zu sein. Ebenso

ist es verwunderlich, dass die Grundwasserneubildung im unbebauten Zustand bei 28 mm (NatUrWM) liegt, und im Rahmen der Neuplanung bei 313 mm. Die Grundwasserneubildung nach HAD erscheint mit 248 mm plausibler zu sein, wengleich dieser Wert ebenfalls geringer ist, als die Grundwasserneubildung im Fall des Neubaus. Die Evapotranspiration im unbebauten Zustand liegt bei 469 mm (NatUrWM), bzw. 575 mm (HAD). Eine Verringerung der Evapotranspiration im Gegensatz zu Bebauung ist realistisch.

Der Vergleich zwischen Bebauungszustand 2022 und Neuplanung zeigt, dass der Abfluss bei der Neuplanung deutlich zunimmt (von 71 mm auf 173 mm; entspricht einem Anstieg um 143 %).

Die Evapotranspiration ist im Bebauungszustand 2022 um 26 mm höher als im Fall des Neubaus (Jahr 2022 309 mm, Neuplanung 283 mm; entspricht einem Rückgang um 8,4 %). Die Grundwasserneubildung ist im Bebauungszustand 2022 mit 389 mm um 78 mm höher als für die Neuplanung (313 mm). Dies entspricht einem Rückgang um ca. 19,5 %.

Durch die gezielte Nachverdichtung steigt der Abfluss und es sinken die Grundwasserneubildung sowie die Evapotranspiration.

Die übergeordnete Zielvorgabe ist der Erhalt des lokalen Wasserhaushalts. Dies wird erreicht, wenn die Größen Abfluss, Grundwasserneubildung und Evapotranspiration im unbebauten Zustand und bebauten Zustand annähernd identisch sind. Im DWA-M 102-4 / BWK-M 3- 4 steht unter Gliederungspunkt „5.3.3 Vergleich der Wasserbilanz im bebauten und unbebauten Zustand“ folgendes: „Die Analyse von Praxisbeispielen und Beispielrechnungen zeigt, dass Abweichungen in den Aufteilungswerten a, g und v gegenüber dem unbebauten Referenzzustand von 5 bis 10 Prozentpunkten erreichbar sind, wenn die vielfältigen Möglichkeiten der Niederschlagswasserbewirtschaftung genutzt werden. Die Abweichungen sind unter ökologischen, technischen und wirtschaftlichen Aspekten zu bewerten. Größere Abweichungen, die aus unvermeidbaren Randbedingungen oder Zwängen herrühren, sind ausführlich fachlich zu begründen und ihre Berücksichtigung im Rahmen von Ersatz- und Ausgleichsregelungen zu prüfen.“

Die Abweichung zwischen dem Aufteilungswert a (Abfluss) für die Bebauung 2022 und die Neuplanung beträgt 0,132 (13,2 Prozentpunkte) und liegt somit über 10 Prozentpunkten. Die Differenz beim Aufteilungsfaktor g (Grundwasserneubildung) beträgt 0,099 (9,9 Prozentpunkte) und bei Aufteilungswert v (Verdunstung) liegt die Differenz bei 0,034 (3,4 Prozentpunkte). Sowohl beim Abfluss also auch bei der Grundwasserneubildung sind

Abweichungen von zehn und mehr Prozentpunkten zu erwarten. Dies ist im Wesentlichen damit zu begründen, dass das Niederschlagswasser der Privatflächen im Jahr 2022 vollständig über eine Flächenversickerung in den Grünflächen zwischen den Gebäuden versickert wurde. Lediglich die öffentlichen Verkehrsflächen waren 2022 an das Kanalnetz angeschlossen. Im Rahmen der Neuplanung ist ein dicht besiedeltes Quartier vorgesehen, um auf gegebener Fläche mehr Wohnraum zu realisieren. Aufgrund der geplanten Verdichtung ist eine Flächenversickerung nicht realisierbar. Zudem haben Bodenuntersuchungen Kf-Werte im Bereich von $5 \cdot 10^{-7}$ m/s ermittelt. Die Werte liegen somit außerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereichs nach dem DWA-A 138. Zur Förderung der Versickerung wird das Niederschlagswasser in der Neuplanung Rigolen zugeführt. Aufgrund der Bodenverhältnisse ist jedoch eine Drosselwasserabgabe an das Kanalnetz erforderlich. Durch dieses Erfordernis sowie die zunehmende Flächenversiegelung sind der Anstieg des Abflusses sowie der Rückgang der Grundwasserneubildung zu begründen. Die lediglich moderate Änderung der Evapotranspiration ist auf den geplanten Bau von Retentionsdächern zurückzuführen.

