

Dr.-Ing.
Burkhardt Döll

ö.b.v.S. für Siedlungswasserwirtschaft
Beratender Ingenieur Ingenieurkammer RLP
Planvorlageberechtigt LWG RLP §103
Gartenweg 20 67157 Wachenheim
F +49 (0)6322 620125
M +49 (0)1714034149
E-Mail Dr.Ing.B.Doell@t-online.de

.Fertigung

Gutachten

**Wasserhaushaltsbilanz
Fachtechnische Ergänzung zum BPlan-Verfahren/ Bauantrag
Neubau Verwaltungsgebäude Pommernring/ Limburgerhof**

Massnahmeträger:

Pommernring Grundstücksverwaltungs GdR
Dr.-von-Hörmann Straße 8
67346 Speyer

Aufgestellt

Dr.-Ing. Burkhardt Döll
Gartenweg 20
67157 Wachenheim

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen und Veranlassung	3
2	Maßnahmeträger	4
3	Randbedingungen.....	5
3.1	Lage, Topografie und Umfang des Vorhabens	5
3.2	Bisherige und zukünftige Nutzung des Vorhabensbereichs	6
3.3	Abgrenzung des Betrachtungsraumes für die Wasserhaushaltsbilanz	9
3.4	Eingangsparameter für die Wasserhaushaltsbilanz	9
4	Wasserhaushaltsbilanz.....	11
4.1	Ausgangs- und Zielgrößendefinition	11
4.2	Parameterdefinition	11
5	Ergebnis der Wasserhaushaltsbilanz	16
6	Zusammenfassung.....	19
7	Aufstellungsvermerk.....	22
8	Quellen	23

Gutachten

Wasserhaushaltsbilanz

Fachtechnische Ergänzung zum BPlan-Verfahren/ Bauantrag

Neubau Verwaltungsgebäude Pommernring/ Limburgerhof

1 Vorbemerkungen und Veranlassung

Gemäß Stellungnahme der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SGD) ist für BPlan-Verfahren/ Bauantrag zum Neubau eines Verwaltungsgebäudes am Pommernring in Limburgerhof eine Wasserhaushaltsbilanz zu ergänzen. Nach aktueller Auffassung der SGD ist für das Gebiet eine Wasserhaushaltsbilanz gemäß DWA A102-4 /1/ zu erarbeiten.

Versiegelungen bei Erschließungsvorhaben bewirken einen erhöhten Oberflächenabfluss und damit eine geringere Grundwasserneubildung und eine geringere Evapotranspiration, wodurch das lokale Klima nachteilig verändert wird.

Dem Oberflächenabfluss versucht man durch die Forderung nach Versickerungsanlagen entgegenzuwirken. Seit 2009 verpflichtet das Wasserhaushaltsgesetz des Bundes (WHG) mit § 55 dazu, bei Neubauten das anfallende Niederschlagswasser getrennt zu sammeln und wenn möglich ortsnah versickern zu lassen, zu verrieseln oder über eine Trennwasserkanalisation einem Oberflächengewässer zuzuführen.

Eine überproportionale Versickerung kann in Folge jedoch die ursprüngliche natürliche Versickerung übersteigen und nachteilige Folgen hervorrufen. Aber auch unversiegelte Siedlungsflächen verändern den Wasserhaushalt durch Beregnung und Rückhalt.

In der Summe zeigt sich, dass mit steigender Urbanisierung auch der anthropogene Einfluss auf den Wasserhaushalt steigt. Das Wasserhaushaltsbilanz-Modell für die naturnahe urbane Wasserbilanz /2/ simuliert für alle Flächen Deutschlands einen naturnahen Wasserhaushalt.

Ein Vergleich der zu erwartenden Veränderung in Folge von Eingriffen in den Wasserhaushalt mit dem naturnahen ursprünglichen Wasserhaushalt erlaubt nun eine Bewertung der Eingriffsfolgen.

Bei dem Vorhaben **Neubau Verwaltungsgebäude Pommernring/ Limburgerhof** handelt es sich um Neugestaltung eines in Limburgerhof zentral angeordneten Komplexes mit einer ca. 0,298 ha großen Fläche.

Für die Bearbeitung der Wasserhaushaltsbilanz (WaHaBi) wird die zukünftige Nutzung der Flächen betrachtet und die relevanten Basisdaten zusammengestellt. Dabei werden diese Daten weitgehend durch das Einbeziehen der Grundlagendaten der BPlan-Erarbeitung /3/ eingearbeitet.

Für die Aufgabenstellung werden die für die Bearbeitung relevanten Angaben mit Bezug zu Wasser, Grundwasser, Niederschlagswasser und Verdunstung genutzt, die als Referenzwerte für die naturnahe urbane Wasserbilanz (NatUrWB) für einzelne Gebiet in Deutschland bestimmt werden und auf dem Wasserbilanzmodell RoGeR_WB_1D /2/ der Uni Freiburg aufbauend für alle Flächen Deutschlands einen naturnahen Wasserhaushalt simulieren.

2 Maßnahmeträger

Träger der Maßnahme ist die Gemeinde Limburgerhof

Pommernring Grundstücksverwaltungs GdR
Dr.-von-Hörmann Straße GbR
67346 Speyer

vertreten durch Herrn GF Philipp Steegmüller.

3 Randbedingungen

3.1 Lage, Topografie und Umfang des Vorhabens

Der Vorhabensbereich hat einen Umfang von ca. 0,298 ha und liegt zentral in Limburgerhof unmittelbar westlich der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden DB-Strecke (s. Abbildung 1).

Der Maßnahmebereich liegt eben auf einer durchgängigen Höhe von ca. 96 bis 97 m üNN. Rund um den eigentlichen Baukörper und die Flächen verläuft eine Straße, auf deren Außenseite nach Grünflächen /-Anlagen städtische Wohnbebauung folgt. Im Osten entfällt diese Wohnbebauung, hier verläuft die DB-Trasse.