Unter Gliederungspunkt „5.3.3 des DWA-M 102-4 / BWK-M 3- 4 steht: „In Bilanzgebieten, in denen eine entwässerungstechnische Versickerung aufgrund von Vorgaben des Arbeitsblatts DWA-A 138 nicht möglich ist bzw. aufgrund besonderer wasserwirtschaftlicher Randbedingungen nicht zielführend erscheint (z. B. bestehende Grundwasserabsenkung), kann die Grundwasserneubildung im Vergleich zum Referenzzustand deutlich abweichen. Zur Kompensation erhöhter Direktabflüsse sollten vornehmlich Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung gewählt werden.“

Aufgrund der geplanten Retentionsdächer sowie der Nutzung von Rigolen (mit Drosselwasserabgabe) wurden die technisch und wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen im Rahmen der Planung umgesetzt. Eine weitere Verringerung des Abflusses, bzw. eine Erhöhung der Grundwasserneubildung erscheint bei den vorliegenden Bodenverhältnissen technisch und wirtschaftlich nicht realisierbar zu sein.

Die Auswirkungen auf den Wasserhaushalt wurden so weit wie möglich reduziert. Die Betrachtung nach dem DWA-M 102-4 / BWK-M 3- 4 wurde erfolgreich durchgeführt.

Ergebnis des NatUrWB-Modells für ihr Gebiet



Übersicht des Gebietes und der Datengrundlage

Dies ist ihr gewähltes Gebiet, für das der angezeigte NatUrWB-Referenzwert gilt. In diesem Gebiet sind nach der [Bodenübersichtskarte](#) folgende Böden definiert. Des Weiteren können Sie sich die Naturraumeinheiten des [Hydrologischen Atlases Deutschlands](#) darstellen lassen, in denen nach der Verteilung der nicht urbanen Landnutzungen auf gleichen Böden gesucht wurde.

Bodengesellschaften ▼



- Bodengesellschaft**
GEN_ID: Kurzbeschreibung
- 2126: GGn, GGc: fo-u,eu;
fo-u,eu//q-Kw,ff-esw; GGa, SS-GG: fo-fo-l//q-Kw,ff-esw
 - 2232: LLn, SS-LL, TT-LL: a-ö;
a-ö//g-(w)t,l,pfl-nl

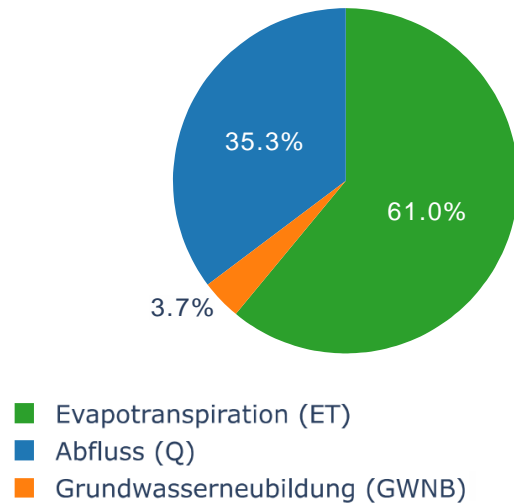
----- urbanes Gebiet

NatUrWB-Referenz

Für jedes dieser Bodenprofile wurden Wasserbilanz-Simulationen mit [RoGeR WB 1D](#) durchgeführt. Für die Landnutzung wurde in der jeweiligen Naturraumeinheit nach den nicht urbanen Landnutzungen auf dem gleichen Boden gesucht. Die Modell-Ergebnisse wurden anschließend mit dieser Verteilung gewichtet gemittelt. Daraus ergibt sich der NatUrWB-Referenzwert, also die Wasserbilanz, die ohne urbane Eingriffe vorherrschen würde. (Die Verteilung der angenommenen Landnutzungsverteilung ist weiter unten einzusehen.)