Abb.1 : Ausschnitt aus der Katasterkarte, Lage des Maßnahmebereichs /4/

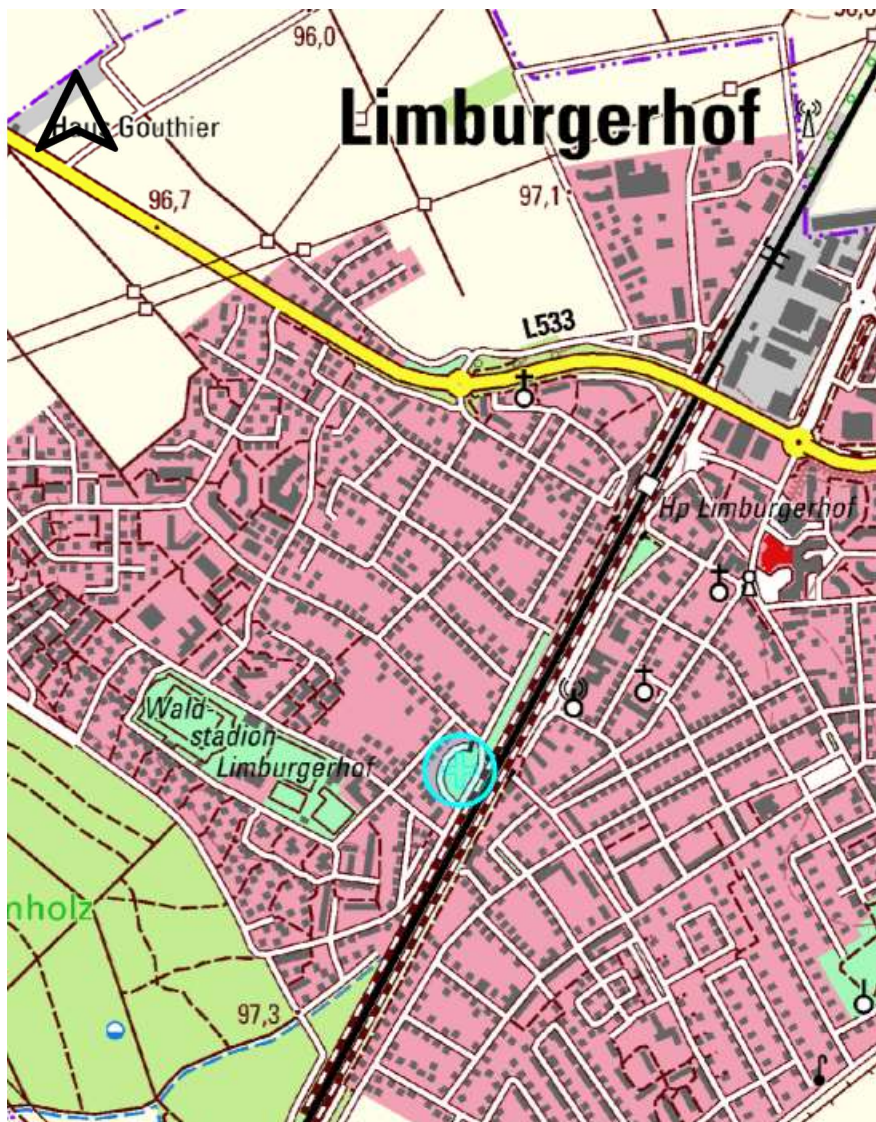


Abb.2 : Lage des Maßnahmebereichs /4/

3.2 Bisherige und zukünftige Nutzung des Vorhabensbereichs

Der Vorhabensbereich wurde in der Vergangenheit als innerörtlicher Platzbereich mit Baum- und Buschstandorten genutzt (s. Abbildung 3).

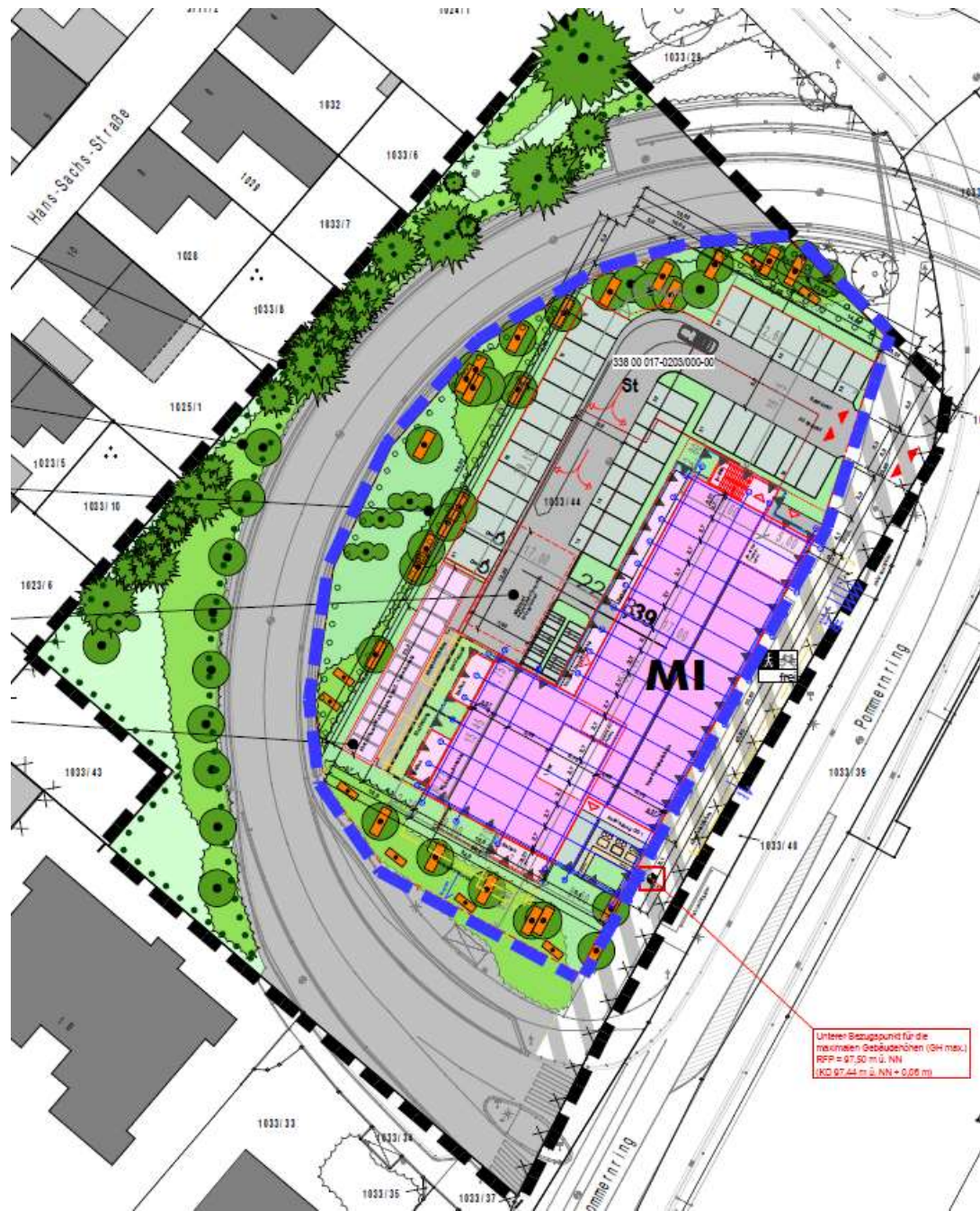
Zukünftig wird der Randbereich der Innenfläche weiterhin als Grün mit Baum- und Buschpflanzungen erhalten bleiben. Der Kernbereich und der östliche Randbereich wird dabei aber zu einer gewerblichen Nutzung mit Stellplätzen umgestaltet (s. Abbildung 4).

Das nach Südosten orientierte Gebäude wird durch eine vom östlichen Pommernring ausgehende Privatstrasse erschlossen an die Senkrechtparker-Stellplätze anschließen.

Abb.3 : Lage des Maßnahmebereichs /4/ in Luftbild zur Illustration der Nutzung des /Umfelds

Die Grünflächen dienen z.T. der Bewirtschaftung des Niederschlagswassers, werden dabei aber intensiv mit Baum- und Buschpflanzungen ergänzt. Das Gebäude erhält ein intensiv begrüntes Flachdach. Die Oberflächen werden z.T. mit durchlässigem Pflaster befestigt.

Die Gestaltung zielt auf eine möglichst günstige Wirkung auf das lokale Kleinklima ab.

Abb.4: Vorgesehene Nutzung im Vorhabensbereich Pommernring

3.3 Abgrenzung des Betrachtungsraumes für die Wasserhaushaltsbilanz

Die Wasserhaushaltsbilanz sollte sich auf den Wasserhaushalt eines Betrachtungsgebietes beziehen, das im Wesentlichen das wasserwirtschaftliche Geschehen und die vorgesehenen Maßnahmen und Veränderungen innerhalb des Gebietes berücksichtigt. Das Oberflächenabflussregime im Vorhabensbereich selbst sowie im Umfeld des Vorhabens kann dann als wasserwirtschaftlicher Bezugsraum für die Wasserhaushaltsbilanz definiert werden.

Im gegebenen Fall ist bei der ebenen Topografie des Vorhabensbereichs der Betrachtungsraum für die Wasserhaushaltsbilanz identisch mit dem Maßnahmebereich.

3.4 Eingangsparmeter für die Wasserhaushaltsbilanz

Die Wasserhaushaltsbilanz bezieht sich auf die Betrachtung eines Gesamtjahres. Demnach sind sämtliche Angaben als Jahressummen definiert. Maßgebenden Parameter sind

- Niederschlag
- Versickerung
- Verdunstung
- Oberflächenabfluss

Die Basisgrößen und Referenzwerte für die Betrachtung erhält man für eine Betrachtungsgebiet aus der Plattform NatURWB /6/.

Die relevanten Flächen, die maßgebend für den Wasserhaushalt sind, erhält man aus der Auswertung entsprechender Luftbilder, Karten und Bestandsaufnahmen sowie den Planungsdaten für das beabsichtigte Vorhaben /3/.

Es ergeben sich für die Wasserhaushaltsbilanz die folgenden Flächen (Abweichungen in den Summen auf Grund der Rundung von Einzelwerten möglich):

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung im Vorhabensbereich nach Angaben und Flächen des Architekten

Bauherr:**Pommernring Grundstücksverwaltungs GbR**

Dr.-von-Hörmann Straße 8

67346 Speyer

Philipp Steegmüller 0176 - 22 75 99 78

Projektnummer (bitte angeben):

2003

Speyer, den 18.09.2023

Anteiliges Kaufobjektes Flurstück 1033/44 gesamt	=	3468,60	m²
A 1 Baufeld	=	2060	m ²
A 2 Fahrrad-/ Gehweg	=	490,6	m ² (nicht mitgerechnet - Eigentum Gemeinde)
A 3 Grünfläche mit Baumbestand	=	918	m ²

Anteilige Grundstücksfläche zur Berechnung	=	2978,00	m²
---	---	----------------	----------------------

Bezeichnung Bauteil	Länge	Breite	Brutto-Grundfläche (m ²)
Baukörper (Gründach)			737,40 m² (Gründach)
Verwaltungsgebäude	35,84	x 14,71	= 527,21 m ²
Wohngeschossbau	15,8	x 16,94	= 267,65 m ²
(abzüglich Schnittmenge)	6,5	x 8,84	= -57,46 m ²
Pflasterflächen			1070,23 m²
Pflasterflächen Zufahrt	(Flächen CAD ermittelt)		= 437,52 m ²
Pflasterflächen 2 RW & Technik	(Flächen CAD ermittelt)		= 36,90 m ²
Pflasterflächen Stellplätze	(Flächen CAD ermittelt)		= 424,46 m ² (teildurchlässig)
Pflasterflächen Fahrradstellplätze	(Flächen CAD ermittelt)		= 25,6 m ² (teildurchlässig)
Pflasterfläche Personal Innenhof	(Flächen CAD ermittelt)		= 44,23 m ²
Pflasterflächen unter Vordächern	(Flächen CAD ermittelt)		= 27,72 m ²
Pflasterfläche Terrassen unter Balkonen	(Flächen CAD ermittelt)		= 73,8 m ²
Nebenanlagen (Lager & Müll)	23,00	x 3,70	= 85,10 m² (Optional Gründach)
Grünflächen			1209,59 m²
Grünfläche 01	(Flächen CAD ermittelt)		= 917,86 m ²
Grünfläche 02	(Flächen CAD ermittelt)		= 12,38 m ²
Grünfläche 03	(Flächen CAD ermittelt)		= 87,87 m ²
Grünfläche 04	(Flächen CAD ermittelt)		= 10,00 m ²
Gartenfläche Wohnungen	(Flächen CAD ermittelt)		= 56,57 m ²
Grünfläche Bushaltestelle	(Flächen CAD ermittelt)		= 79,44 m² (optional mitzurechnen)
Grünfläche Tischtennisplatten	(Flächen CAD ermittelt)		= 45,47 m² (optional mitzurechnen)