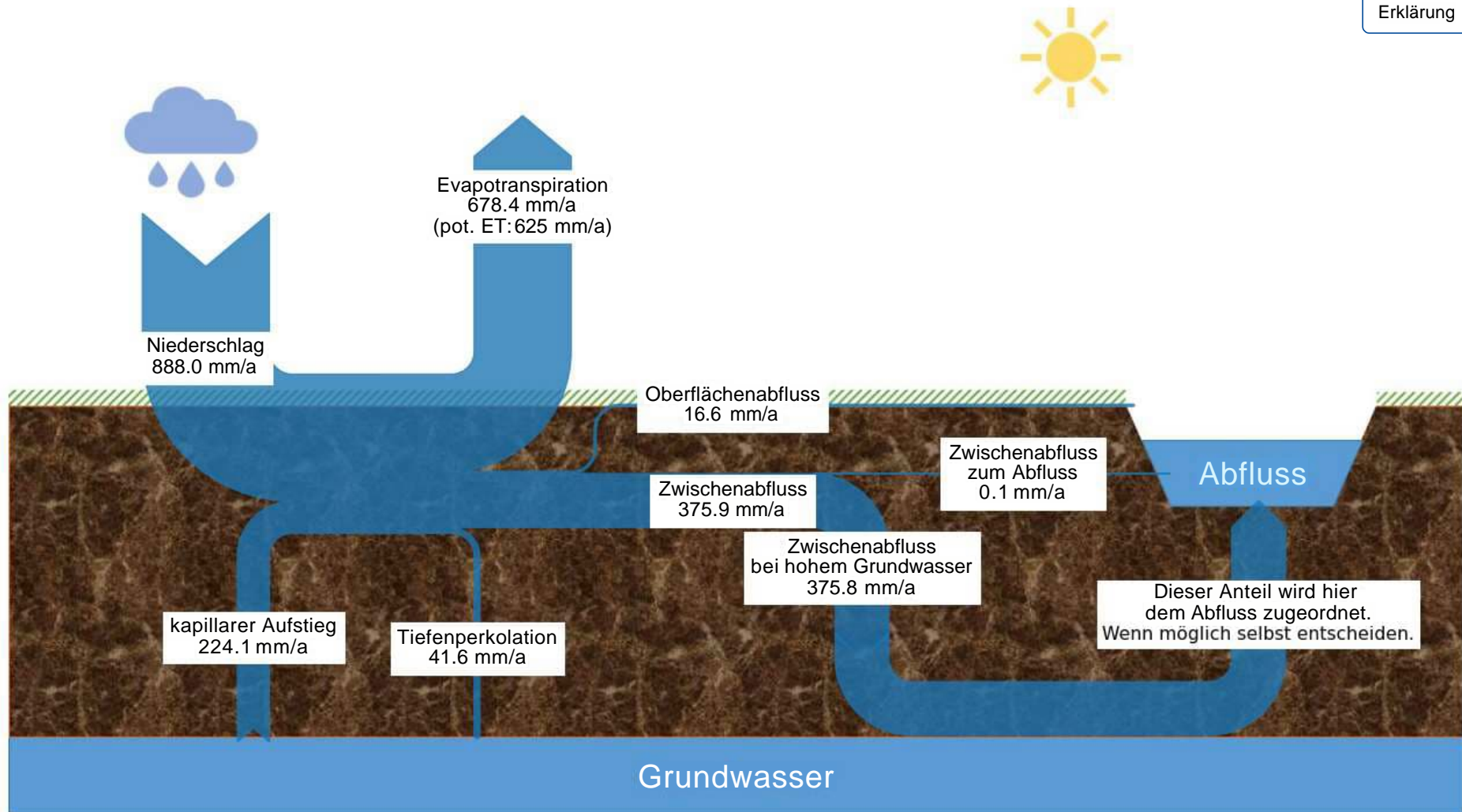
Anbei wurden die Hauptkomponenten der Wasserbilanz dieses NatUrWB-Referenzwertes grafisch als Tortendiagramm dargestellt. Dieses zeigt welcher Anteil des Niederschlags verdunsten (61 %), abfließen (35 %) bzw. dem Grundwasser zufließen (4 %) sollte, damit dieses Gebiet einen naturnahen Wasserhaushalt aufweisen würde. Diese Werte sollten demnach angestrebt werden, um den städtischen Wasserhaushalt wieder in einen naturnahen Zustand zu führen.