4 Wasserhaushaltsbilanz

4.1 Ausgangs- und Zielgrößendefinition

Mit der Wasserhaushaltsbilanz wird der Einfluss der Maßnahme auf die Wasserhaushaltsbilanz bezogen auf die unbelastete Ausgangssituation vor Eingriffen in den natürlichen Urzustand betrachtet. Dabei können auch zwischenzeitliche Veränderungen und Wirkungen von vorgesehenen Maßnahmen betrachtet werden. Betrachtungsbezug bleibt jedoch grundsätzlich immer der unbelastete Urzustand als Bewertungskriterium und Zielgröße.

Eine Bewertung dieser unbelasteten Ausgangssituation wird auf Basis der Nutzungsschablone für den betrachteten Maßnahmebereich anhand des „NatUrWB“ durchgeführt. Zielsetzung ist generell, eine Minimierung der durch Maßnahmen entstehenden Einflüsse auf den „Urzustand“. Als akzeptabel wird eine Abweichung <15% bewertet.

Im Vergleich werden Ausgangszustand, bisheriger Bestand und geplante Maßnahme betrachtet.

4.2 Parameterdefinition

Für den betrachteten Bilanzierungsraum wurden für alle anstehenden Bodenprofile 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.

Abb.5 : Projektion des Bilanzierungsrahmens in das „NatUrWB“-Modell mit Angabe der lokalen Bodengesellschaften



Bodengesellschaft
GEN_ID: Kurzbeschreibung
 1895: rGGw: uz-(k)s; pBBn: a-s//uz-(k)s
 — urbanes Gebiet

Abb.6 : Landnutzungsverteilung im Ausgangszustand

Landnutzungsverteilung

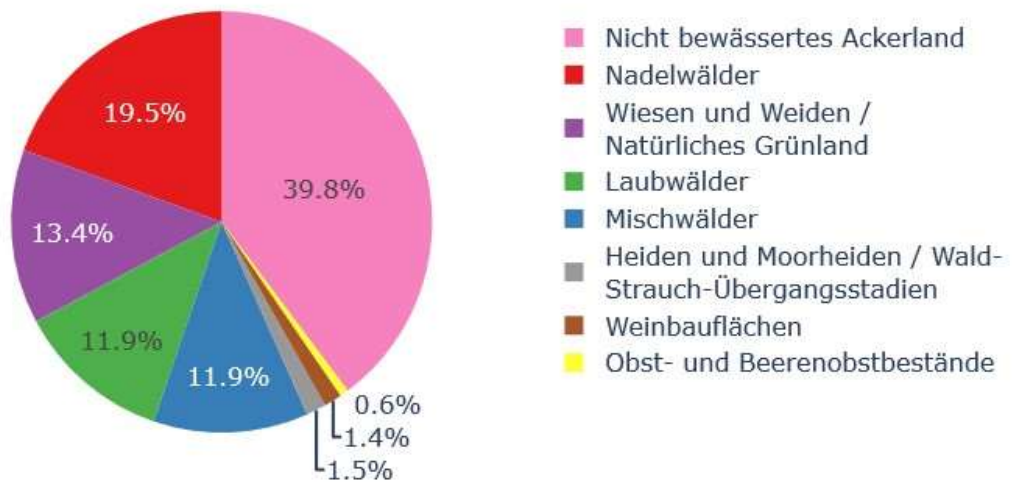
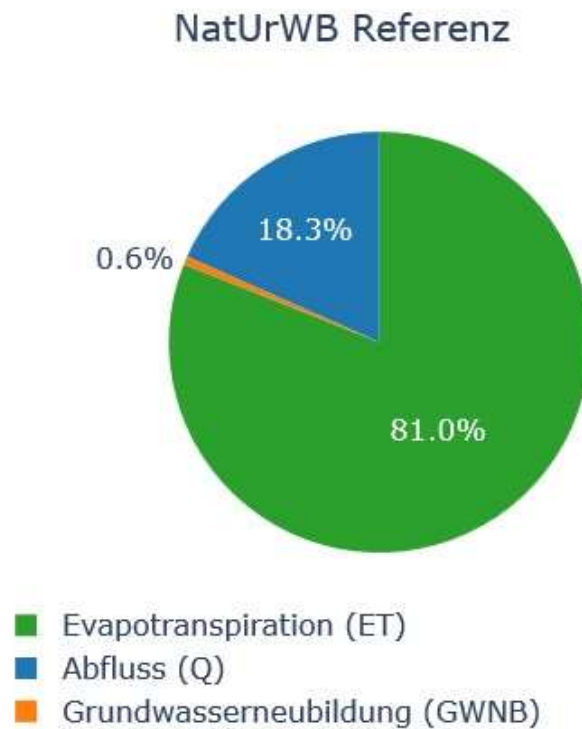


Abb.7 : Referenzwerte für den eingriffsfreien Ausgangszustand

In Abbildung 7 sind die Hauptkomponenten der Wasserbilanz des NatUrWB-Referenzwertes grafisch als Tortendiagramm dargestellt.

Demnach verdunsten ca. 81 % des Niederschlags, etwa 18,3 % fließen oberflächlich ab und weniger als 1 % fließen dem Grundwasser zu.

Diese Werte sollten demnach angestrebt werden, um den Wasserhaushalt wieder in einen naturnahen Zustand zu führen.

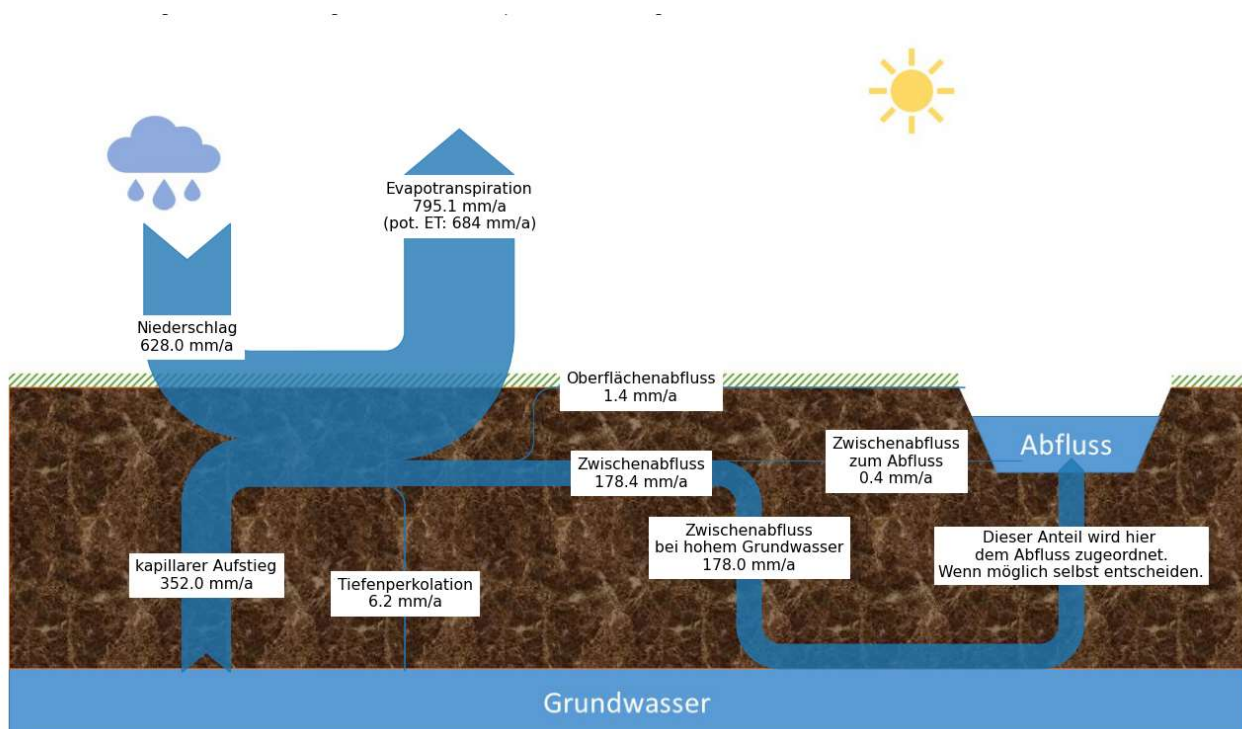
In Abbildung 8 sind die Komponenten aufzeigt, aus der die NatUrWB-Referenz zusammengesetzt ist. Hier sind die jährlichen Wassermengen, die das Modell ermittelt hat, aufgelistet.

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.

Im gegebenen Fall fällt auf, dass die Evapotranspiration mit 795,1 mm/a deutlich höher liegt, als der lokale Niederschlag mit 628 mm/a.

Unter dem Effekt des kapillaren Aufstiegs, des Oberflächenabflusses mit dem Zwischenabfluss bleibt nur ein geringer Anteil von 6,2 mm/a für die Grundwasserneubildung.

Abb.8 : Referenzwerte Wasserflüsse im Betrachtungsgebiet



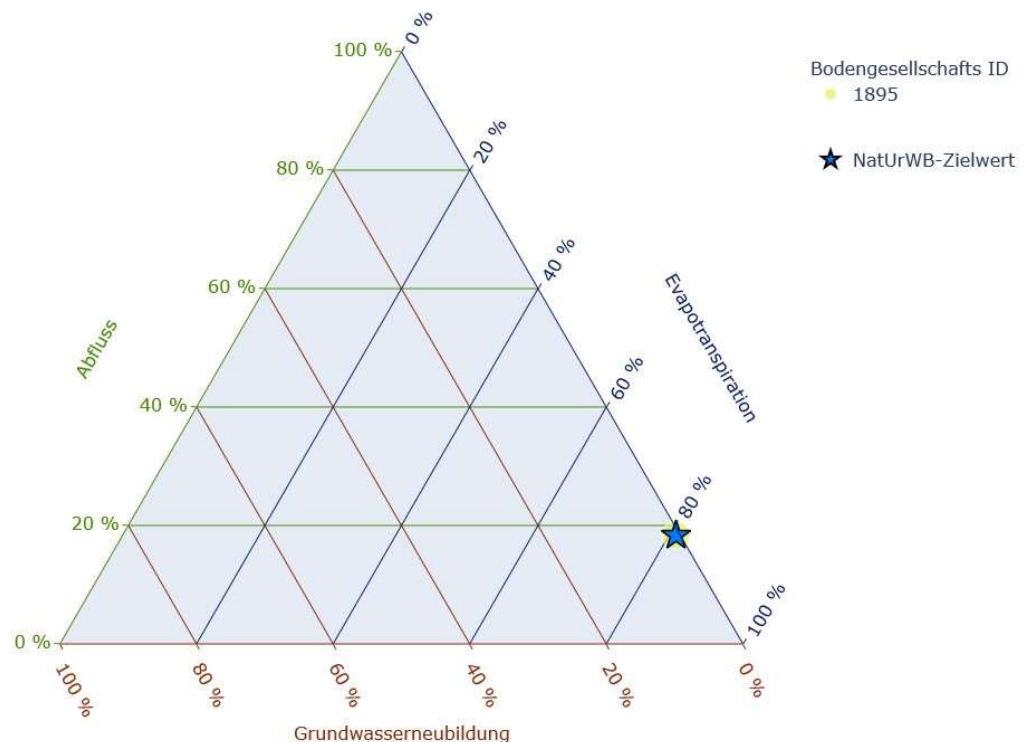
Unter diesen Randbedingungen ist der Modellansatz nur eingeschränkt gültig, da das Modell grundsätzlich den Niederschlag auf die Verdunstung, Versickerung und den Oberflächenabfluss aufteilt.