NatUrWB Referenz

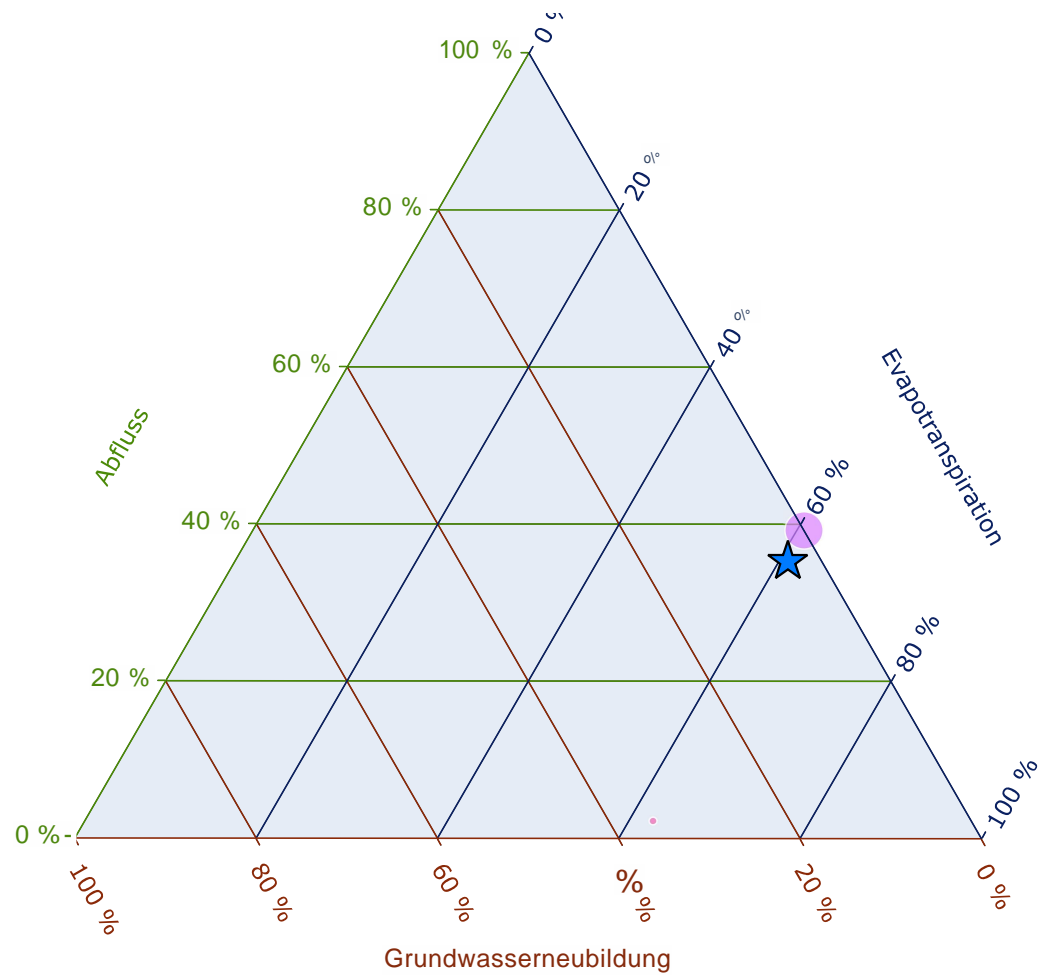


Des Weiteren finden Sie hier auch eine Abbildung, die die einzelnen Wasserflüsse aufzeigt, aus der die NatUrWB-Referenz zusammengesetzt ist. Hier sind die jährlichen Wassermengen, die das Modell ermittelt hat, aufgelistet.