Da im gegebenen Fall bereits die Verdunstung höher liegt als der lokale Niederschlag kann das Modell diesen Zielwert der Verdunstung nicht darstellen.

Die aus den Teilströmen resultierende Streuung der einzelnen Modellergebnisse ist aus den Ergebnissen aus dem NatURWB /6/ in Abbildung 11 dargestellt. 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 drei Achsen, einem sogenannten Dreiecksdiagramm, dargestellt.

Da diese drei Wasserflüsse alle Komponenten der Wasserbilanz gruppieren, ergibt die Summe der drei Komponenten immer 100 % des Niederschlags (+ Grundwasseranstieg).

Abb.9 : Aufteilungswerte der Wasserflüsse im Betrachtungsgebiet



5 Ergebnis der Wasserhaushaltsbilanz

In der Abstimmung der Grundlagendaten für die Wasserhaushaltsbilanz wurden die Planungsgrößen und Zielgrößen der Flächen der Versiegelung, der Grünflächen, der Dachflächen und anteiligen Gründächer, der Hof- und Verkehrsflächen der Niederschlagsbewirtschaftungsflächen zu Grunde gelegt, wie sie im Entwurf der Planung dargestellt sind und vom Architekten angegeben werden (s. Tabelle 1).

Unter Einbeziehen dieser Angaben lässt sich jedoch – unter der Einschränkung der Grenzen der Modellierung - unter **der im gegebenen Fall besonderen Höhe der Evapotranspiration die allgemein angestrebte Zielsetzung der Wasserbilanz nicht erreichen**, da die Evaporation höher ist als der Niederschlag. Unter diesem Aspekt sollten Maßnahmen getroffen werden, die den Wasserhaushalt im Sinne des angestrebten Ausgleichs unterstützen.

Nach aktueller Einschätzung werden seitens der Projektplanung mit der intensiven Begrünung der Freiflächen, der Anlage intensiver Dachbegrünung und der lokalen Niederschlagswasserbewirtschaftung wesentliche Beiträge hierfür geleistet. Darüber hinaus Maßnahmen zu generieren, die zu höheren Verdunstungsraten führen als der lokale Niederschlag es zulässt überfordert das Projekt und sollte nicht gefordert werden.

In Tabelle 2 sind die aus mehreren Alternativen die Eingangswerte für zwei grundsätzliche Varianten dargestellt. Die Variante I entspricht der B-Planung mit den Flächenwerten, zielt jedoch auf die Niederschlagswasserbewirtschaftung mit flachen Mulden/ Gräben ab und auf eine extensive Dachbegrünung. Die Variante II nutzt offene Becken ohne Dauerstau und intensive Dachbegrünung.

Tabelle 3 zeigt, dass keine der beiden exemplarisch dargestellten Varianten die Zielsetzung einer maximalen Abweichung vom „Urzustand“ von maximal < 10 % erreichen lässt und signifikante Verluste an Verdunstungsleistungen bewirken. Dabei ist der hohe Verlust der Verdunstungsleistung bereits der Einschränkung der Modellbetrachtung geschuldet, die eine natürliche Verdunstung, die höher als der lokale Niederschlag ist, nicht korrekt behandeln kann.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Eingangswerte der betrachteten Varianten**Parameterwerte Var I**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Hauptdächer	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
Nebengebäude	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
Pflasterflächen	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	1,5
Pflasterflächen (7)	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	4	2	6	4
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	18
Grün	a	0,1	0	1	0,1
	g	0,3	0	1	0,3
	v	0,6	0	1	0,6
RWB	a	0,7	0	1	0,7
	g	0,1	0	1	0,1
	v	0,2	0	1	0,2
	Grenzwert Anteil Fläche	2	2	100	2

Parameterwerte Var II

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Hauptdächer	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	250	100	500	250
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Nebengebäude	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	250	100	500	250
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Pflasterflächen	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	1,5
Pflasterflächen (7)	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	4	2	6	4
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	18
Grün	a	0,1	0	1	0,1
	g	0,3	0	1	0,3
	v	0,6	0	1	0,6
RWB	a	1	0	1	1
	g	0	0	1	0
	v	0	0	1	0

Im optimalen Fall (Variante I) wird eine extensive Dachbegrünung in Kombination mit Verkehrsflächen aus dichten und z.T. teildurchlässigen Bereichen und einer Niederschlagswasserbewirtschaftung mittels flacher Gräben zu den günstigsten Ergebnissen führen.

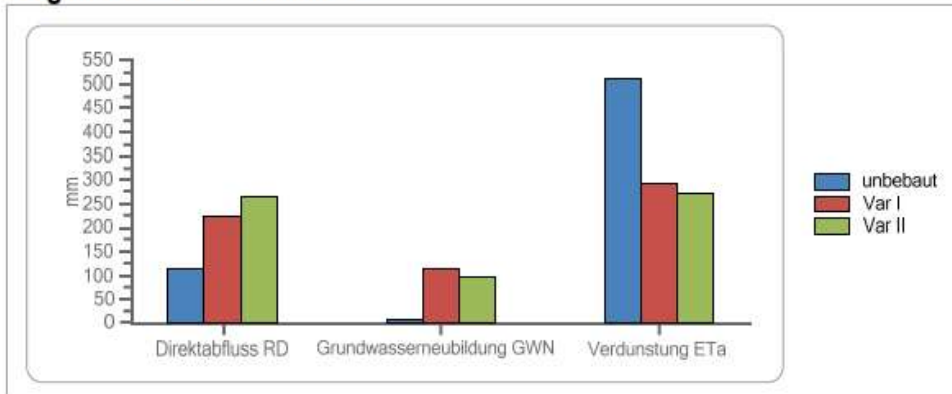
Tabelle 3: Vergleichende Ergebnisbetrachtung Unbebaut/ Status Quo/ BP Umsetzung
 (RD = mittlerer jährlicher Direktabfluss, GWN = Grundwasserneubildung, Eta = Verdunstung
 a = Aufteilungswert Direktabfluss, g = Aufteilungswert Versickerung, v = Aufteilungswert Verdunstung
 a+g+v = 1,0)