Da der Zwischenabfluss in Regionen mit hohem Grundwasserspiegel zu einer schnellen Abflussreaktion führt, wurde in diesem Bereich der Zwischenabfluss dem Abfluss hinzugezählt. Ebenso ist die Grundwasserneubildung eine Zusammensetzung aus der direkten Tiefenperkolation und dem grundwasserfernen Zwischenabfluss.



Dieser NatUrWB-Referenzwert ist allerdings nicht als starrer Zielwert zu verstehen, sondern als Zielbereich. Der gezeigte Zielwert setzt sich aus mehreren Bodenprofilen in 2 verschiedenen Naturraumeinheiten zusammen. Die daraus resultierende Streuung der einzelnen Modellergebnisse ist im folgenden Dreiecksdiagramm dargestellt und sollte zur Einordnung des Zielwertes und dessen Streuung dienen. In der Grafik sind die einzelnen Modellergebnisse je Bodengesellschaft aufgeführt. Die Grundwasserneubildung (GWNB), der Abfluss und die Evapotranspiration (ET) sind hier in einem Diagramm mit 3 Achsen, einem sogenannten Dreiecksdiagramm, dargestellt. Da diese 3 Wasserflüsse alle Komponenten der Wasserbilanz gruppieren, ergibt die Summe der 3 Komponenten immer 100 % des Niederschlags (+ Grundwasseraufstieg).



Bodengesellschafts ID

● 2126

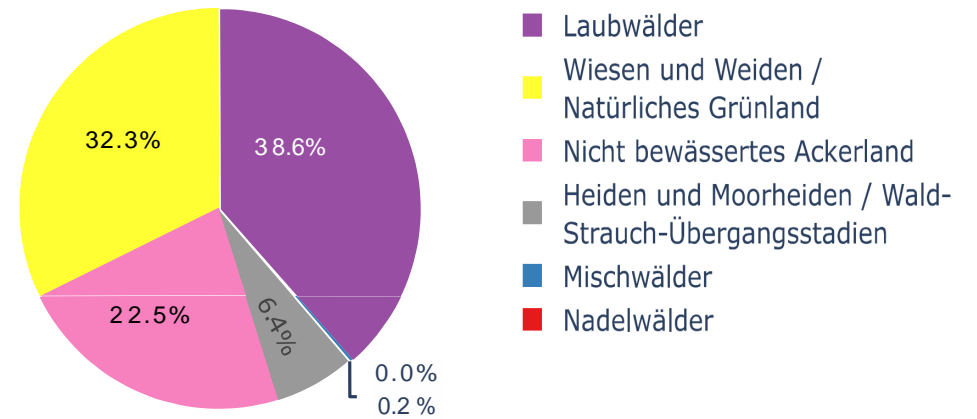
● 2232

★ NatUrWB-Zielwert

Landnutzungsverteilung

Um diesen Referenzwert zu bestimmen, wurde folgende Landnutzungsverteilung als naturnaher Zustand für ihr Gebiet ermittelt. Das bedeutet, dass wenn ihr Gebiet nicht urbanisiert wäre, wäre davon auszugehen, dass sich diese naturnahe Landnutzungsverteilung vorzufinden wäre. Dabei werden auch anthropogen geprägte Landnutzungen als naturnah angesehen, solange diese keine urbane Nutzung darstellen. Landwirtschaftlich genutzte Flächen sind demnach auch eine naturnahe Landnutzung.