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	113	5	510	0,180	0,008	0,812			
Var I	223	114	291	0,356	0,181	0,463	0,176	0,173	-0,349
Var II	264	95	270	0,420	0,151	0,429	0,240	0,143	-0,383

Abb. 10: Ergebnis der Wasserhaushaltsbilanz-Betrachtung auf Basis der Planung der Bauwerke, der Infrastruktur und der Freiflächen/ Grünplanung /9/

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand

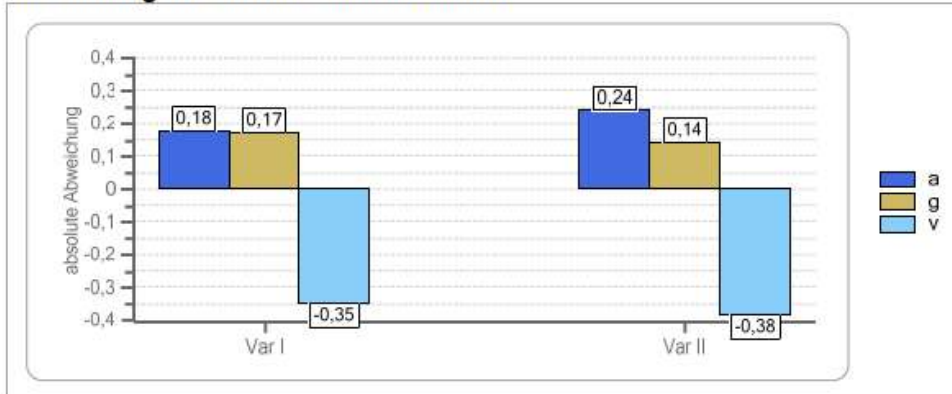


Tabelle 4: Zusammenstellung der beiden Varianten im Vergleich (RD = mittlerer jährlicher Direktabfluss, GWN = Grundwasserneubildung, Eta = Verdunstung a = Aufteilungswert Direktabfluss, g = Aufteilungswert Versickerung, v = Aufteilungswert Verdunstung a+g+v = 1,0)

Ergebnisse Variante Var I

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Hauptdächer	Gründach mit Extensivbegrünung	737	0,43	0,00	0,57	463	200	0	263	Ableitung
Fläche	Nebengebäude	Gründach mit Extensivbegrünung	85	0,43	0,00	0,57	53	23	0	30	Ableitung
Fläche	Pflasterflächen	Pflaster mit dichten Fugen	620	0,77	0,00	0,23	389	298	0	91	RWB
Fläche	Pflasterflächen (7)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	450	0,47	0,33	0,20	283	132	94	57	RWB
Fläche	Grün	Garten, Grünflächen	1.000	0,10	0,30	0,60	628	63	188	377	Ableitung
Maßnahme	RWB	flache Gräben mit Bewuchs (Fläche des Grabens A_Graben > 2 % von angeschlossenem Au)	210	0,70	0,10	0,20	562	393	56	112	Ableitung

Ergebnisse Variante Var II

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Hauptdächer	Gründach mit Intensivbegrünung	737	0,34	0,00	0,66	463	157	0	306	Ableitung
Fläche	Nebengebäude	Gründach mit Intensivbegrünung	85	0,34	0,00	0,66	53	18	0	35	Ableitung
Fläche	Pflasterflächen	Pflaster mit dichten Fugen	620	0,77	0,00	0,23	389	298	0	91	RWB
Fläche	Pflasterflächen (7)	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	450	0,47	0,33	0,20	283	132	94	57	RWB
Fläche	Grün	Garten, Grünflächen	1.000	0,10	0,30	0,60	628	63	188	377	Ableitung
Maßnahme	RWB	Regenbecken ohne Dauerstau	210	1,00	0,00	0,00	562	562	0	0	Ableitung

6 Zusammenfassung

Urbane Situationen führen in der Regel zu einer Verschiebung der Anteile von Abfluss, Versickerung und Verdunstung. Die aktuellen Modellansätze gehen bei einer Bilanzierung davon aus, dass der lokale Niederschlag die Basis für die Wasserhaushaltskomponenten ist. Ist – wie im gegebenen Fall - die lokale Verdunstung höher als der Niederschlag, dann ist die Modellbetrachtung eingeschränkt zu werten.

Im gegebenen Fall leidet die Bilanzierungsbetrachtung unter dem besonderen Effekt der hohen Verdunstung, die hier lokal höher liegt, als der Niederschlag!

Bei der Betrachtungsfläche BV Pommernring wird – im Vergleich zum Bezugszustand - durch die Erschließung in der vorgesehenen Weise eine generell hohe Oberflächenversiegelung vorgenommen. Bei allen möglichen Varianten hinsichtlich des Umgangs mit dem Wasserhaushalt bleibt die Versiegelung gleich und auch die möglichen Flächen zur Begrünung und zur Niederschlagswasserbewirtschaftung bleiben unverändert. Lediglich die Art und Weise des Umgangs mit den Flächen unterscheidet sich.

Bei **Variante I** werden die neu entstehenden Dachflächen **extensiv** begrünt, die Grünflächen werden auch mit Bäumen und Büschen bepflanzt aber in Teilen auch für die Niederschlagswasserbewirtschaftung (NSW) genutzt. Die Verkehrsflächen werden z.T. mit teildurchlässigem Belag und z.T mit dicht geschlossenem Belag versehen.

Mit der NSW wird der Grundwasserzufluss gegenüber dem Zielzustand höher ebenso wird durch das Teildurchlässige Pflaster und das Grün die Versickerung unterstützt. Gleichzeitig fördert die Versiegelung den Oberflächenablauf und schränkt die Verdunstung ein.

Bei **Variante II** – die gemäß Abstimmung mit der SGD ergänzend betrachtet wird - werden die Dachflächen **intensiv** begrünt und die NSW erfolgt mittels Becken ohne Dauerstau. Die daraus resultierenden Veränderungen im Wasserhaushalt bleiben oberhalb des Zielwerte.

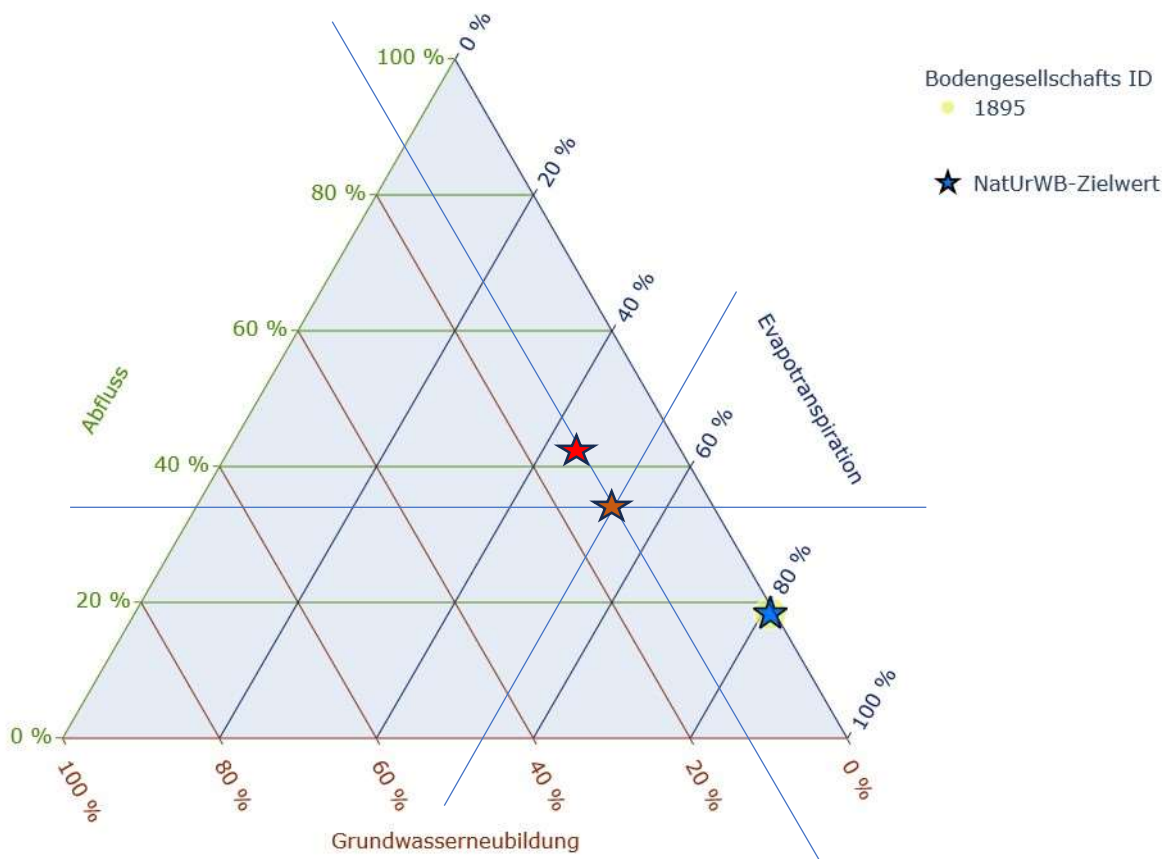
Insbesondere weil der Zielwert der Verdunstung bei der deutlichen Überschreitung des lokalen Niederschlags und des Niederschlags als Modell-Basiswert nicht erreicht werden kann.

Generell werden Abfluss und Grundwasserzufluss deutlich über dem Zielwert liegend zunehmen und die Verdunstung wird deutlich über den Zielwert hinaus gehend abnehmen.

Die Variante I stellt dabei aktuell die günstigste Konstellation hinsicht der Zielerreichung dar.

Mit der Variante I wird sich die Abweichung der Oberflächenwasserableitung um +18 %, eine Zunahme der Grundwasserneubildung um +17 % und die Abnahme der Verdunstung um -35 % einstellen. Die Umsetzung der Maßnahme gemäß Variante I wird ein Absinken der Evaporation zu Folge haben und zu einer höheren Grundwasseranreicherung und einem höheren Oberflächenabfluss führen. Die Abweichung gegenüber dem NatUrWB Zielwert ist in Abbildung 11 dargestellt.

Abb. 11: Ergebnis der Wasserhaushaltsbilanz-Betrachtung auf Basis der B-Planung
(★ = Variante I ★ = Variante II)



Die von Seiten der SGD Süd Regionalstelle WAB Neustadt /Weinstraße beim Abwägungsgespräch erneut angeregte **intensive** Dachbegrünung beim geplanten Verwaltungsgebäude vorzusehen, erzielt vor dem Hintergrund auf die im Merkblatt DWA-M 102-4/BWK-M 3-4 (Wasserhaushaltsbilanz) dargelegten Aspekte die zu bewerten sind (siehe 5.3.3 in /1/) gegenüber der sowieso schon eingeplanten **extensiven** Dachbegrünung hier nicht die gewünschte wesentliche Verbesserung (Erhöhung) der Verdunstungsrate.

Außerdem wird die intensive Dachbegrünung aus statischen Gründen - wegen der naheliegenden vorhandenen Unterführung von der Gemeindeverwaltung Limburgerhof als äußerst kritisch angesehen.

7 Aufstellungsvermerk

Aufgestellt Wachenheim 12.12.2023/ 15.03.2024/23.05.2024



Dr.-Ing. Burkhardt Döll

8 Quellen

- /1/ 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 März 2022
- /2/ Niederschlag-Abflussmodell RoGeR (**RunOff Generation Research**)
Universität Freiburg
- /3/ „**Neubau Verwaltungsgebäude Pommernring/ Limburgerhof**“ Planung in der Fassung vom September 2023, DOE Architektur Speyer Sept 2023
- /4/ LANIS - <https://geodaten.naturschutz.rlp.de/>
- /5/ [https:// www.naturwb.de](https://www.naturwb.de)