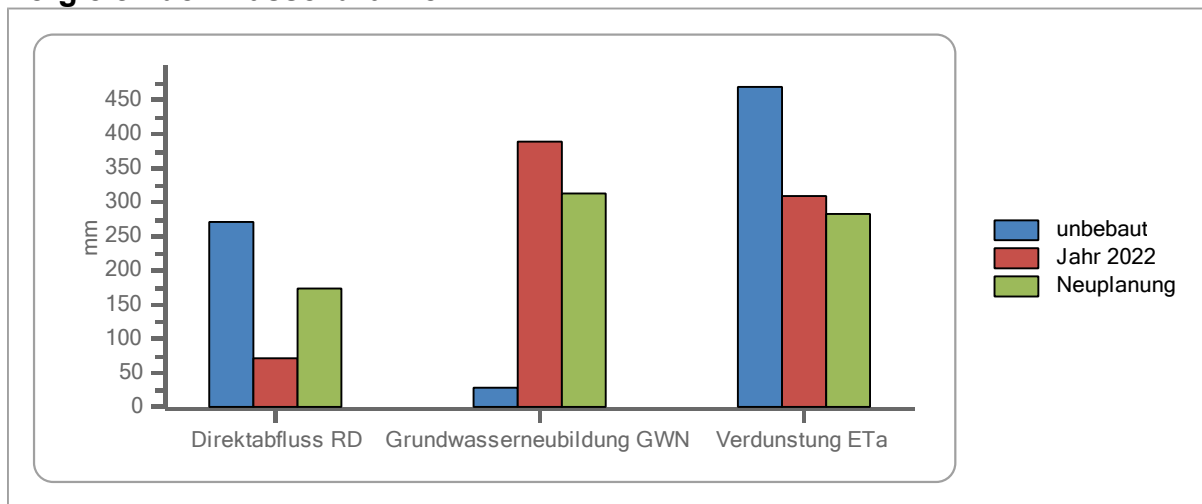
Landnutzungsverteilung



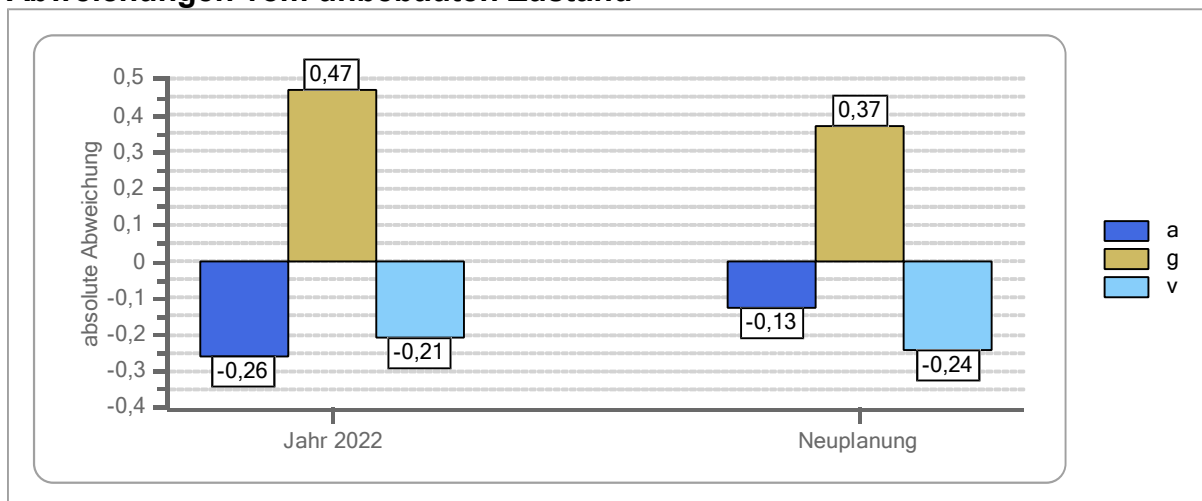
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	271	28	469	0,352	0,036	0,610			
Jahr 2022	71	389	309	0,093	0,506	0,402	-0,260	0,469	-0,208
Neuplanung	173	313	283	0,225	0,407	0,368	-0,127	0,371	-0,242

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbauten Zustand



Ergebnisse der Varianten

Ergebnisse Variante Jahr 2022

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Gebäudedachflächen	Steildach, alle Deckungsmaterialien	4.460	0,91	0,00	0,09	3.430	3.115	0	315	Flächenversickerung
Maßnahme	Flächenversickerung	Versickerungsfläche	5.072	0,00	0,84	0,16	8.449	0	7.108	1.341	Ableitung
Fläche	Balkone	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	35	0,84	0,00	0,16	27	23	0	4	Flächenversickerung
Fläche	Pflaster Wege privat	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	649	0,47	0,37	0,16	499	235	182	81	Flächenversickerung
Fläche	Stellplätze Rasengitterstein privat	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	871	0,04	0,75	0,20	670	29	505	136	Flächenversickerung
Fläche	Muldensteine	Pflaster mit dichten Fugen	148	0,81	0,00	0,19	114	92	0	22	Flächenversickerung
Fläche	Müllstellplätze	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	60	0,47	0,37	0,16	46	22	17	8	Flächenversickerung
Fläche	öffentliche Straße	Asphalt, fugenloser Beton	2.110	0,78	0,00	0,22	1.623	1.261	0	361	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	öffentlicher Gehweg	Asphalt, fugenloser Beton	1.210	0,78	0,00	0,22	930	723	0	207	Ableitung
Fläche	öffentlicher Gehweg Zufahrt Pflaster	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	40	0,47	0,37	0,16	31	15	11	5	Ableitung
Fläche	Grünfläche n	Garten, Grünflächen	13.431	0,10	0,30	0,60	10.329	1.033	3.099	6.197	Flächenv ersickeru ng

Ergebnisse Variante Neuplanung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Retentionsdächer	Gründach mit Extensivbegrünung	4.508	0,59	0,00	0,41	3.467	2.049	0	1.418	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	Flachdach	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	448	0,84	0,00	0,16	345	289	0	55	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	Pflaster Wege/Boulevard	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	4.943	0,47	0,37	0,16	3.801	1.794	1.388	620	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	Rasengitterstein	Rasengittersteine (Fugenanteil 20% – 30%)	571	0,04	0,75	0,20	439	19	331	89	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	Terrassen	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	782	0,47	0,37	0,16	601	284	220	98	Rigolen mit Drosselwasserabgabe

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Traufsteifen	Kiesbelag, Schotterrasen	312	0,00	0,63	0,36	240	0	152	88	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	Wärmepumpenstellflächen	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	287	0,20	0,63	0,17	221	45	138	37	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	10.120	0,10	0,30	0,60	7.782	778	2.335	4.669	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	Dach Parkhaus + Rampe	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	1.673	0,84	0,00	0,16	1.287	1.081	0	206	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	MikrApp Dachterrasse	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	315	0,84	0,00	0,16	242	203	0	39	Rigolen mit Drosselwasserabgabe

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	MikroApp Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	515	0,53	0,00	0,47	396	210	0	186	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	Müll/Multimedia-Station	Pflaster mit dichten Fugen	81	0,81	0,00	0,19	62	50	0	12	Rigolen mit Drosselwasserabgabe
Fläche	öffentliche Straße	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	2.110	0,47	0,37	0,16	1.623	766	592	265	Ableitung
Fläche	öffentlicher Gehweg	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	1.210	0,47	0,37	0,16	930	439	340	152	Ableitung
Fläche	öffentlicher Gehweg (38)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	40	0,47	0,37	0,16	31	15	11	5	Ableitung
Maßnahme	Rigolen mit Drosselwasserabgabe	Versickerungsschacht, -rohr, -rigole	172	0,53	0,47	0,00	6.935	3.650	3.285	0	Ableitung

Parameter der Varianten**Parameterwerte Jahr 2022**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäudedachflächen	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Flächenversickerung	kf-Wert (mm/h)	325	325	1100	NaN
Balkone	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Pflaster Wege privat	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
Stellplätze Rasengitterstein privat	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Muldensteine	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Müllstellplätze	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
öffentliche Straße	Speicherhöhe	2	0,6	3	NaN
öffentlicher Gehweg	Speicherhöhe	2	0,6	3	NaN
öffentlicher Gehweg Zufahrt Pflaster	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Grünflächen	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN

Parameterwerte Neuplanung

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Retentionsdächer	WK_max-WP (-)	0,65	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustärke (mm)	120	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	100	18	100	NaN
Flachdach	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Pflaster Wege/Boulevard	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
Rasengitterstein	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	25	20	30	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
Terrassen	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
Traufsteifen	Speicher (mm)	4,2	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	180	10	180	NaN
Wärmepumpenstellflächen	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	Fugenanteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Grünflächen	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Dach Parkhaus + Rampe	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
MikrApp Dachterrasse	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
MikroApp Gründach	WK_max-WP (-)	0,65	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	200	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Müll/Multimedia-Station	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
öffentliche Straße	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
öffentlicher Gehweg	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

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
öffentlicher Gehweg (38)	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
Rigolen mit Drosselwasserabgabe	a	1	0	1	NaN
	g	0,9	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN