



B-Plan 304 – Paderborn Querweg

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:

Lippstadt, den 11. Oktober 2023

Ingenieurbüro

mirko|mol|t|.

Mastholter Straße 230, 59558 Lippstadt

fon 02941-9244-76

fax 02941-9244-84

e-mail klein@ibmolt.de

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....	3
2	BESTEHENDE VERHÄLTNISS / ÖRTLICHKEIT	3
2.1	Baugrund.....	3
2.2	Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen	4
3	ENTWÄSSERUNGSKONZEPT.....	4
3.1	Flächenermittlung für Wasserhaushaltsbilanz.....	4
3.2	Flächenermittlung zur Bemessung des Regenrückhalteraums.....	5
3.3	Wasserhaushaltsbilanz	7
3.4	Behandlungsbedürftigkeit des Regenwassers nach DWA-A 102.....	10
3.5	Starkregenvorsorge	11
3.6	Regendaten nach KOSTRA_DWD 2020	12
4	HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN	13
4.1	Schmutzwasser	13
4.2	Regenwasser.....	14
4.2.1	Vereinfachtes Verfahren nach DWA-A 117.....	14
4.2.2	V_{RRR} bei gedrosselter Einleitung nach DIN 1986-100	14
4.2.3	N-A- Simulation mit Langzeit-Regendaten.....	15
4.2.4	Kostenschätzung für Rückhaltung und Bewässerung	17
5	LITERATURVERZEICHNIS.....	18
6	ANLAGENVERZEICHNIS	19
7	ZEICHNERISCHE UNTERLAGEN.....	19

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Planungsbüro Drees und Huesmann erstellt den vorhabenbezogenen B-Plan 304 „Querweg“ in Paderborn im Auftrag des Spar- und Bauvereins Paderborn eG.

Mit Schreiben vom 16.11.2022 wurden die erforderlichen Planungsleistungen zur Betrachtung der lokalen Wasserhaushaltsbilanz, der Starkregenvorsorge und der Erarbeitung eines Entwässerungskonzepts im Rahmen des B-Plan-Verfahrens an das Ingenieurbüro Molt beauftragt.

2 Bestehende Verhältnisse / Örtlichkeit

Das Plangebiet „Querweg“ umfasst in der Gemarkung Paderborn, Flur 51 die Flurstücke 10, 22, 23, 24 und 25 im Eigentum des Spar- und Bauvereins. Auf Grund des städtebaulichen Zusammenhanges, werden die Flurstücke 8, 9, 443 und 678 in den Geltungsbereich des Bebauungsplanes mit einbezogen. Der Vorhabenbereich liegt zwischen den Straßen „Querweg“ im Norden, „Widukindstraße“ im Westen, „Bergstraße“ im Osten und „Wigbertstraße“ im Süden in der Kernstadt vom Paderborn. Die Umgebung ist geprägt durch die umliegende Bebauung mit zwei- bis dreigeschossigen Wohngebäuden.

Im Bestand befinden sich derzeit im südlichen Teil des Grundstücks zwei Mehrfamilienhäuser, welche erhalten bleiben sollen. Das nördliche Gebäude (Querweg 28+30) soll abgerissen werden und an gleicher Stelle durch einen Neubau ersetzt werden. Auf dem freien Gelände dazwischen sollen eine Tiefgarage und drei weitere neue Gebäude entstehen.

Das Gelände weist eine Neigung von ca. 3,5 % von Süd-Westen nach Nord-Osten auf.

2.1 Baugrund

Am 27.01.2017 wurde durch die Kleegräfe Geotechnik GmbH ein Baugrundgutachten zur Verfügung gestellt. Dabei wurde der anstehende Boden in zwei Homogenbereiche eingeteilt (Homogenbereich I – Fülllehm, Füllkies, Verwitterungslehm, Verwitterungsschutt und Homogenbereich II – Mergelkalkstein).

Grundwasser konnte im Bereich des B-Plans nicht erbohrt werden und ist aufgrund der Lage des Gebiets im Bereich des Paderborner Tiefenwassers nicht zu erwarten. Der Bemessungsflurabstand für das GW liegt bei 14,28 m unter Geländeoberkante.

Die oben liegenden bindigen Verwitterungsböden sind als nahezu undurchlässig zu bewerten, sodass zum einen keine Versickerung im Gebiet möglich und zum anderen das Staunäsepotential sehr hoch ist. Eventuelle Regenwasserrückhalteräume sind daher gegen eindringendes Stauwasser und gegen Aufschwemmen zu sichern.

2.2 Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen

Das Baugebiet ist aufgrund der Bestandsbebauung bereits an die öffentliche Kanalisation der Stadtentwässerungsbetriebe Paderborn angeschlossen. Die vorhandenen Grundstücksanschlüsse sind zu nutzen, wobei für den Regenwasserkanal eine maximale Einleitung von 10 l/(s ha) gestattet wird. Der Drosselabfluss wird daher bei einer Gesamtgrundstücksfläche von 4.750 m² (zu überplanende Fläche) gemäß Rücksprache mit dem STEB Paderborn auf 4,75 l/s festgesetzt.

3 Entwässerungskonzept

3.1 Flächenermittlung für Wasserhaushaltsbilanz

Bestand			
Flächenkategorie	Fläche	Flächengruppe nach ATV-A 102	Belastungskategorie nach ATV-A 102
Grünfläche	5.020 m ²	-	-
Gebäude, geneigte Ziegeldächer	1.155 m ²	D	1
Gebäude, Flachdach	330 m ²	D	1
Hofflächen	595 m ²	V1	1
	7.100 m²		
Planung			
Flächenkategorie	Fläche	Flächengruppe nach ATV-A 102	Belastungskategorie nach ATV-A 102
Grünfläche	3.000 m ²	-	-
Gebäude, geneigte Dächer, Bestand	815 m ²	D	1
Gebäude, geneigte Dächer, Planung	70 m ²	D	1
Gebäude, flache Dächer, Bestand	330 m ²	D	1
Gebäude, flache Dächer, Planung	375 m ²	D	1
Gebäude, Gründach, Planung	1.115 m ²	D	1
Hofflächen, befestigt, Bestand	570 m ²	V1	1
Regenrückhaltung, bepflanzt, Planung	255 m ²	-	-
Zuwegung, Pflaster, Planung	570 m ²	V1	1
	7.100 m²		

3.2 Flächenermittlung zur Bemessung des Regenrückhalteraums

Das das Rückhaltevolumen auf dem Gelände auf 3 Mulden aufgeteilt wird, wird das jeweils erforderliche Volumen anhand der angeschlossenen Fläche gemäß DIN 1986-100 ermittelt.

Zu den Dachflächen findet sich in den textlichen Festsetzungen zum B-Plan folgender Hinweis:

Flachdächer sind mit Ausnahme von Flächen für untergeordnete Bauteile und technische Gebäudeeinrichtungen wie beispielsweise Abzugs-, Heizungs-, Lüftungs-, Antennen-, Aufzugsanlagen sowie für Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie sowie Dachterrassen extensiv zu begrünen. Die Begrünung ist dauerhaft zu erhalten. Die Mindestaufbaustärke der Substratschicht wird mit 8 cm vorgegeben.

Flachdächer von Nebengebäuden sind mindestens extensiv zu begrünen. Die Mindestaufbaustärke der Substratschicht wird mit 8 cm vorgegeben.

Mulde O1:

Art der Flächen nach DIN 1986-100	Teilfläche A [m ²]	Cs [-]	Cm [-]	Au,s für Bemessung [m ²]	Au,m für V _{rrr} [m ²]
wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	70	1,00	0,80	70	56
Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Kiesschüttung	250	0,80	0,80	200	200
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung unter 10 cm Aufbaustärke(≤ 5°)	266	0,50	0,30	133	79,8
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
flaches Gelände	135	0,20	0,10	27	14
Summe Fläche A _{ges} [m ²]					721
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]					0,60
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]					0,48
Summe der Fläche A _{u,s} für die Bemessung der Dachentwässerung [m ²]					430
Summe der Fläche A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]					349
Summe der Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]					586
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]					0,69
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]					0,57
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäude A _{FaG} [m ²]					135
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]					0,20
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]					0,10
Anteil Dachflächen A _{Dach} / A _{ges} [%]					81,28

Mulde O2:

Art der Flächen nach DIN 1986-100	Teilfläche A [m²]	Cs [-]	Cm [-]	Au,s für Bemessung [m²]	Au,m für V _{rrr} [m²]
wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Kiesschüttung	110	0,80	0,80	88	88
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung unter 10 cm Aufbaustärke(≤ 5°)	550	0,50	0,30	275	165
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
flaches Gelände	150	0,20	0,10	30	15
Summe Fläche A _{ges} [m²]					810
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]					0,49
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]					0,33
Summe der Fläche Au,s für die Bemessung der Dachentwässerung [m²]					393
Summe der Fläche Au,m für V _{rrr} [m²]					268
Summe der Gebäudedachfläche A _{Dach} [m²]					660
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]					0,55
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]					0,38
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäude A _{FaG} [m²]					150
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]					0,20
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]					0,10
Anteil Dachflächen A _{Dach} / A _{ges} [%]					81,48

Mulde O3:

Art der Flächen nach DIN 1986-100	Teilfläche A [m²]	Cs [-]	Cm [-]	Au,s für Bemessung [m²]	Au,m für V _{rrr} [m²]
wasserundurchlässige Flächen					
Dachflächen					
Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Kiesschüttung	55	0,80	0,80	44	44
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung unter 10 cm Aufbaustärke(≤ 5°)	275	0,50	0,30	137,5	82,5
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten					
flaches Gelände	950	0,20	0,10	190	95
Verkehrsflächen (Straße, Wege, Zufahrten, Plätze)					
Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	570	0,90	0,70	513	399
Summe Fläche A _{ges} [m²]					1.850
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]					0,48
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]					0,34
Summe der Fläche Au,s für die Bemessung der Dachentwässerung [m²]					885
Summe der Fläche Au,m für V _{rrr} [m²]					621
Summe der Gebäudedachfläche A _{Dach} [m²]					330
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]					0,55
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]					0,38
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäude A _{FaG} [m²]					1.520
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]					0,46
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]					0,33
Anteil Dachflächen A _{Dach} / A _{ges} [%]					17,84

3.3 Wasserhaushaltsbilanz

Die Jahresniederschlagssumme im Bereich „Querweg“ in Paderborn liegt nach den Daten des Klimaatlas NRW bei 829 mm/a. Nach Auswertung der vom LANUV NRW bereit gestellten Niederschlagsdaten der Station „Paderborn-Kernstadt“ im Zeitraum vom 14.03.2004 bis 31.08.2022 liegt der gemittelte Jahresniederschlag bei 833 mm/a. Dieser Wert wird als Bruttoniederschlag für die Ermittlung der Wasserhaushaltsbilanz angesetzt.

Für die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz wird mit Hilfe des Online-Tools NatUrWB ein Referenzzustand ermittelt, der widerspiegelt, wie sich die Wasserhaushaltskomponenten aufteilen würden, wenn auf den vorliegenden Bodengesellschaften keinerlei Bebauung stehen würde.



Abbildung 1 Bodengesellschaften Querweg nach NatUrWB

Die hauptsächlich vorliegende Bodengesellschaft 738 wird wie folgt klassifiziert:

„Vorherrschend flache Braunerden aus lösshaltiger, tonig-schluffiger Fließerde sowie aus Kalk- und Dolomitsteinverwitterungsmaterial, verbreitet mit T-ähnlichen Horizonten (Terra fusca), gering verbreitet Braunerden aus lössarmer, sandig-lehmiger Fließerde über tiefem Kalksteinverwitterungsmaterial oder Terrassenablagerungen, selten Pseudogley-Braunerden aus Löss über tiefem Kalksteinverwitterungsmaterial oder Terrassenablagerungen.“ – Dies entspricht den Erkenntnissen aus dem Bodengutachten.

Um den Referenzwert zu bestimmen, wurde folgende Landnutzungsverteilung als naturnaher Zustand für das vorliegende Gebiet ermittelt. Wenn dieses Gebiet nicht urbani-

siert wäre, wäre davon auszugehen, dass die folgende 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

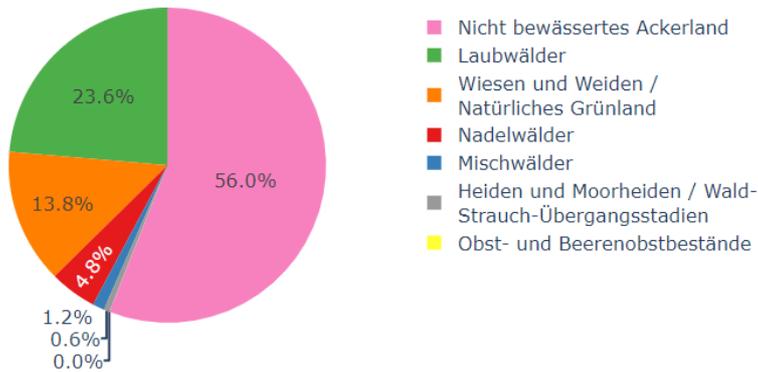


Abbildung 2 Landnutzungsverteilung Querweg nach NatUrWB

Für die Komponenten des Wasserhaushalts ergibt sich daher folgende Aufteilung:

NatUrWB Referenz

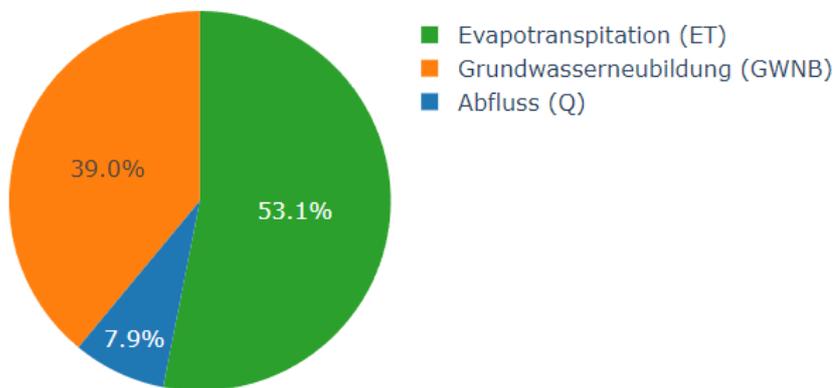


Abbildung 3 Referenzwerte Querweg nach NatUrWB als Tortendiagramm

Gesamtniederschlag N	= 833 mm/a		
Direktabfluss RD	= 66 mm/a	→	7,9 %
Grundwasserneubildung GWN	= 325 mm/a	→	39,0 %
Evapotranspiration ET _a	= 442 mm/a	→	53,1 %

Für die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz mit dem Programm Wasserbilanz-Expert der FH Münster werden diese Parameter für den Elementtyp „Garten, Grünfläche“ eingetragen, um eine möglichst realistische Abbildung der Wasserhaushaltskomponenten zu ermöglichen. Eine Grundwasserneubildungsrate von 39 % spiegelt auch die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung wider, wonach oberhalb des verwitterten Felshorizonts sowohl kiesige als auch schluffige bis tonige Schichten zu finden sind. Obwohl die tonigen Schichten eine sehr geringe Durchlässigkeit aufweisen, kann das Wasser durch die kiesigen Schichten schneller versickern, sodass bei Betrachtung der gesamten Bodenverhältnisse eine recht hohe Grundwasserneubildungsrate in einem naturnahen Zustand möglich ist.

Im Bestand weicht der lokale Wasserhaushalt durch die klassische Bebauung vom naturnahen Referenzzustand ab. Der Direktabfluss ist um 23,3 % erhöht, wohingegen die Grundwasserneubildung um 11,4 % und die Verdunstung um 11,8 % reduziert sind. Durch die Nachverdichtung des Geländes mit zusätzlichen Gebäuden wird die lokale Wasserhaushaltsbilanz verschlechtert.

Bei der vorgegebenen Bebauung (Flachdächer mit Dachbegrünung, Zuwegung in Pflasterbelag) und den Anschluss der Dachflächen und aller befestigten Flächen an ein oberirdisches Regenrückhaltebecken (ohne Versickerung) beträgt die Abweichung + 35,4 % Direktabfluss, - 18,0 % Grundwasserneubildung und - 17,4 % Verdunstung.

Würde die extensive Dachbegrünung durch eine intensive Dachbegrünung ersetzt werden, würde die WHB wie folgt vom naturnahen Zustand abweichen: + 34,1 % Direktabfluss, - 18,0 % Grundwasserneubildung und - 16,1 % Verdunstung.

Eine geringfügige Verbesserung kann durch eine Regenwassernutzung erreicht werden, bzw. bei der Kombination von Regenwassernutzung und intensiver statt extensiver Dachbegrünung.

Im Programm „Wasserbilanz-Expert“ der FH-Münster wird das zur Bewässerung eingesetzte Wasser zu 100 % der Verdunstung zugeschlagen, da es dem Wasserkreislauf nicht entnommen wird, solange die Bewässerung die Feldkapazität des Bodens nicht überschreitet. Die Abweichungen der lokalen Wasserhaushaltsbilanz zum naturnahen

Referenzzustand würden in diesen Fällen bei + 33,1 % / + 31,8 % Direktabfluss; - 18,0 % Grundwasserneubildung und – 15,1 % / - 13,7 % Verdunstung).

Je nach Ausgestaltung der Gärten / Grünflächen mit Sträuchern und verdunstungsfördernden Baumarten könnte die Wasserhaushaltsbilanz noch geringfügig verbessert werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem die Komponenten Abfluss und Grundwasserneubildung vom naturnahen Referenzzustand abweichen und aufgrund der Nachverdichtung zu einer Verschlechterung gegenüber dem Bestand führen.

Da der vorliegende Boden eine Versickerungsanlage für Regenwasser nicht zulässt, gibt es hier keine verhältnismäßigen Möglichkeiten, um diese beiden Komponenten zu verbessern. Daher wird empfohlen die vorgesehene Dachbegrünung verbindlich festzusetzen mit der Möglichkeit diese auch als intensive Dachbegrünung auszuführen.

Eine Regenwassernutzung würde zu einer leichten Verbesserung führen und sollte in Betracht gezogen werden, da grundsätzlich im Hinblick auf den Klimawandel die ausreichende Bewässerung des Gartens mithilfe von gespeichertem Regenwasser realisiert werden sollte, um den Trinkwasserverbrauch zu reduzieren.

Alle Ergebnisse können Anlage 1 entnommen werden.

3.4 Behandlungsbedürftigkeit des Regenwassers nach DWA-A 102

Tabelle 3: Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belastetem Niederschlagswasser

Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	Stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
Oberflächen-gewässer	Einleitung grundsätzlich ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	Versickerung und gegebenenfalls Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138		

Die Kategorisierung der vorhandenen Flächentypen kann Kapitel 3.1 entnommen werden. Gemäß der Flächenzuordnung nach Tabelle A.1: Kategorisierung des Niederschlagswassers bebauter oder befestigter Flächen des DWA-A 102-2, Anhang A ist das anfallende Niederschlagswasser nicht behandlungsbedürftig.

Im Falle einer Regenwassernutzung empfiehlt es sich das in der Zisterne zu speichernde Regenwasser von den Dächern zu filtern, um eine Verunreinigung / Verstopfung der Bewässerungsanlage durch mitgeführtes Laub oder Staub zu vermeiden.

3.5 Starkregenvorsorge

Sowohl im Falle eines seltenen als auch eines extremen Starkregens kommt es zu einem bis zu 20 cm hohen Wasserstand im Querweg. Dies ist bei der Festlegung der Höhe für die Erdgeschoseingänge der neuen Gebäude zu berücksichtigen. Auch die Zufahrt zur Tiefgarage ist mit entsprechenden Maßnahmen vor dem Eindringen von starkregenbedingten Oberflächenabflüssen zu schützen.

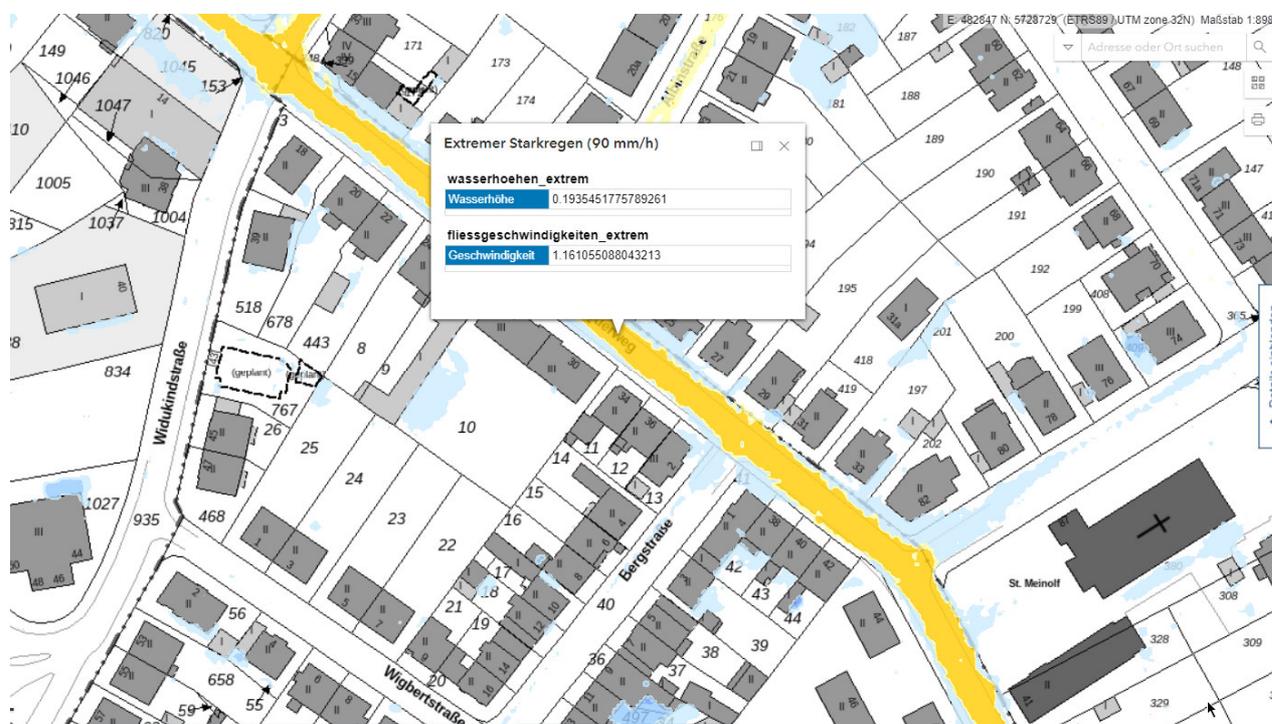


Abbildung 4 Starkregengefahrenkarte B-Plan 304

Auf dem Flurstück 10 ist zudem eine Wasserfläche zu erkennen, auf der sich das Wasser an der Oberfläche anstaut, da hier im Bestand keine Ablaufmöglichkeit gegeben ist (Grünfläche mit direkt angrenzenden Gebäuden). Durch den Neubau (hier sollen Parkflächen oberhalb der Tiefgarage entstehen) könnte hier eine Ablaufmöglichkeit geschaffen werden, um das Wasser über einen Straßenablauf in den Kanal einzuleiten.

3.6 Regendaten nach KOSTRA_DWD 2020

Für die folgenden Nachweise und Berechnungen wurden die KOSTRA-DWD-2020 Regendaten zugrunde gelegt.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach DIN 1986-100

Datenherkunft	DWD KOSTRA 2020, Paderborn
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	127
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	124

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a] inkl. Toleranzen		
	5	10	30
5	315,4	371,8	467,8
10	228,2	269,4	339,2
15	182,2	217,3	273,0
20	154,7	183,6	231,8
30	120,0	141,8	179,7
45	91,6	108,9	137,1
60	75,4	88,7	112,4
90	56,6	66,8	84,1
120	45,8	54,1	68,7
180	34,1	40,2	50,5
240	27,5	32,5	40,8
360	20,3	24,0	30,2
540	15,1	17,7	22,3
720	12,1	14,3	18,0
1080	8,9	10,6	13,3
1440	7,2	8,6	10,8
2880	4,4	5,1	6,6
4320	3,3	3,9	4,8

Bemerkungen:

Bemessungsregenspende D = 5 min; T = 30a	467,8
Bemessungsregenspende D = 10 min; T = 30a	339,2
Bemessungsregenspende D = 15 min; T = 30a	273,0

4 Hydraulische Berechnungen

4.1 Schmutzwasser

Es ist beabsichtigt, auf dem im Eigentum des Spar- und Bauvereins Paderborn eG befindlichen Grundstück, vier Wohngebäude mit insgesamt bis zu 65 Wohneinheiten einschließlich Wohnungen für Menschen mit Behinderung sowie angeschlossenen Gruppen- / Gemeinschaftsräumen und Betreuungsangeboten zu errichten.

Bemessungswerte nach ATV-A 118:

- Spezifischer häuslicher Schmutzwasseranfall $Q_{H,1000E} = 4 \text{ l}/(\text{s} \times 1000E)$
- Fremdwasserspende $q_F = 0,10 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$
- Unvermeidbare Regenabflussspende $q_{R,Tr} = 0,20 \text{ l}/(\text{s} \times \text{ha})$
- Kein Abwasser aus Gewerbe

Bezeichnung	Mittlere Größe	Anzahl	EW/Wohnung	Anzahl EW
1-Zimmer Wohnung	42 m ²	13	1	13
2-Zimmer Wohnung	62 m ²	10	2	20
3-Zimmer Wohnung	84 m ²	14	2,5	35
4-Zimmer Wohnung	95 m ²	8	3	24
5-Zimmer Wohnung	140 m ²	1	4	4
Appartement	25 m ²	2	1	2
Büro		1	2	2
		49		100

49 Wohneinheiten mit ca. 100 EGW

$$A_E = 4750 \text{ m}^2 = 0,475 \text{ ha}$$

$$Q_S = \frac{4 \cdot 100 E}{1000} + 0,1 \frac{\text{l}}{\text{s ha}} * 0,475 \text{ ha} + 0,2 \frac{\text{l}}{\text{s ha}} * 0,475 \text{ ha} = \mathbf{0,54 \text{ l/s}}$$

Nachweis der Leistungsfähigkeit des Hauptsammlers im Querweg:

DN 200 STZ, $l = 37,03 \text{ ‰}$, $k_b = 1,5 \text{ mm}$

$$Q_V = \mathbf{63,84 \text{ l/s} > 0,54 \text{ l/s}} \quad \square$$

Es wird davon ausgegangen, dass der Schmutzwasserkanal ausreichend leistungsfähig ist, da über die hydraulische Vorbelastung keine Informationen vorliegen.

4.2 Regenwasser

4.2.1 Vereinfachtes Verfahren nach DWA-A 117

Die Ergebnisse aus der Vorbemessung des erforderlichen Rückhalteriums nach dem einfachen Verfahren (DWA-A 117) können Anlage 2 entnommen werden.

Bei diesem Verfahren bezieht sich der Drosselabfluss immer auf die undurchlässige Fläche, sodass hier statt den vorgegebenen 10 l/(s ha) in der Tabelle andere Werte errechnet werden. Relevant ist an dieser Stelle jedoch die Eingabe von 4,75 l/s als maximaler Drosselabfluss in den Regenwasserkanal. Der Zuschlagsfaktor wird aufgrund des Risikos mit 1,20 angesetzt.

Bei einer Regenhäufigkeit von $n = 0,1$ ($T = 10$ Jahre) ergibt sich ein erforderliches Gesamtspeichervolumen von 48 m³, für $n = 0,033$ ($T = 30$ Jahre) sind 67 m³ Rückhalterium erforderlich und bei einem 100 jährlichen Regenereignis müssten 94 m³ auf dem Grundstück zurückgehalten werden.

4.2.2 V_{RRR} bei gedrosselter Einleitung nach DIN 1986-100

Nach DIN 1986-100 wird der erforderliche Rückhalterium bei einer gedrosselten Einleitung in den Regenwasserkanal gemäß folgender Formel ermittelt:

$$V_{RRR} = A_u * \frac{r_{D,T}}{10000} * D * f_Z * 0,06 - D * f_Z * Q_{Dr} * 0,06$$

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind Anlage 3 zu entnehmen.

In den Mulden kann insgesamt ein Rückhaltevolumen von 82 m³ gewährleistet werden. Sollte das Freibord aktiviert werden, stehen insgesamt 122 m³ als möglicher Retentionsraum auf dem Grundstück zur Verfügung, sodass auch stärkere Ereignisse als der 30 jährliche Bemessungsregen zurückgehalten werden können.

Nach DIN 1989-100:2022 wird von einem spezifischen Jahresbedarf von 60 l/m² bzw. 6 m³ / 100 m² für die Ermittlung der Bedarfsmengen an Gartenbewässerung ausgegangen. Bei einer Bevorratung für 21 Tage wird ein Zisternenvolumen von 7,5 m³ benötigt. Die Berechnungsergebnisse können Anlage 4 entnommen werden.

4.2.3 N-A- Simulation mit Langzeit-Regendaten

Um die errechneten Werten aus der DIN 1986-100 zu verifizieren wurde zusätzlich ein Niederschlags-Abfluss-Modell für das Plangebiet aufgesetzt. Dabei wurden zwei Varianten gerechnet und folgende Daten zu Grunde gelegt. Die Ergebnisse sind Anlage 5 zu entnehmen:

Variante 1 mit Zisterne

- Nutzungsvolumen der Zisterne $V = 9,00 \text{ m}^3$
- Entnahmezeitraum: April bis September
- Überlauf aus Zisterne wird an Regenrückhaltung angeschlossen
- Volumen Regenrückhaltebecken $V = 112 \text{ m}^3$ (offene Becken)
- Drosselabfluss $Q_{Dr} = 4,75 \text{ l/s}$

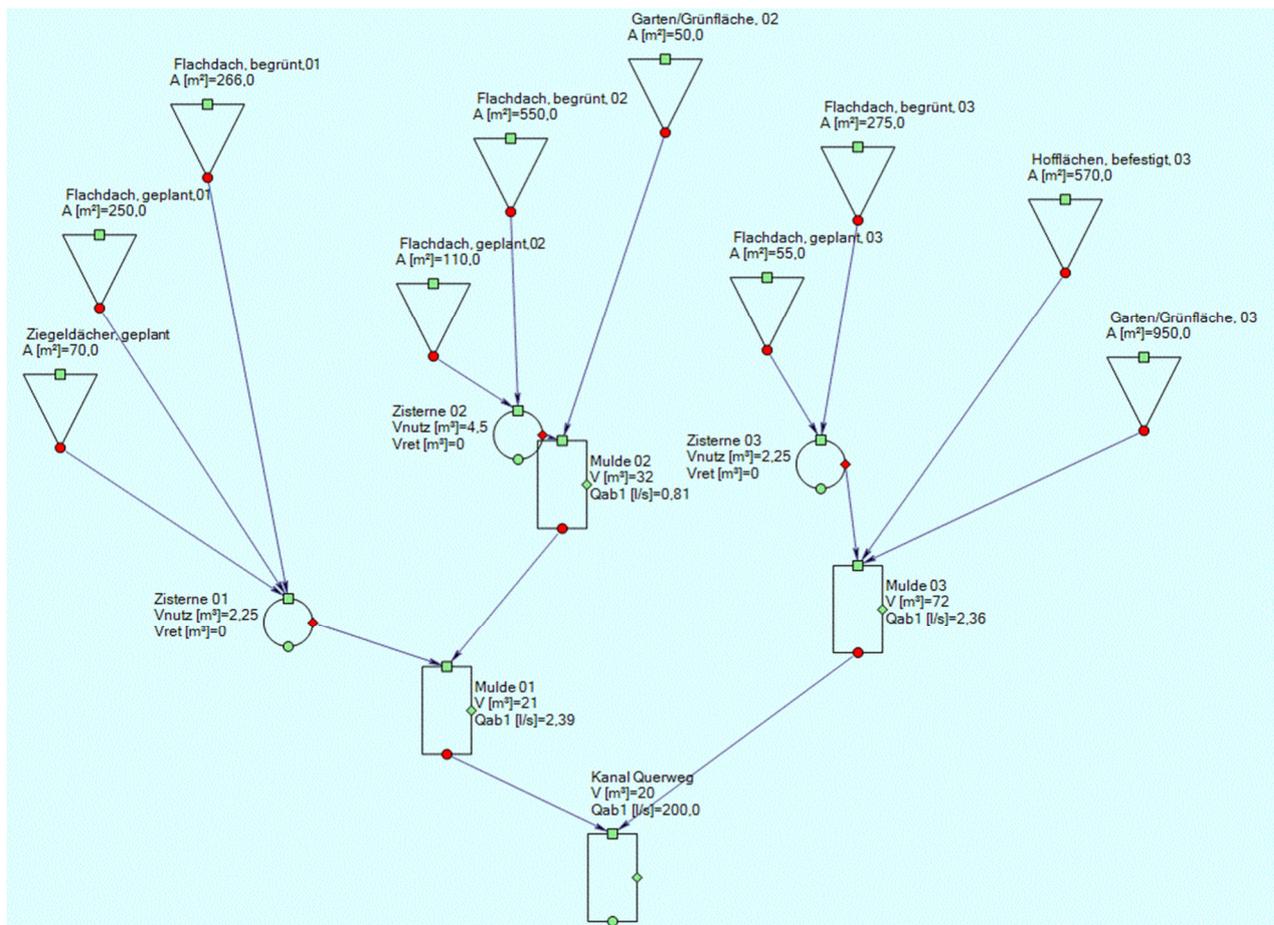


Abbildung 5 Systemgraphik KOSIM® Variante 1 mit Zisterne

Variante 2 ohne Zisterne

- Volumen Regenrückhaltebecken $V = 122 \text{ m}^3$ (offene Becken)
- Drosselabfluss $Q_{Dr} = 4,75 \text{ l/s}$

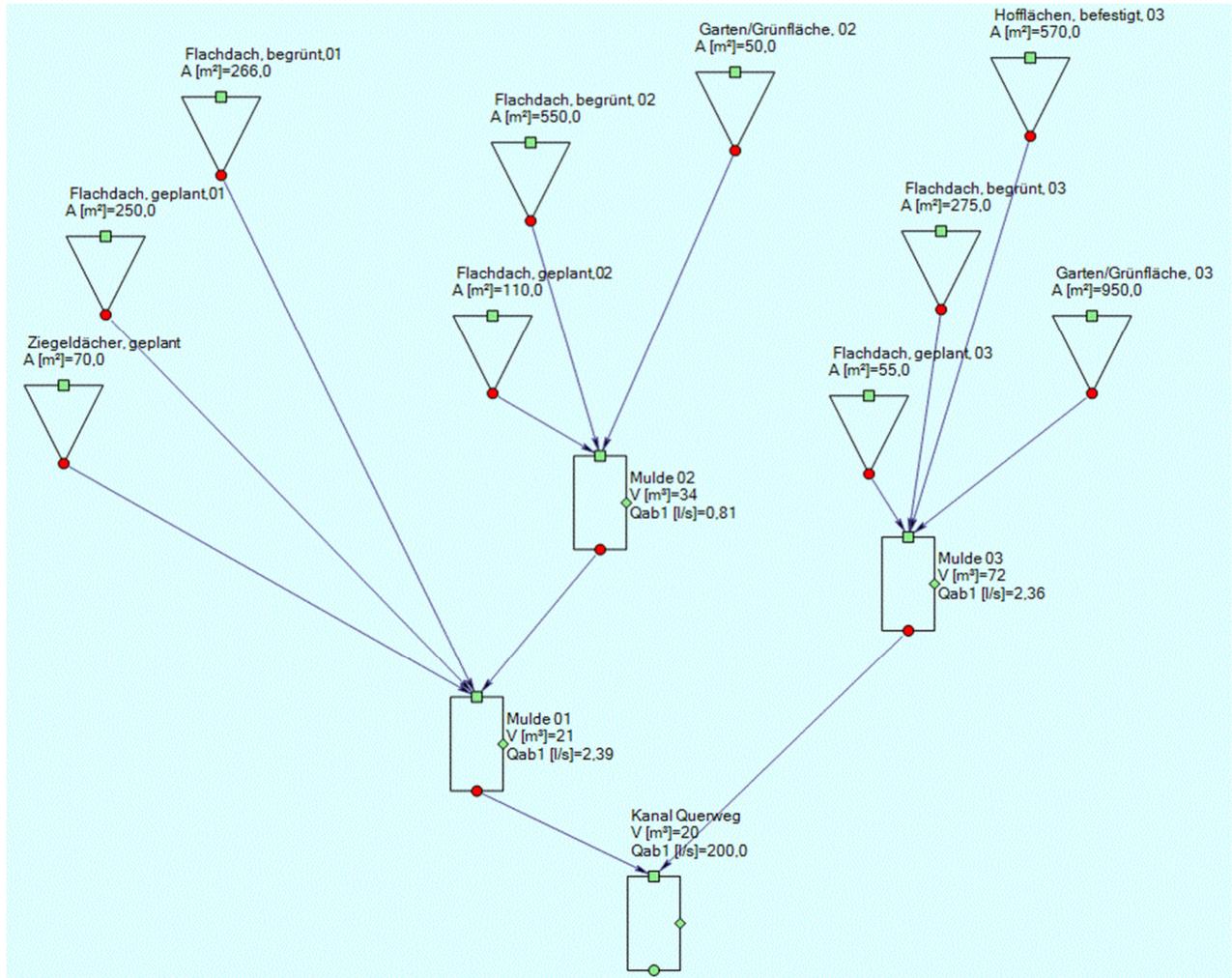


Abbildung 6 Systemgrafik KOSIM® Variante 2 ohne Zisterne

4.2.4 Umsetzung der Rückhaltung und Bewässerung inkl. Kostenschätzung

Das von den Dachflächen abfließende Wasser kann über Fallrohre in offene Erdmulden geleitet, zurückgehalten und in unterirdischen Zisternen gespeichert werden, bevor es gedrosselt in den Regenwasserkanal im Querweg geleitet wird. Die Drosselung kann entweder in den bestehenden Übergabeschächten vor der Einleitung in den Kanal im Querweg realisiert werden oder durch Drosselbauwerke in den Regenrückhalte mulden. Im weiteren Verfahren wird zudem der genaue Standort der Zisternen und auch die Wasserführung auf dem Gelände im Detail geplant. Die detaillierte bauliche Gestaltung der Regenrückhaltung wird im Verlauf des weiteren Verfahrens zu planen sein. Der Nachweis mittels Langzeit-Simulation zeigt, dass der Nachweis des erforderlichen Rückhalteriums möglich ist, vor allem, wenn ein Teil des Regenwassers in Zisternen gespeichert wird. Die Anordnung der einzelnen Elemente und die hydraulischen Beziehungen zwischen den Mulden und den Zisternen sind im Rahmen des Entwässerungsantrags im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

Bei einem herzustellenden Volumen von ca. 122 m³ (maximale Einstautiefe von ca. 0,40 m) und einer nicht erforderlichen Abdichtung des Beckens (ausreichender GW-Flurabstand) lägen die Baukosten bei etwa 38.000 € (netto). Hinzu kommt die Errichtung der Regenwasserzisternen (ca. 9 m³) in einer Höhe von etwa 10.000 € (netto). Durch die geringe Tiefe kann die Rückhaltefläche zugleich als Garten mitgenutzt werden, sodass hier eine multifunktionale Flächennutzung möglich ist und der zur Verfügung stehende Erholungsraum im Garten nicht entfällt. Das Muldenvolumen wurde zeichnerisch ermittelt, die Lage des Regenrückhaltebeckens und die Höhenabwicklung kann den zeichnerischen Unterlagen entnommen werden.

Die Kosten für die Zu- und Ablaufleitungen, sowie die erforderlichen technischen Einrichtungen (Pumpen, Drosseln, etc.) würden noch hinzukommen.

5 Literaturverzeichnis

- 1) DIN EN 752, Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
- 2) DIN 1986-100 Gebäude- und Grundstücksentwässerung
- 3) DWA-A 100 – Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung
- 4) DWA-A 102 / BWK-A 3 - Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
- 5) DWA-Arbeitsblatt A 110 – August 2006, korrigierte Fassung November 2018, Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen
- 6) DWA-Arbeitsblatt A 117 – Dezember 2013, Bemessung von Regenrückhalteräumen
- 7) DWA-Arbeitsblatt A 118 – März 2006, korrigierte Fassung September 2011, Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
- 8) Schneider Bautabellen f. Ingenieure, 22. Auflage, Werner Verlag
- 9) DWA-Arbeitsblatt A 138 – April 2005, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- 10) ATV-Arbeitsblatt A 166 – November 2013, Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung
- 11) ATV-DWK-A 198 – Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen
- 12) DWA-M 176- Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung
- 13) DWA-M 119-Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen
- 14) DWA-M 153-Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
- 15) ATV-DWK-M 165-Anforderungen an Niederschlag-Abfluss-Berechnungen in der Siedlungsentwässerung

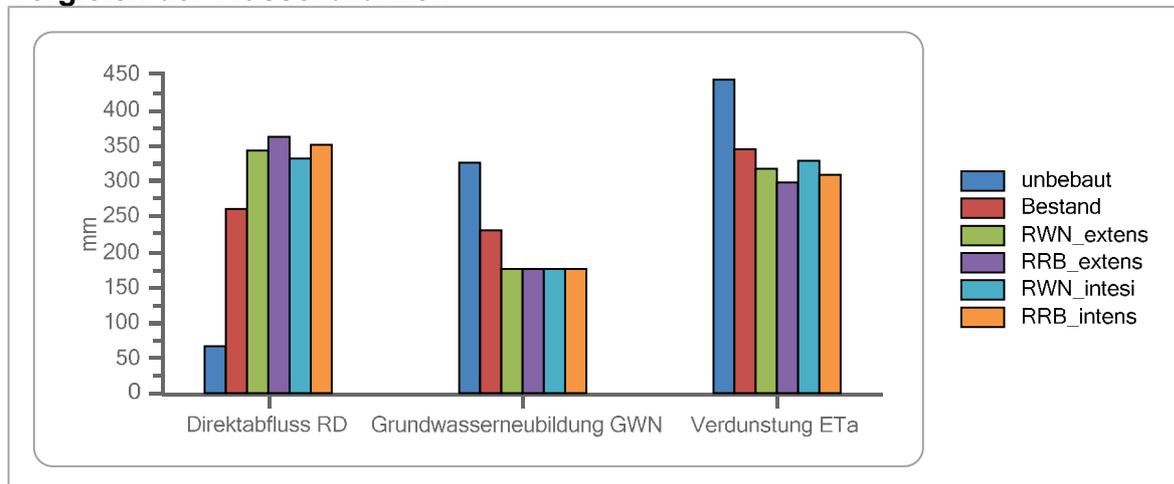
ANLAGE 1

Wasserhaushaltsbilanz

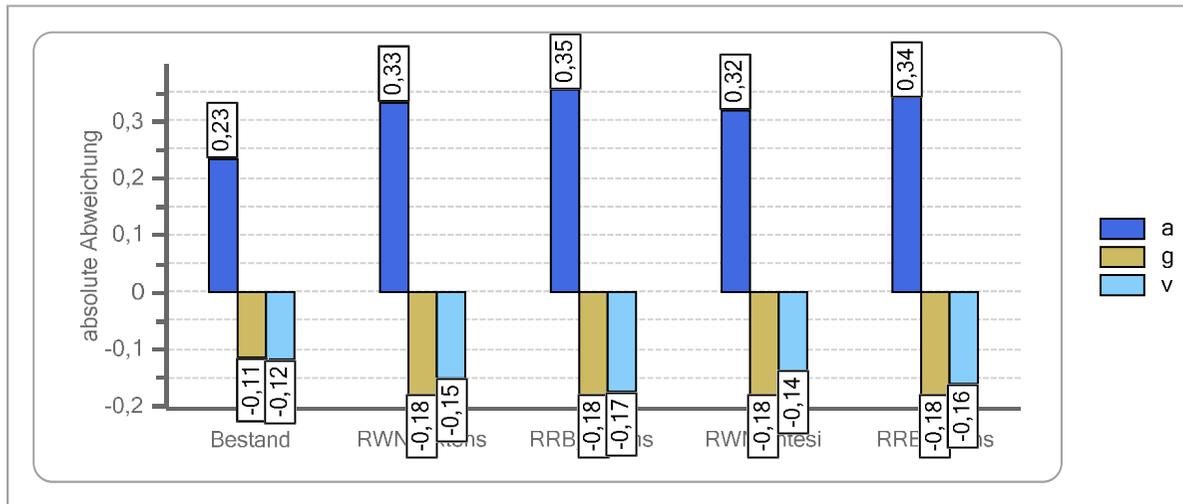
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	66	325	442	0,079	0,390	0,531			
Bestand	260	230	344	0,312	0,276	0,413	0,233	-0,114	-0,118
RWN_extens	342	175	316	0,410	0,210	0,380	0,331	-0,180	-0,151
RRB_extens	361	175	297	0,434	0,210	0,356	0,354	-0,180	-0,174
RWN_intesi	331	175	328	0,397	0,210	0,393	0,318	-0,180	-0,137
RRB_intens	350	175	308	0,420	0,210	0,370	0,341	-0,180	-0,161

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand



Ergebnisse der Varianten

Ergebnisse Variante Bestand

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	595	0,81	0,00	0,19	496	403	0	93	Ableitung
Fläche	Gebäude, Flachdach	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	330	0,85	0,00	0,15	275	233	0	42	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel	Steildach, alle Deckungsmaterialien	1.155	0,91	0,00	0,09	962	878	0	84	Ableitung
Fläche	Grünfläche	Garten, Grünflächen	5.020	0,08	0,39	0,53	4.182	330	1.631	2.220	Ableitung

Ergebnisse Variante RWN_extensive Begrünung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Hofflächen, Bestand	Asphalt, fugenloser Beton	570	0,76	0,00	0,24	475	361	0	114	Ableitung
Fläche	Gebäude, Flachdach, Bestand	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	330	0,85	0,00	0,15	275	233	0	42	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel, Bestand	Steildach, alle Deckungsmaterialien	815	0,91	0,00	0,09	679	619	0	59	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel, geplant	Steildach, alle Deckungsmaterialien	70	0,91	0,00	0,09	58	53	0	5	Zisterne zur Bewässerung
Fläche	Gebäude, Flachdach, geplant	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	375	0,85	0,00	0,15	312	265	0	48	Zisterne zur Bewässerung
Fläche	Gebäude, begrünt, geplant	Gründach mit Extensivbegrünung	1.115	0,62	0,00	0,38	929	579	0	349	Zisterne zur Bewässerung
Fläche	Zuwegung, geplant	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	570	0,21	0,63	0,16	475	100	298	77	Regenrückhaltung, abgedichtet

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Garten, Bestand und geplant	Garten, Grünflächen	2.905	0,08	0,39	0,53	2.420	191	944	1.285	Regenrückhaltung, abgedichtet
Maßnahme	Regenrückhaltung, abgedichtet	Regenbecken ohne Dauerstau	350	0,90	0,00	0,10	1.349	1.214	0	135	Ableitung
Maßnahme	Zisterne zur Bewässerung	Regenwassernutzung	0	0,85	0,00	0,15	897	766	0	131	Regenrückhaltung, abgedichtet

Ergebnisse Variante RRB_extensive Begrünung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Hofflächen, Bestand	Asphalt, fugenloser Beton	570	0,76	0,00	0,24	475	361	0	114	Ableitung
Fläche	Gebäude, Flachdach, Bestand	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	330	0,85	0,00	0,15	275	233	0	42	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel, Bestand	Steildach, alle Deckungsmaterialien	815	0,91	0,00	0,09	679	619	0	59	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel, geplant	Steildach, alle Deckungsmaterialien	70	0,91	0,00	0,09	58	53	0	5	Regenrückhaltung , abgedichtet
Fläche	Gebäude, Flachdach, geplant	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	375	0,85	0,00	0,15	312	265	0	48	Regenrückhaltung , abgedichtet
Fläche	Gebäude, begrünt, geplant	Gründach mit Extensivbegrünung	1.115	0,62	0,00	0,38	929	579	0	349	Regenrückhaltung , abgedichtet

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Zuwegung, geplant	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenteil 6% bis 10%)	570	0,21	0,63	0,16	475	100	298	77	Regenrückhaltung, abgedichtet
Fläche	Garten, Bestand und geplant	Garten, Grünflächen	2.905	0,08	0,39	0,53	2.420	191	944	1.285	Ableitung
Maßnahme	Regenrückhaltung, abgedichtet	Regenbecken ohne Dauerstau	350	0,90	0,00	0,10	1.289	1.160	0	129	Ableitung

Ergebnisse Variante RWN_intensive Begrünung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Hofflächen, Bestand	Asphalt, fugenloser Beton	570	0,76	0,00	0,24	475	361	0	114	Ableitung
Fläche	Gebäude, Flachdach, Bestand	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	330	0,85	0,00	0,15	275	233	0	42	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel, Bestand	Steildach, alle Deckungsmaterialien	815	0,91	0,00	0,09	679	619	0	59	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel, geplant	Steildach, alle Deckungsmaterialien	70	0,91	0,00	0,09	58	53	0	5	Zisterne zur Bewässerung
Fläche	Gebäude, Flachdach, geplant	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	375	0,85	0,00	0,15	312	265	0	48	Zisterne zur Bewässerung
Fläche	Gebäude, begrünt, geplant	Gründach mit Intensivbegrünung	1.115	0,53	0,00	0,47	929	492	0	437	Zisterne zur Bewässerung
Fläche	Zuwegung, geplant	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	570	0,21	0,63	0,16	475	100	298	77	Regenrückhaltung, abgedichtet

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Garten, Bestand und geplant	Garten, Grünflächen	2.905	0,08	0,39	0,53	2.420	191	944	1.285	Regenrückhaltung, abgedichtet
Maßnahme	Regenrückhaltung, abgedichtet	Regenbecken ohne Dauerstau	350	0,90	0,00	0,10	1.260	1.134	0	126	Ableitung
Maßnahme	Zisterne zur Bewässerung	Regenwassernutzung	0	0,84	0,00	0,16	810	677	0	133	Regenrückhaltung, abgedichtet

Ergebnisse Variante RRB_intensive Begrünung

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Hofflächen, Bestand	Asphalt, fugenloser Beton	570	0,76	0,00	0,24	475	361	0	114	Ableitung
Fläche	Gebäude, Flachdach, Bestand	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	330	0,85	0,00	0,15	275	233	0	42	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel, Bestand	Steildach, alle Deckungsmaterialien	815	0,91	0,00	0,09	679	619	0	59	Ableitung
Fläche	Gebäude, Ziegel, geplant	Steildach, alle Deckungsmaterialien	70	0,91	0,00	0,09	58	53	0	5	Regenrückhaltung , abgedichtet
Fläche	Gebäude, Flachdach, geplant	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	375	0,85	0,00	0,15	312	265	0	48	Regenrückhaltung , abgedichtet
Fläche	Gebäude, begrünt, geplant	Gründach mit Intensivbegrünung	1.115	0,53	0,00	0,47	929	492	0	437	Regenrückhaltung , abgedichtet

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Zuwegung, geplant	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenteil 6% bis 10%)	570	0,21	0,63	0,16	475	100	298	77	Regenrückhaltung, abgedichtet
Fläche	Garten, Bestand und geplant	Garten, Grünflächen	2.905	0,08	0,39	0,53	2.420	191	944	1.285	Ableitung
Maßnahme	Regenrückhaltung, abgedichtet	Regenbecken ohne Dauerstau	350	0,90	0,00	0,10	1.202	1.082	0	120	Ableitung

Parameter der Varianten**Parameterwerte Bestand**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Hofffläche	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Gebäude, Flachdach	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Gebäude, Ziegel	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Grünfläche	a	0,079	0	1	NaN
	g	0,39	0	1	NaN
	v	0,531	0	1	NaN

Parameterwerte RWN_extensive Begrünung

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Hofflächen, Bestand	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude, Flachdach, Bestand	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Gebäude, Ziegel, Bestand	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude, Ziegel, geplant	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude, Flachdach, geplant	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Gebäude, begrünt, geplant	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Zuwegung, geplant	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
Garten, Bestand und geplant	a	0,079	0	1	NaN
	g	0,39	0	1	NaN
	v	0,531	0	1	NaN
Regenrückhaltung, abgedichtet	a	0,9	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0,1	0	1	NaN
Zisterne zur Bewässerung	Speichervolumen (m³)	15,25	0	1000	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	Anzahl der Personen	0	0	1000	NaN
	Wasserverbrauch je Person (l/d)	30	0	100	NaN
	Bewässerungsfläche (m ²)	2185	0	100000	NaN
	spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m ² *a))	60	0	200	NaN

Parameterwerte RRB_extensive Begrünung

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Hofflächen, Bestand	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude, Flachdach, Bestand	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Gebäude, Ziegel, Bestand	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude, Ziegel, geplant	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Gebäude, Flachdach, geplant	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Gebäude, begrünt, geplant	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Zuwegung, geplant	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
Garten, Bestand und geplant	a	0,079	0	1	NaN
	g	0,39	0	1	NaN
	v	0,531	0	1	NaN
Regenrückhaltung, abgedichtet	a	0,9	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0,1	0	1	NaN

Parameterwerte RWN_intensive Begrünung

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Hofflächen, Bestand	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Gebäude, Flachdach, Bestand	Speicherhöhe	1	0,6	3	1
Gebäude, Ziegel, Bestand	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	0,3
Gebäude, Ziegel, geplant	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	0,3
Gebäude, Flachdach, geplant	Speicherhöhe	1	0,6	3	1
Gebäude, begrünt, geplant	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
Zuwegung, geplant	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	8	6	10	8
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	36
Garten, Bestand und geplant	a	0,079	0	1	0,1
	g	0,39	0	1	0,3
	v	0,531	0	1	0,6
Regenrückhaltung, abgedichtet	a	0,9	0	1	1
	g	0	0	1	0
	v	0,1	0	1	0
Zisterne zur Bewässerung	Speichervolumen (m³)	15,25	0	1000	0

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	Anzahl der Personen	0	0	1000	0
	Wasserverbrauch je Person (l/d)	30	0	100	30
	Bewässerungsfläche (m ²)	2185	0	100000	100
	spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m ² *a))	60	0	200	60

Parameterwerte RRB_intensive Begrünung

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Hofflächen, Bestand	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Gebäude, Flachdach, Bestand	Speicherhöhe	1	0,6	3	1
Gebäude, Ziegel, Bestand	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	0,3
Gebäude, Ziegel, geplant	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	0,3
Gebäude, Flachdach, geplant	Speicherhöhe	1	0,6	3	1
Gebäude, begrünt, geplant	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustärke (mm)	250	100	500	250
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Zuwegung, geplant	Speicher (mm)	1	0,1	2	1
	Fugenanteil (%)	8	6	10	8
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	0,15
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	36
Garten, Bestand und geplant	a	0,079	0	1	0,1
	g	0,39	0	1	0,3
	v	0,531	0	1	0,6
Regenrückhaltung, abgedichtet	a	0,9	0	1	1
	g	0	0	1	0
	v	0,1	0	1	0

ANLAGE 2

Vereinfachtes Verfahren zur Bemessung des Regenrückhalteriums nach

ATV-A 117

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B-Plan 304 - Paderborn Querweg

Auftraggeber:

Planungsbüro Drees und Huesmann

Rückhalteraum:

Vorbemessung - bezogen auf T = 10a

Regendaten beinhalten die nach KOSTRA festgelegten Toleranzbereiche!

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	4.750
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,38
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.796
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	4,8
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	26,4
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	45,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	3,8
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0,5
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	88,693
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	269
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	48
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	98
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	46,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,8
Entleerungszeit	t_E	h	5,7

Bemerkungen:

Diese Berechnung dient nur der Vorbemessung des erforderlichen Rückhalteriums.

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B-Plan 304 - Paderborn Querweg

Auftraggeber:

Planungsbüro Drees und Huesmann

Rückhalteraum:

Vorbemessung - bezogen auf T = 30a

Regendaten beinhalten die nach KOSTRA festgelegten Toleranzbereiche!

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	4.750
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,38
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.796
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	4,8
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	26,4
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	45,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	3,8
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0,5
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Eingaben außerhalb des Gültigkeitsbereichs, es werden folgende Werte verwendet:

$$n = 0,1 \text{ 1/Jahr}$$

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	84,058
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	373
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	67
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	98
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	46,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,8
Entleerungszeit	t_E	h	5,7

Bemerkungen:

Diese Berechnung dient nur der Vorbemessung des erforderlichen Rückhalteriums.

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B-Plan 304 - Paderborn Querweg

Auftraggeber:

Planungsbüro Drees und Huesmann

Rückhalteraum:

Vorbemessung - bezogen auf T = 100a

Regendaten beinhalten die nach KOSTRA festgelegten Toleranzbereiche!

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	4.750
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,38
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.796
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	4,8
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	26,4
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	45,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	3,8
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	0,5
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Eingaben außerhalb des Gültigkeitsbereichs, es werden folgende Werte verwendet:

$$n = 0,1 \text{ 1/Jahr}$$

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	107,012
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	522
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	94
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	98
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	46,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,8
Entleerungszeit	t_E	h	5,7

Bemerkungen:

Diese Berechnung dient nur der Vorbemessung des erforderlichen Rückhalteriums.

ANLAGE 3

Ermittlung V_{RRR} nach DIN 1986-100

Bemessung Rückhalteraum bei gedrosselter Einleitung in Vorfluter / Regenwasserkanal
Projekt: B-Plan 304 - Paderborn " Querweg"

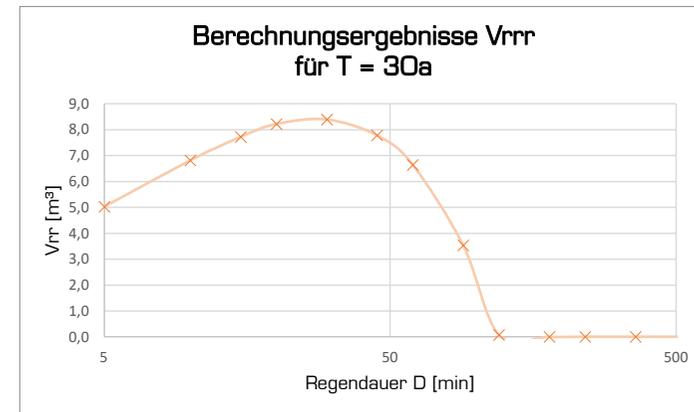
Formel nach DIN 1986-100 $V_{RRR} = A_u * \frac{r_{D,T}}{10000} * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$

undurchlässige Fläche	A_U	349,3 m ²
Drosselabfluss	Q_{Dr}	2,39 l/s
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2 [-]

	T = 30a
V_{RRR}	8,4 m ³
D_{Bem}	5 min
$r_{D,T}$	467,828 l/(s ha)

D	T [a]	V_{RRR} [m ³]
	30	
5	467,8	5,0
10	339,2	6,8
15	273,0	7,7
20	231,8	8,2
30	179,7	8,4
45	137,1	7,8
60	112,4	6,6
90	84,1	3,5
120	68,7	0,1
180	50,5	0,0
240	40,8	0,0
360	30,2	0,0
540	22,3	0,0
720	18,0	0,0
1080	13,3	0,0
1440	10,8	0,0
2880	6,6	0,0
4320	4,8	0,0

Mulde O1 - Haus 1	
Oberfläche	40,80 m ²
Sohle	29,84 m ²
Gesamttiefe	0,50 m
maximaler Einstau	0,40 m
Rückhaltevolumen	14,13 m ³
Rückhaltevolumen inkl. Freibord	17,66 m ³



Bemessung Rückhalteraum bei gedrosselter Einleitung in Vorfluter / Regenwasserkanal
Projekt: B-Plan 304 - Paderborn " Querweg"

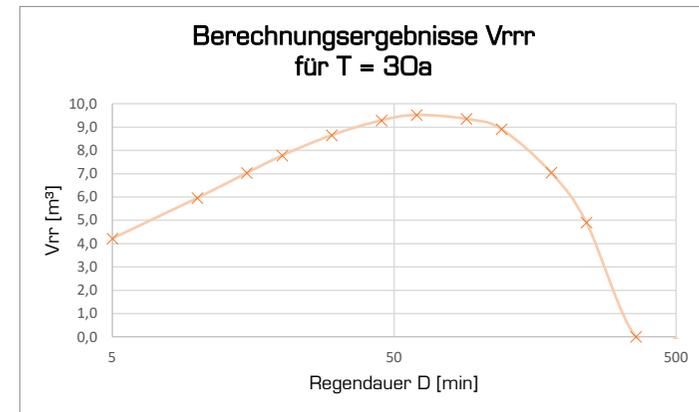
Formel nach DIN 1986-100 $V_{RRR} = A_u * \frac{r_{D,T}}{10000} * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$

undurchlässige Fläche	A_u	268 m ²
Drosselabfluss	Q_{Dr}	0,81 l/s
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2 [-]

	T = 30a
V_{RRR}	9,5 m ³
D_{Bem}	5 min
$r_{D,T}$	467,828 l/(s ha)

D	T [a]	V_{RRR} [m ³]
	30	
5	467,8	4,2
10	339,2	6,0
15	273,0	7,0
20	231,8	7,8
30	179,7	8,7
45	137,1	9,3
60	112,4	9,5
90	84,1	9,3
120	68,7	8,9
180	50,5	7,0
240	40,8	4,9
360	30,2	0,0
540	22,3	0,0
720	18,0	0,0
1080	13,3	0,0
1440	10,8	0,0
2880	6,6	0,0
4320	4,8	0,0

Mulde 02 - Haus 2 & 3	
Oberfläche	103,33 m ²
Sohle	78,89 m ²
Gesamttiefe	0,35 m
maximaler Einstau	0,25 m
Rückhaltevolumen	22,78 m ³
Rückhaltevolumen inkl. Freibord	31,89 m ³



Bemessung Rückhalteraum bei gedrosselter Einleitung in Vorfluter / Regenwasserkanal
Projekt: B-Plan 304 - Paderborn " Querweg"

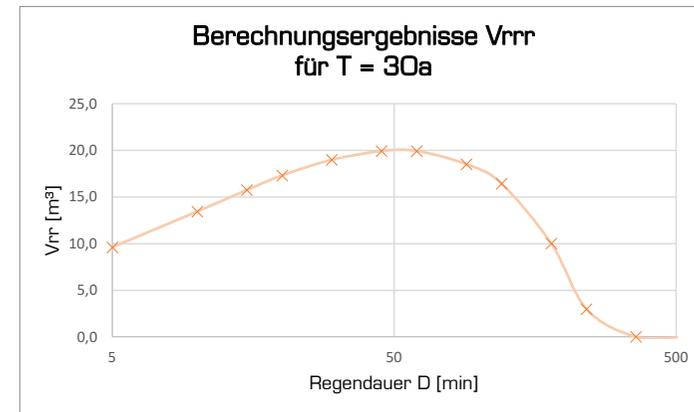
Formel nach DIN 1986-100 $V_{RRR} = A_u * \frac{r_{D,T}}{10000} * D * f_Z * 0,06 - D * f_Z * Q_{Dr} * 0,06$

undurchlässige Fläche	A_u	620,5 m ²
Drosselabfluss	Q_{Dr}	2,36 l/s
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,2 [-]

	T = 30a
V_{RRR}	19,9 m ³
D_{Bem}	15 min
$r_{D,T}$	272,976 l/(s ha)

D	T [a]	V_{RRR} [m ³]
	30	
5	467,8	9,6
10	339,2	13,5
15	273,0	15,7
20	231,8	17,3
30	179,7	19,0
45	137,1	19,9
60	112,4	19,9
90	84,1	18,5
120	68,7	16,4
180	50,5	10,0
240	40,8	3,0
360	30,2	0,0
540	22,3	0,0
720	18,0	0,0
1080	13,3	0,0
1440	10,8	0,0
2880	6,6	0,0
4320	4,8	0,0

Mulde 03 - Spielplatz	
Oberfläche	205,35 m ²
Sohle	154,65 m ²
Gesamttiefe	0,40 m
maximaler Einstau	0,25 m
Rückhaltevolumen	45,00 m ³
Rückhaltevolumen inkl. Freibord	72,00 m ³



ANLAGE 4

Ermittlung Zisternenvolumen zur
Gartenbewässerung

Regenwassernutzung Regenwasserertrag, Regenwasserbedarf und Zisternenvolumen

B-Plan 304 - Paderborn Querweg

Auftraggeber:

Planungsbüro Drees und Huesmann

Zisterne:

Eingabedaten: $V_{\text{Ertrag}} = A_{\text{Dach}} \cdot \Psi_m \cdot DW \cdot h_N / 1000$
 $V_{\text{Bedarf}} = [E \cdot (B_{\text{WC}} + B_{\text{Waschen}}) + A_{\text{Garten}} \cdot B_{\text{Garten}} / 100] \cdot (1 - T_U / 365)$
 $V_{\text{Bed, Tag}} = V_{\text{Bedarf}} / 365$
 $V_{\text{Zisterne}} = V_{\text{Bed, Tag}} \cdot D_{\text{Vorrat}}$

an die Zisterne angeschlossene Dachfläche	A_{Dach}	m ²	1.513
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,62
mittlere Jahresniederschlagshöhe	h_N	mm/a	833,0
Ort: PADERBORN - Nordrhein-Westfalen			
Durchgangswert Filter	DW	%	80,0
Personenanzahl	E	-	
zu bewässernde Gartenfläche	A_{Garten}	m ²	2.185
Wasserbedarf Gartenfläche	B_{Garten}	m ³ /100m ² /a	6,0
Wasserbedarf Toilette	B_{WC}	m ³ /E/a	
Wasserbedarf Waschmaschine u. ggf. Zapfstelle	B_{Waschen}	m ³ /E/a	
Summe der Ausfalltage für Regenwasserbedarf	T_U	d/a	
Mittlere Dauer der Bevorratung	D_{Vorrat}	d	21

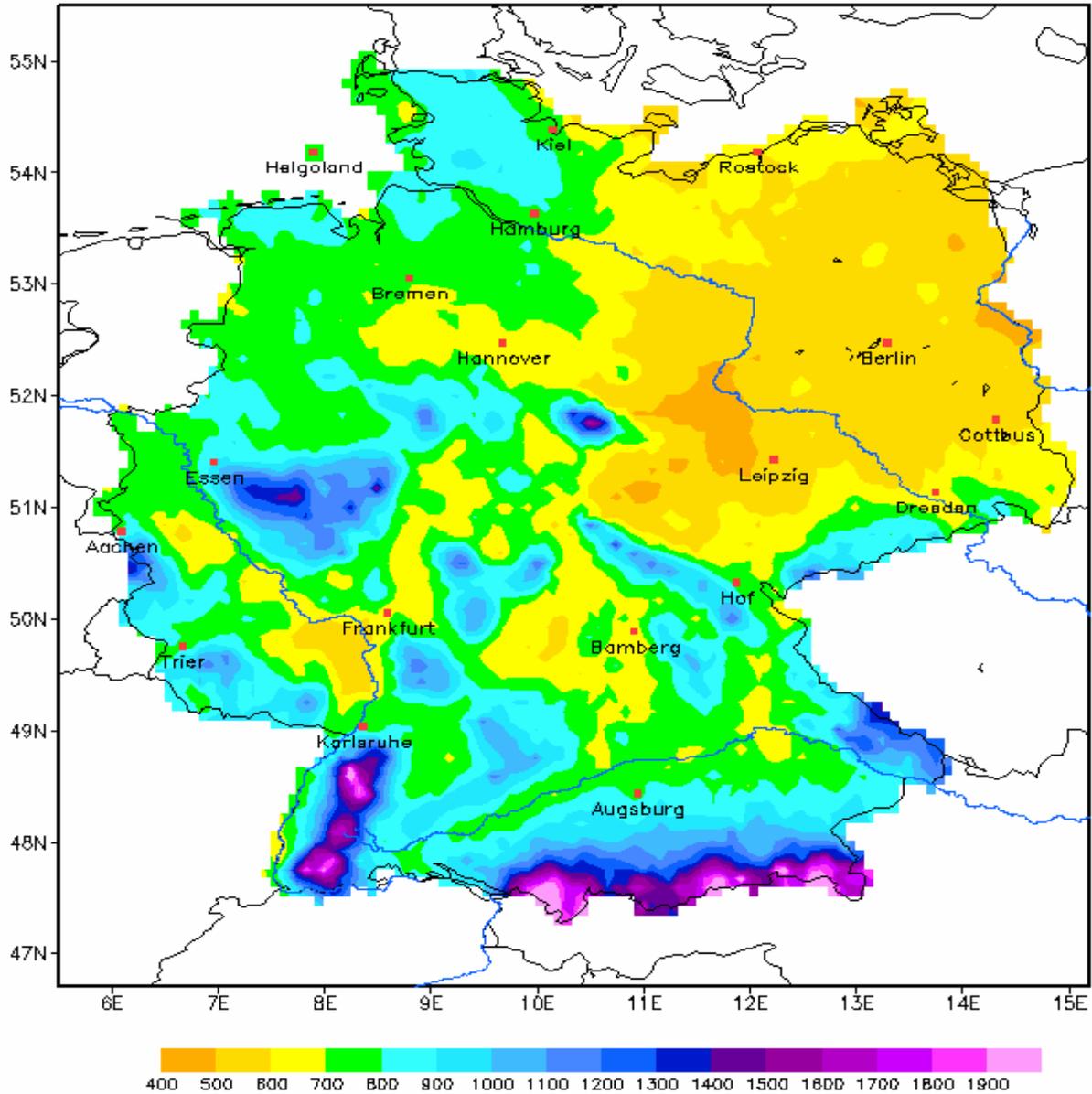
Ergebnisse:

Regenwasserertrag	V_{Ertrag}	m ³ /a	622,5
Regenwasserbedarf im Haus	$V_{\text{Bed, Haus}}$	m ³ /a	0,0
Regenwasserbedarf im Garten	$V_{\text{Bed, Garten}}$	m ³ /a	131,1
Gesamt-Regenwasserbedarf	V_{Bedarf}	m ³ /a	131
Gesamt-Regenwasserbedarf pro Tag	$V_{\text{Bed, Tag}}$	m ³ /d	0,359
erforderliches Zisternenvolumen	V_{Zisterne}	m ³	7,5
gewähltes Zisternenvolumen	$V_{\text{Zist, gew}}$	m ³	9,0
Anteil Zisternenvolumen am Ertrag	A_{Ertrag}	%	1,4

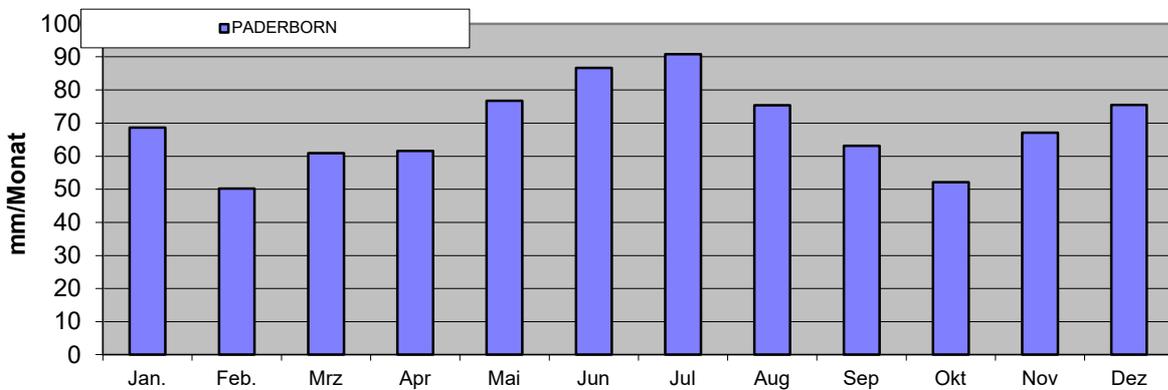
Bemerkungen:

Mittlerer Jahresniederschlag

Mittel: 1961 - 1990



mittlere monatliche Niederschlagshöhen



ANLAGE 5

Ergebnisse der N-A-Simulation mittels

KOSIM ®

Inhaltsverzeichnis

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Inhaltsverzeichnis	
Inhaltsverzeichnis	1
Abkürzungsverzeichnis	2
Allgemeines	5
Parametersätze	6
Regenwetterabflüsse	8
Regenrückhaltebecken	11
Regenrückhaltebecken Details	13
Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen	21

Abkürzungsverzeichnis

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Abkürzungsverzeichnis Teil1 (Variablen)		
Kürzel	Einheit	Langtext
A	ha or m ²	Fläche
A128	ha	Au gem. A128
a _c		Einflusswert TW-Konzentration (Anhang 3)
A _E	ha	Einzugsgebietsfläche
a _f		Fließzeitabminderung (Anhang 3)
a _h		Einflusswert Jahresniederschlag (Anhang 3)
Abb	%	Abbauleistung (RWB)
AFS	mg/l	Abfiltrierbare Stoffe
B	m	Breite
C	mg/l	Konzentration
c _e	mg/l	rechn. Entlastungskonzentration (Anhang 3)
cb	mg/l	Bemessungskonzentration (Anhang 3)
CSB	mg/l	Chemischer Sauerstoffbedarf
DBH		Durchlaufbecken im Hauptschluss
DBN		Durchlaufbecken im Nebenschluss
E		Einwohner
e ₀	%	Entlastungsrate A128 (Anhang 3)
ETA	%	Absetzwirkung
ETA _{hydr}	%	hydraulischer Wirkungsgrad (BF)
EW		Einwohnerwerte
FBH		Fangbecken im Hauptschluss
FBN		Fangbecken im Nebenschluss
H	m	Höhe
H	m	Wasserstand
H _s	m/a	Stapelhöhe (BF)
I _{Geb}	%	Gebietsgefälle
k	min	Speicherkonstante
k _b	mm	Betriebsrauheit
L	m	Länge
L _{Gew}	km	Fließgewässerlänge
m		Mischverhältnis
MNQ		Mittlerer Niedrigwasserabfluß
MS		Mischwassersystem
n		Anzahl Speicher
n	1/a	Häufigkeit
N		Niederschlag
Nbrutto	mm	gemessener Niederschlag
NGm		Neigungsgruppe
Nnetto	mm	abflusswirksamer Niederschlag
Psi		Abflussbeiwert
Q	l/s	Abfluss
q	l/s/ha	Abflussspende
Q _{Dr}	l/s	Drosselabfluss

Abkürzungsverzeichnis

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Abkürzungsverzeichnis Teil1 (Variablen)		
Kürzel	Einheit	Langtext
Q _F	l/s	Fremdwasserabfluss
Q _{re}	l/s	Regenabfluss bei Entlastung (Anhang 3)
Q _{T,d}	l/s	Trockenwettertagesmittel Q _{t,24}
QB		Basisabfluss
R		Regen
RRB		Regenrückhaltebecken
Rückstau		Rückstaugefährdet
RUE		Regenüberlauf
SF		Schmutzfracht
SF _{ue,128}	kg/a	Entlastungsfracht gem. A128
SG		Stoffgröße
SKOE		Stauraumkanal mit obenliegender Entlastung
SKUE		Stauraumkanal mit untenliegender Entlastung
tf	min	Fließzeit
Ti	m	Tiefe
TL	min	Schwerpunktlaufzeit
TS		Trennsystem
V	m ³	Volumen
V _{ben}	mm	Benetzungsverlust
V _{muld}	mm	Muldenverlust
wd	l/E/d	Wasserverbrauch (tägl.)
x	h/d	Verhältniszahl TW-Tagesspitze
x _a		Einflusswert Ablagerungen (Anhang 3)

Abkürzungsverzeichnis

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Abkürzungsverzeichnis Teil2 (Indizes)	
Kürzel	Langtext
0	Anfang, Beginn
ab	Abfluss
b	befestigt
Bue	Beckenüberlauf
D	Direkt
d	Tag
Dr	Drossel
e	Ende
erf	erforderlich
F	Fremdwasser
ges	Gesamt
h	Stunden
Inf	Infiltration
Iw	Interflow
Kue	Klärüberlauf
kum	kumuliert über alle maßgebenden Fließwege
M	Mischwasser
max	maximal
min	mindest
nat	natürlich
nb	unbefestigt
nutz	nutzbar
Prz	prozentual
ret	Retention
S	Schmutzwasser
s	spezifisch
sick	Versickerung
stat	statisch (ohne Simulation)
T	Trockenwetter
tr	Trennsystem
Tr	Trenngebiet
TW	Trockenwetter
u	undurchlässig (A128)
ue	Überlauf
Vd	Verdunstung
Verd	Verdunstung
Vers	Versickerung
voll	Vollfüllung
vorh	vorhanden
zu	Zulauf

Allgemeines

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Allgemeines	
Projekt	
Auftraggeber	
Auftragnehmer	Ing.-Büro Mirko Molt
Straße	Mastholter Str. 230
Ort	59558 Lippstadt
Telefon	02941-9244-76
Fax	
E-Mail	molt@ibmolt.de
Bearbeiter	Molt
Allgemeines	
Rechenlauf	
	Querweg_RRB
Simulationsbeginn	14.03.2004 00:00:00
Simulationsende	31.08.2022 23:55:00
DeltaT [min]	5
Verdunstungsmenge	504 mm/a
Verdunstung bei Ereignis	ja
Verdunstungsart	periodisch
Jahresgang	ja
Tagesgang	ja
Rückstau Hltg.	nein
Dateiname	Z:\Paderborn\B-Plan 304 - Querweg\1 Planung\1.3 Entwurfsplanung\1.2.1 Erläuterungsbericht\Querweg_RRB.klsb

Parametersätze

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Befestigte Flächen						
A102 Flachdach Dachpappe, Faserzement, Kies, Asphalt, Beton, Pflaster	VBen	0,5 mm	VMuld	0,00 mm	Psi,0	1,00 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -
A102 Gründach <10 cm Aufbau Gründach extensiv	VBen	1,0 mm	VMuld	2,00 mm	Psi,0	0,30 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -
A102 Steildach Steildach, Flachdach (Metall, Glas)	VBen	0,2 mm	VMuld	0,00 mm	Psi,0	1,00 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -
Hof- und Wegflächen	VBen	0,7 mm	VMuld	1,80 mm	Psi,0	0,00 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	0,75 -
RRB-Flächen	VBen	1,0 mm	VMuld	0,00 mm	Psi,0	1,00 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -

Parametersätze

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Unbefestigte Flächen						
A102 unbef. flach Gärten, Wiesen und Kulturland, flaches Gefälle	VBen	3,0 mm	VMuld	4,0 mm	Psi,0	0,00 -
	Bodentyp	Löß -	Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -
	Kr	72,0 1/d	Kd	0,4 1/d		
	Inf,0	1,0 mm/min	Inf,e	0,0 mm/min		

Regenwetterabflüsse

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenwetterabflüsse						
Ziegeldächer, geplant (A)	Fläche	0,0070 ha	Parametersatz A102 Steildach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	742,4 mm/a	VQR	52 m³/a
	CSB CR	47,1 mg/l	SFR,s	350 kg/ha/a	SFR	2 kg/a
	AFS 63 CR	37,7 mg/l	SFR,s	280 kg/ha/a	SFR	2 kg/a
Flachdach, geplant,01 (A)	Fläche	0,0250 ha	Parametersatz A102 Flachdach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	703,0 mm/a	VQR	176 m³/a
	CSB CR	49,8 mg/l	SFR,s	350 kg/ha/a	SFR	9 kg/a
	AFS 63 CR	39,8 mg/l	SFR,s	280 kg/ha/a	SFR	7 kg/a
Flachdach, begrünt,01 (A)	Fläche	0,0266 ha	Parametersatz A102 Grunddach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	566,1 mm/a	VQR	151 m³/a
	CSB CR	53,0 mg/l	SFR,s	300 kg/ha/a	SFR	8 kg/a
	AFS 63 CR	35,3 mg/l	SFR,s	200 kg/ha/a	SFR	5 kg/a
Flachdach, geplant,02 (A)	Fläche	0,0110 ha	Parametersatz A102 Flachdach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	703,0 mm/a	VQR	77 m³/a
	CSB CR	49,8 mg/l	SFR,s	350 kg/ha/a	SFR	4 kg/a
	AFS 63 CR	39,8 mg/l	SFR,s	280 kg/ha/a	SFR	3 kg/a
Flachdach, begrünt, 02 (A)	Fläche	0,0550 ha	Parametersatz A102 Grunddach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	566,1 mm/a	VQR	311 m³/a
	CSB CR	53,0 mg/l	SFR,s	300 kg/ha/a	SFR	16 kg/a
	AFS 63 CR	35,3 mg/l	SFR,s	200 kg/ha/a	SFR	11 kg/a
Garten/Grünfläche, 02 (A)	Fläche	0,0050 ha	Parametersatz A102 unbef. fla			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	17,4 mm/a	VQR	1 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
Flachdach, geplant, 03 (A)	Fläche	0,0055 ha	Parametersatz A102 Flachdach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	703,0 mm/a	VQR	39 m³/a
	CSB CR	49,8 mg/l	SFR,s	350 kg/ha/a	SFR	2 kg/a
	AFS 63 CR	39,8 mg/l	SFR,s	280 kg/ha/a	SFR	2 kg/a
Flachdach, begrünt, 03 (A)	Fläche	0,0275 ha	Parametersatz A102 Grunddach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	566,1 mm/a	VQR	156 m³/a
	CSB CR	53,0 mg/l	SFR,s	300 kg/ha/a	SFR	8 kg/a
	AFS 63 CR	35,3 mg/l	SFR,s	200 kg/ha/a	SFR	5 kg/a

Regenwetterabflüsse

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenwetterabflüsse					
Hofflächen, befestigt, 03 (A)	Fläche	0,0570 ha	Parametersatz Hof- und Wegflä		
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	422,5 mm/a	VQR 241 m³/a
	CSB CR	142,0 mg/l	SFR,s	600 kg/ha/a	SFR 34 kg/a
	AFS 63 CR	125,4 mg/l	SFR,s	530 kg/ha/a	SFR 30 kg/a
Garten/Grünfläche, 03 (A)	Fläche	0,0950 ha	Parametersatz A102 unbef. fla		
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	17,4 mm/a	VQR 17 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
Mulde 01 (A)	Fläche	0,0041 ha	Parametersatz RRB-Flächen		
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	661,9 mm/a	VQR 27 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
Kanal Querweg (A)	Fläche	0,0000 ha	Parametersatz RRB-Flächen		
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	661,9 mm/a	VQR 0 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
Mulde 02 (A)	Fläche	0,0100 ha	Parametersatz RRB-Flächen		
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	661,9 mm/a	VQR 66 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
Mulde 03 (A)	Fläche	0,0206 ha	Parametersatz RRB-Flächen		
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	661,9 mm/a	VQR 137 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR 0 kg/a

Regenwetterabflüsse

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenwetterabflüsse						
Gesamt	AE,b	0,2494 ha		AE,nb	0,1000 ha	
	AE,nat	0,0000 ha		AE	0,3494 ha	
	VQR,b	1.432 m³/a		VQR,nb	17 m³/a	
	VQR,nat	0 m³/a		VQR	1.450 m³/a	
	CSB	CR,b	58,6 mg/l		CR	57,9 mg/l
		CR,nat	0,0 mg/l	CR,nb	0,0 mg/l	
		SFR,b,s	336 kg/ha/a		SFR,s	240 kg/ha/a
		SFR,nat,s	0 kg/ha/a	SFR,nb,s	0 kg/ha/a	
	AFS 63	SFR,b	84 kg/a		SFR	84 kg/a
		SFR,nat	0 kg/a	SFR,nb	0 kg/a	
		CR,b	45,8 mg/l		CR	45,3 mg/l
		CR,nat	0,0 mg/l	CR,nb	0,0 mg/l	
		SFR,b,s	263 kg/ha/a		SFR,s	188 kg/ha/a
		SFR,nat,s	0 kg/ha/a	SFR,nb,s	0 kg/ha/a	
		SFR,b	66 kg/a		SFR	66 kg/a
	SFR,nat	0 kg/a	SFR,nb	0 kg/a		

Regenrückhaltebecken

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenrückhaltebecken						
Mulde 02	AE,b,kum	0,07 ha	kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s	qr,ges	11,4 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,01 ha	kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s	VQDr	8.403 m³
	AE,kum	0,07 ha	Qsick	34,08 l/h	VQue	0 m³
	Länge	50,10 m	QDr1	0,81 l/s	n,ue,d	0,0 d
	Breite	2,00 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	0,0 -
	Tiefe	0,35 m	n,erf	0,03 -	n,vorh	0,04 -
	Neigung 1:	0,5 -	Vvorh	32 m³	Verf	32 m³
	CSB		SFDr1	376 kg	CDr1	44,7 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFDr1	260 kg	CDr1	30,9 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
Mulde 03	AE,b,kum	0,09 ha	kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s	qr,ges	10,0 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,10 ha	kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s	VQDr	10.849 m³
	AE,kum	0,19 ha	Qsick	97,73 l/h	VQue	0 m³
	Länge	63,50 m	QDr1	1,85 l/s	n,ue,d	0,0 d
	Breite	3,25 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	0,0 -
	Tiefe	0,40 m	n,erf	0,03 -	n,vorh	0,01 -
	Neigung 1:	1,0 -	Vvorh	72 m³	Verf	54 m³
	CSB		SFDr1	819 kg	CDr1	75,5 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFDr1	688 kg	CDr1	63,4 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
Mulde 01	AE,b,kum	0,12 ha	kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s	qr,ges	11,8 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,01 ha	kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s	VQDr	15.883 m³
	AE,kum	0,13 ha	Qsick	31,67 l/h	VQue	0 m³
	Länge	20,50 m	QDr1	1,53 l/s	n,ue,d	0,0 d
	Breite	2,00 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	0,0 -
	Tiefe	0,80 m	n,erf	0,03 -	n,vorh	0,03 -
	Neigung 1:	0,5 -	Vvorh	26 m³	Verf	25 m³
	CSB		SFDr1	730 kg	CDr1	45,9 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFDr1	523 kg	CDr1	33,0 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenrückhaltebecken						
Kanal Querweg	AE,b,kum	0,21 ha	kf,Sohle	0*10 ⁰⁰ m/s	qr,ges	635,7 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,10 ha	kf,Böschung	0*10 ⁰⁰ m/s	VQDr	26.732 m³
	AE,kum	0,31 ha	Qsick	0,00 l/h	VQue	0 m³
	Länge	80,00 m	QDr1	200,00 l/s	n,ue,d	0,0 d
	Breite	0,50 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	0,0 -
	Tiefe	0,50 m	n,erf	0,20 -	n,vorh	0,00 -
	Neigung 1:	0,0 -	Vvorh	20 m³	Verf	0 m³
	CSB		SFDr1	1.549 kg	CDr1	57,9 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFDr1	1.211 kg	CDr1	45,3 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	Gesamt	AE,b,kum	0,21 ha			
	AE,nb,kum	0,10 ha	Qsick	163,49 l/h	VQue	0 m³
	AE,kum	0,31 ha	Vvorh	150 m³	Verf	111 m³
	CSB		SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 02, Seite 1			
Angeschlossene Flächen	Befestigte Fläche	AE,b,kum	0,07 ha
	Unbefestigte Fläche	AE,nb,kum	0,01 ha
	Teilbefestigte Fläche	AE,tb,kum	0,00 ha
	Natürliche Fläche	AE,nat,kum	0,00 ha
	Gesamtfläche	AE,kum	0,07 ha
	Kenndaten	Länge	L
Breite		B	2,00 m
Tiefe		T	0,35 m
Böschungsneigung		1 :	0,5 -
Maximaler Drosselabfluss 1		QDr1	0,81 l/s
Maximaler Drosselabfluss 2		QDr2	0,00 l/s
Regenabflussspende		qr,ges	11,4 l/s/ha
Offenes Becken		RRB, offen	ja -
Durchlässigkeitsbeiwert - Sohle		kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s
Durchlässigkeitsbeiwert - Böschung		kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s
Erforderliche Bemessungshäufigkeit		n,erf	0,03 1/a
Max. Versickerungsleistung RRB		Qsick	34,08 l/h
Volumen im Dauerstau		Vdauer	0 m³
Nutzbares Volumen		Vnutz	32 m³
Rückstauvolumen		Vstat	0 m³
Vorhandenes Volumen (m. Dauerst.)		Vvorh	32 m³
Prozessdaten - Menge		Zufluss	VQzu
	Drosselabflussmenge 1	VQDr1	8.403 m³
	Drosselabflussmenge 2	VQDr2	0 m³
	Überlaufmenge	VQue	0 m³
	Verdunstungsmenge	V,Verd	8 m³
	Versickerungsmenge	V,Vers	8 m³
	Volumen zu Beginn des Zeitraumes	V,Beginn	0 m³
	Volumen am Ende des Zeitraumes	V,Ende	0 m³
	Niederschlag auf RRB	VQR RB	1.225 m³
	Einstau- / Überstaustatistik	Anzahl Einstauereignisse	Nein
Kalendertage mit Einstau		Nein,d	1.109,0 d
Einstaudauer		Tein	1.231,0 h
Anzahl Überlaufereignisse		n,ue	0,0 -
Kalendertage mit Überlauf		n,ue,d	0,0 d
Überlaufdauer		T,ue	0,0 h
Maximaler Überlauf		Que,max	0,00 l/s
Vorhandene Überlaufhäufigkeit		n,vorh	0,04 1/a
Erforderliches Volumen		Verf	32 m³

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 02, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	20 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	44,6 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	20 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	44,7 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	14 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	30,9 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	14 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	30,9 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 03, Seite 1			
Angeschlossene Flächen	Befestigte Fläche	AE,b,kum	0,09 ha
	Unbefestigte Fläche	AE,nb,kum	0,10 ha
	Teilbefestigte Fläche	AE,tb,kum	0,00 ha
	Natürliche Fläche	AE,nat,kum	0,00 ha
	Gesamtfläche	AE,kum	0,19 ha
Kenndaten	Länge	L	63,50 m
	Breite	B	3,25 m
	Tiefe	T	0,40 m
	Böschungsneigung	1 :	1,0 -
	Maximaler Drosselabfluss 1	QDr1	1,85 l/s
	Maximaler Drosselabfluss 2	QDr2	0,00 l/s
	Regenabflussspende	qr,ges	10,0 l/s/ha
	Offenes Becken	RRB, offen	ja -
	Durchlässigkeitsbeiwert - Sohle	kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s
	Durchlässigkeitsbeiwert - Böschung	kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s
	Erforderliche Bemessungshäufigkeit	n,erf	0,03 1/a
	Max. Versickerungsleistung RRB	Qsick	97,73 l/h
	Volumen im Dauerstau	Vdauer	0 m³
	Nutzbares Volumen	Vnutz	72 m³
	Rückstauvolumen	Vstat	0 m³
Prozessdaten - Menge	Vorhandenes Volumen (m. Dauerst.)	Vvorh	72 m³
	Zufluss	VQzu	10.863 m³
	Drosselabflussmenge 1	VQDr1	10.849 m³
	Drosselabflussmenge 2	VQDr2	0 m³
	Überlaufmenge	VQue	0 m³
	Verdunstungsmenge	V,Verd	6 m³
	Versickerungsmenge	V,Vers	8 m³
	Volumen zu Beginn des Zeitraumes	V,Beginn	0 m³
	Volumen am Ende des Zeitraumes	V,Ende	0 m³
	Niederschlag auf RRB	VQRRB	2.523 m³
Einstau- / Überstaustatistik	Anzahl Einstauereignisse	Nein	932,0 -
	Kalendertage mit Einstau	Nein,d	654,0 d
	Einstaudauer	Tein	491,0 h
	Anzahl Überlaufereignisse	n,ue	0,0 -
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	0,0 d
	Überlaufdauer	T,ue	0,0 h
	Maximaler Überlauf	Que,max	0,00 l/s
	Vorhandene Überlaufhäufigkeit	n,vorh	0,01 1/a
	Erforderliches Volumen	Verf	54 m³

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 03, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	44 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	75,4 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	44 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	75,5 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	37 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	63,3 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	37 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	63,4 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 01, Seite 1				
Angeschlossene Flächen	Befestigte Fläche	AE,b,kum	0,12 ha	
	Unbefestigte Fläche	AE,nb,kum	0,01 ha	
	Teilbefestigte Fläche	AE,tb,kum	0,00 ha	
	Natürliche Fläche	AE,nat,kum	0,00 ha	
	Gesamtfläche	AE,kum	0,13 ha	
	Kenndaten	Länge	L	20,50 m
Breite		B	2,00 m	
Tiefe		T	0,80 m	
Böschungsneigung		1 :	0,5 -	
Maximaler Drosselabfluss 1		QDr1	1,53 l/s	
Maximaler Drosselabfluss 2		QDr2	0,00 l/s	
Regenabflussspende		qr,ges	11,8 l/s/ha	
Offenes Becken		RRB, offen	ja -	
Durchlässigkeitsbeiwert - Sohle		kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s	
Durchlässigkeitsbeiwert - Böschung		kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s	
Erforderliche Bemessungshäufigkeit		n,erf	0,03 1/a	
Max. Versickerungsleistung RRB		Qsick	31,67 l/h	
Volumen im Dauerstau		Vdauer	0 m³	
Nutzbares Volumen		Vnutz	26 m³	
Rückstauvolumen		Vstat	0 m³	
Vorhandenes Volumen (m. Dauerst.)		Vvorh	26 m³	
Prozessdaten - Menge		Zufluss	VQzu	15.890 m³
		Drosselabflussmenge 1	VQDr1	15.883 m³
	Drosselabflussmenge 2	VQDr2	0 m³	
	Überlaufmenge	VQue	0 m³	
	Verdunstungsmenge	V,Verd	2 m³	
	Versickerungsmenge	V,Vers	5 m³	
	Volumen zu Beginn des Zeitraumes	V,Beginn	0 m³	
	Volumen am Ende des Zeitraumes	V,Ende	0 m³	
	Niederschlag auf RRB	VQRRB	501 m³	
	Einstau- / Überstaustatistik	Anzahl Einstauereignisse	Nein	1.908,0 -
Kalendertage mit Einstau		Nein,d	1.110,0 d	
Einstaudauer		Tein	1.157,0 h	
Anzahl Überlaufereignisse		n,ue	0,0 -	
Kalendertage mit Überlauf		n,ue,d	0,0 d	
Überlaufdauer		T,ue	0,0 h	
Maximaler Überlauf		Que,max	0,00 l/s	
Vorhandene Überlaufhäufigkeit		n,vorh	0,03 1/a	
Erforderliches Volumen		Verf	25 m³	

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 01, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	40 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	45,9 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	40 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	45,9 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	28 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	32,9 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	28 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	33,0 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Kanal Querweg, Seite 1			
Angeschlossene Flächen	Befestigte Fläche	AE,b,kum	0,21 ha
	Unbefestigte Fläche	AE,nb,kum	0,10 ha
	Teilbefestigte Fläche	AE,tb,kum	0,00 ha
	Natürliche Fläche	AE,nat,kum	0,00 ha
	Gesamtfläche	AE,kum	0,31 ha
Kenndaten	Länge	L	80,00 m
	Breite	B	0,50 m
	Tiefe	T	0,50 m
	Böschungsneigung	1 :	0,0 -
	Maximaler Drosselabfluss 1	QDr1	200,00 l/s
	Maximaler Drosselabfluss 2	QDr2	0,00 l/s
	Regenabflussspende	qr,ges	635,7 l/s/ha
	Offenes Becken	RRB, offen	nein -
	Durchlässigkeitsbeiwert - Sohle	kf,Sohle	0*10 ⁰⁰ m/s
	Durchlässigkeitsbeiwert - Böschung	kf,Böschung	0*10 ⁰⁰ m/s
	Erforderliche Bemessungshäufigkeit	n,erf	0,20 1/a
	Max. Versickerungsleistung RRB	Qsick	0,00 l/h
	Volumen im Dauerstau	Vdauer	0 m³
	Nutzbare Volumen	Vnutz	20 m³
	Rückstauvolumen	Vstat	0 m³
Prozessdaten - Menge	Vorhandenes Volumen (m. Dauerst.)	Vvorh	20 m³
	Zufluss	VQzu	26.732 m³
	Drosselabflussmenge 1	VQDr1	26.732 m³
	Drosselabflussmenge 2	VQDr2	0 m³
	Überlaufmenge	VQue	0 m³
	Verdunstungsmenge	V,Verd	0 m³
	Versickerungsmenge	V,Vers	0 m³
	Volumen zu Beginn des Zeitraumes	V,Beginn	0 m³
	Volumen am Ende des Zeitraumes	V,Ende	0 m³
	Niederschlag auf RRB	VQRRB	0 m³
Einstau- / Überstaustatistik	Anzahl Einstauereignisse	Nein	0,0 -
	Kalendertage mit Einstau	Nein,d	0,0 d
	Einstaudauer	Tein	0,0 h
	Anzahl Überlaufereignisse	n,ue	0,0 -
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	0,0 d
	Überlaufdauer	T,ue	0,0 h
	Maximaler Überlauf	Que,max	0,00 l/s
	Vorhandene Überlaufhäufigkeit	n,vorh	0,00 1/a
	Erforderliches Volumen	Verf	0 m³

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Kanal Querweg, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	84 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	57,9 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	84 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	57,9 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	66 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	45,3 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	66 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	45,3 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l

Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

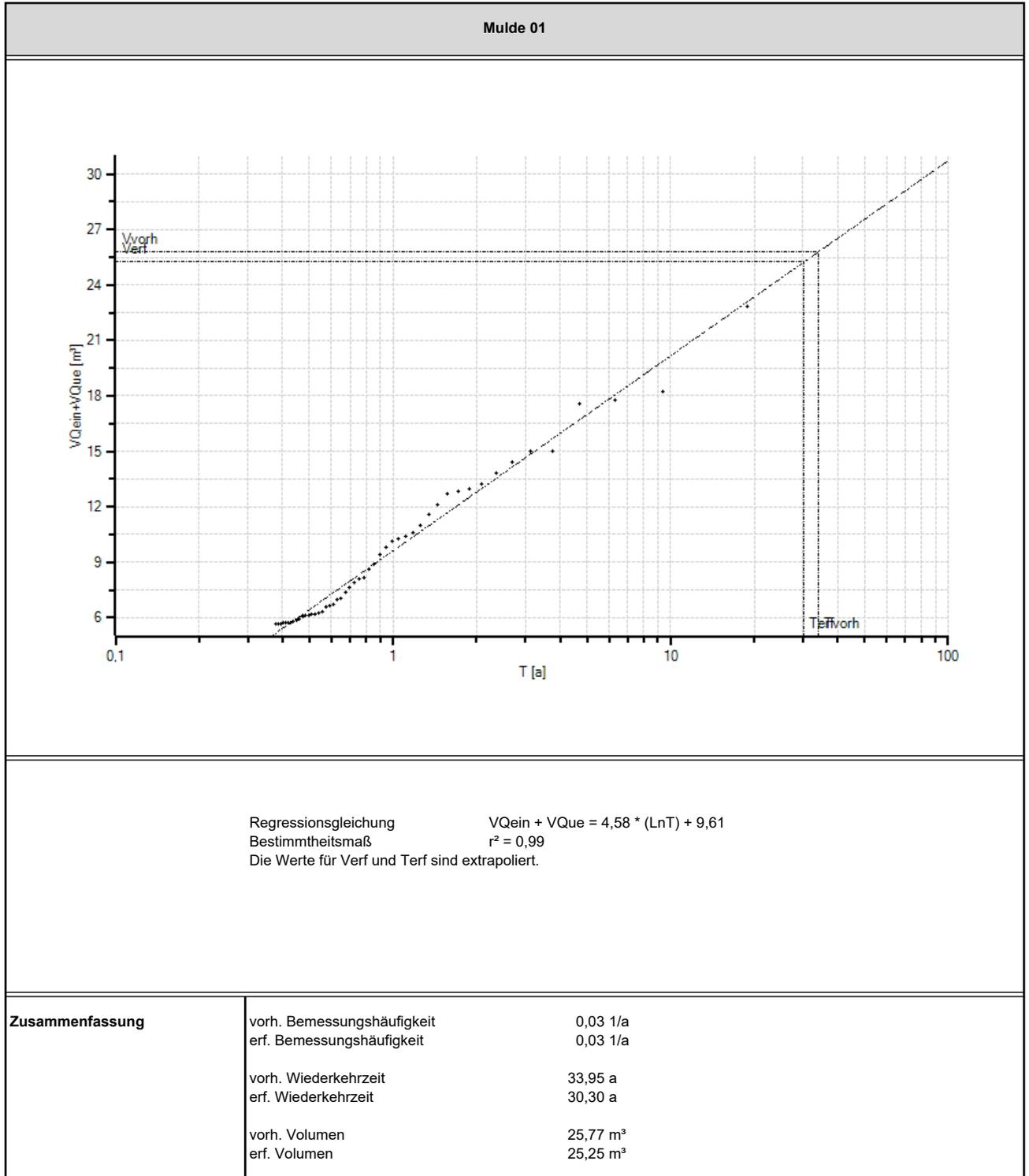
Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 01											
Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	VQein+VQue[m³]	n[1/a]	T[a]	
1	14.06.2020 17:00:00	15,92	0,73	0,0	88,0	22,8	0,0	22,8	0,05	18,85	
2	18.07.2004 13:50:00	9,17	0,61	0,0	50,8	18,3	0,0	18,3	0,11	9,42	
3	21.07.2009 21:45:00	8,42	0,59	0,0	46,5	17,7	0,0	17,7	0,16	6,28	
4	15.08.2007 22:10:00	8,67	0,59	0,0	48,0	17,6	0,0	17,6	0,21	4,71	
5	22.07.2016 09:00:00	8,33	0,52	0,0	46,1	15,0	0,0	15,0	0,27	3,77	
6	20.05.2019 17:55:00	16,50	0,51	0,0	91,3	15,0	0,0	15,0	0,32	3,14	
7	09.08.2007 18:20:00	9,42	0,50	0,0	52,1	14,4	0,0	14,4	0,37	2,69	
8	20.07.2022 23:25:00	7,75	0,48	0,0	42,9	13,8	0,0	13,8	0,42	2,36	
9	21.08.2007 16:20:00	7,92	0,46	0,0	43,8	13,2	0,0	13,2	0,48	2,09	
10	15.06.2017 17:50:00	5,92	0,45	0,0	32,7	13,0	0,0	13,0	0,53	1,88	
11	27.07.2005 23:15:00	5,75	0,45	0,0	31,8	12,8	0,0	12,8	0,58	1,71	
12	14.08.2015 15:10:00	5,67	0,45	0,0	31,3	12,7	0,0	12,7	0,64	1,57	
13	22.08.2008 17:55:00	6,08	0,43	0,0	33,8	12,1	0,0	12,1	0,69	1,45	
14	10.06.2010 00:45:00	6,58	0,41	0,0	36,5	11,6	0,0	11,6	0,74	1,35	
15	14.08.2020 20:25:00	7,17	0,39	0,0	39,6	11,0	0,0	11,0	0,80	1,26	
16	30.05.2008 21:30:00	4,58	0,38	0,0	25,3	10,6	0,0	10,6	0,85	1,18	
17	23.08.2011 03:30:00	5,75	0,38	0,0	31,9	10,4	0,0	10,4	0,90	1,11	
18	05.08.2014 02:45:00	5,58	0,37	0,0	30,9	10,3	0,0	10,3	0,96	1,05	
19	07.09.2019 14:45:00	4,50	0,37	0,0	25,0	10,1	0,0	10,1	1,01	0,99	
20	27.07.2012 16:55:00	6,50	0,36	0,0	36,0	9,8	0,0	9,8	1,06	0,94	
21	21.06.2013 00:25:00	6,17	0,34	0,0	34,2	9,4	0,0	9,4	1,11	0,90	
22	20.06.2013 14:20:00	3,92	0,33	0,0	21,7	8,9	0,0	8,9	1,17	0,86	
23	23.06.2004 16:55:00	3,58	0,32	0,0	19,9	8,6	0,0	8,6	1,22	0,82	
24	12.07.2017 13:05:00	6,50	0,30	0,0	36,0	8,2	0,0	8,2	1,27	0,79	
25	12.08.2004 20:15:00	4,58	0,30	0,0	25,3	8,1	0,0	8,1	1,33	0,75	
26	02.08.2019 19:45:00	4,17	0,30	0,0	23,2	7,9	0,0	7,9	1,38	0,72	
27	26.07.2010 19:25:00	4,25	0,29	0,0	23,5	7,7	0,0	7,7	1,43	0,70	
28	28.06.2021 17:45:00	3,50	0,28	0,0	19,3	7,4	0,0	7,4	1,49	0,67	
29	05.07.2015 16:15:00	3,33	0,27	0,0	18,5	7,1	0,0	7,1	1,54	0,65	
30	23.07.2010 02:10:00	3,17	0,26	0,0	17,6	7,0	0,0	7,0	1,59	0,63	
31	29.07.2010 14:10:00	4,75	0,25	0,0	26,3	6,7	0,0	6,7	1,64	0,61	
32	16.08.2012 01:55:00	3,92	0,25	0,0	21,6	6,6	0,0	6,6	1,70	0,59	
33	03.10.2007 19:55:00	3,42	0,25	0,0	18,9	6,6	0,0	6,6	1,75	0,57	
34	31.08.2004 15:10:00	4,17	0,24	0,0	23,0	6,3	0,0	6,3	1,80	0,55	
35	12.08.2008 19:20:00	2,83	0,24	0,0	15,8	6,2	0,0	6,2	1,86	0,54	
36	08.05.2007 03:40:00	3,42	0,24	0,0	18,8	6,2	0,0	6,2	1,91	0,52	
37	12.08.2020 22:45:00	3,25	0,23	0,0	17,9	6,2	0,0	6,2	1,96	0,51	
38	20.06.2021 02:30:00	4,00	0,23	0,0	22,3	6,1	0,0	6,1	2,02	0,50	
39	22.05.2016 18:25:00	2,58	0,23	0,0	14,4	6,1	0,0	6,1	2,07	0,48	
40	17.08.2015 00:25:00	4,17	0,23	0,0	23,1	6,1	0,0	6,1	2,12	0,47	
41	04.07.2008 16:20:00	2,67	0,23	0,0	14,8	5,9	0,0	5,9	2,18	0,46	
42	25.07.2005 17:30:00	2,67	0,22	0,0	14,9	5,8	0,0	5,8	2,23	0,45	
43	03.07.2008 18:35:00	2,92	0,22	0,0	16,2	5,8	0,0	5,8	2,28	0,44	
44	24.04.2022 22:40:00	6,42	0,22	0,0	35,4	5,8	0,0	5,8	2,33	0,43	
45	29.09.2019 21:40:00	3,33	0,22	0,0	18,4	5,8	0,0	5,8	2,39	0,42	
46	05.08.2017 08:30:00	4,50	0,22	0,0	25,0	5,7	0,0	5,7	2,44	0,41	
47	23.07.2017 01:40:00	2,58	0,22	0,0	14,4	5,7	0,0	5,7	2,49	0,40	
48	25.06.2016 02:30:00	3,17	0,22	0,0	17,6	5,7	0,0	5,7	2,55	0,39	
49	22.08.2010 17:55:00	2,58	0,22	0,0	14,3	5,6	0,0	5,6	2,60	0,38	
50	05.07.2006 18:00:00	2,33	0,22	0,0	13,1	5,6	0,0	5,6	2,65	0,38	

Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023



Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

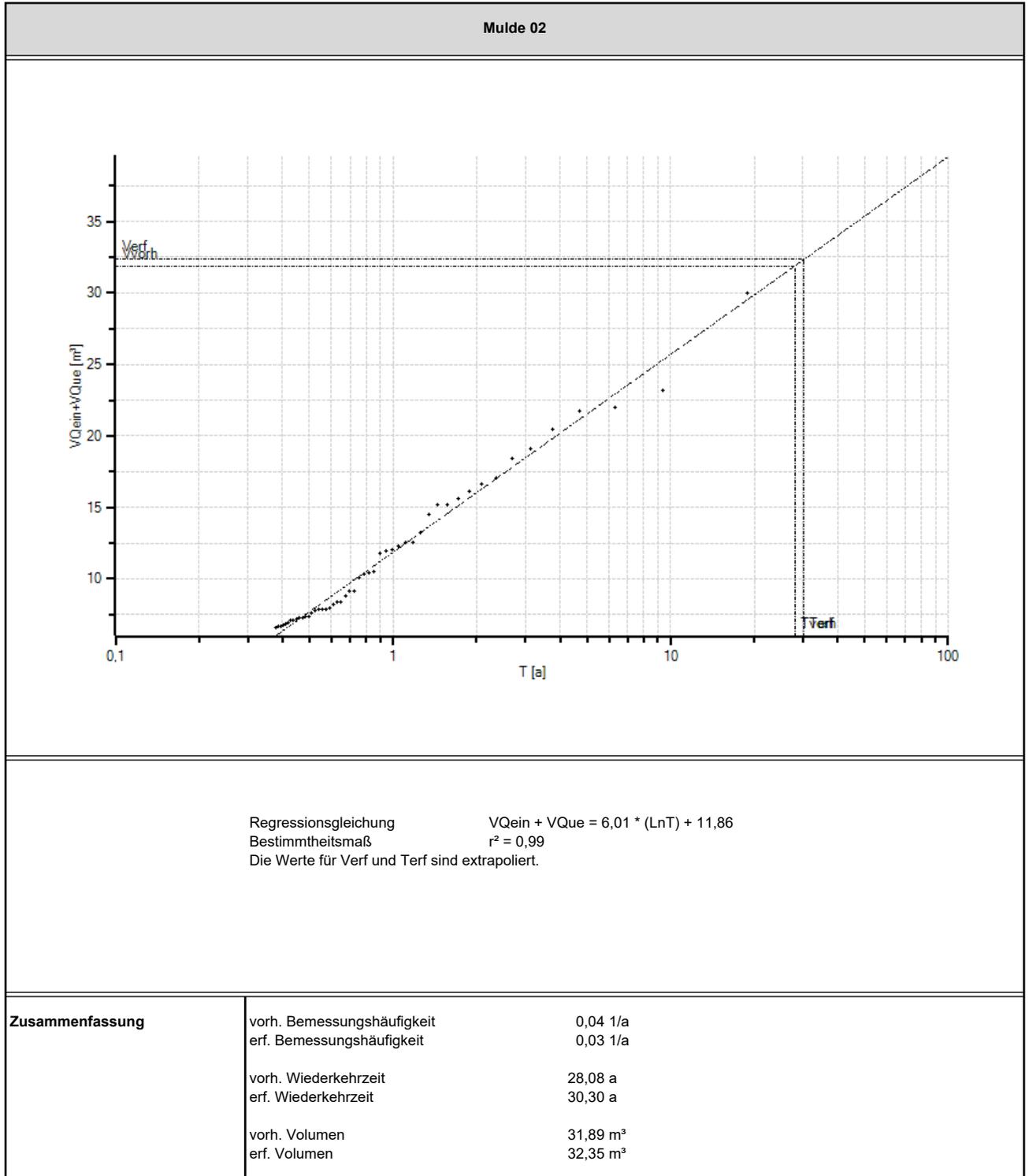
Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 02											
Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	VQein+VQue[m³]	n[1/a]	T[a]	
1	14.06.2020 17:00:00	17,75	0,33	0,0	52,3	30,0	0,0	30,0	0,05	18,85	
2	18.07.2004 13:50:00	10,08	0,26	0,0	29,7	23,2	0,0	23,2	0,11	9,42	
3	21.07.2009 21:45:00	9,08	0,25	0,0	26,7	22,0	0,0	22,0	0,16	6,28	
4	15.08.2007 22:10:00	9,42	0,25	0,0	27,7	21,7	0,0	21,7	0,21	4,71	
5	20.05.2019 17:55:00	18,00	0,23	0,0	52,9	20,5	0,0	20,5	0,27	3,77	
6	09.08.2007 18:45:00	10,00	0,22	0,0	29,4	19,1	0,0	19,1	0,32	3,14	
7	22.07.2016 09:00:00	8,83	0,21	0,0	26,2	18,4	0,0	18,4	0,37	2,69	
8	21.08.2007 16:20:00	9,50	0,20	0,0	28,0	17,1	0,0	17,1	0,42	2,36	
9	20.07.2022 23:25:00	8,25	0,19	0,0	24,3	16,7	0,0	16,7	0,48	2,09	
10	27.07.2005 23:15:00	6,33	0,19	0,0	18,7	16,1	0,0	16,1	0,53	1,88	
11	15.06.2017 17:50:00	6,25	0,18	0,0	18,5	15,6	0,0	15,6	0,58	1,71	
12	22.08.2008 17:55:00	6,67	0,18	0,0	19,8	15,2	0,0	15,2	0,64	1,57	
13	14.08.2015 15:10:00	5,92	0,18	0,0	17,5	15,2	0,0	15,2	0,69	1,45	
14	10.06.2010 00:45:00	7,08	0,17	0,0	20,9	14,5	0,0	14,5	0,74	1,35	
15	14.08.2020 20:25:00	7,67	0,15	0,0	22,5	13,2	0,0	13,2	0,80	1,26	
16	23.08.2011 03:30:00	6,08	0,15	0,0	18,0	12,6	0,0	12,6	0,85	1,18	
17	30.05.2008 21:30:00	4,75	0,15	0,0	14,1	12,5	0,0	12,5	0,90	1,11	
18	07.09.2019 14:45:00	4,83	0,14	0,0	14,3	12,3	0,0	12,3	0,96	1,05	
19	21.06.2013 00:25:00	6,75	0,14	0,0	19,8	12,0	0,0	12,0	1,01	0,99	
20	05.08.2014 02:45:00	5,83	0,14	0,0	17,1	12,0	0,0	12,0	1,06	0,94	
21	27.07.2012 16:55:00	6,83	0,14	0,0	20,1	11,8	0,0	11,8	1,11	0,90	
22	12.07.2017 13:05:00	7,00	0,12	0,0	20,6	10,5	0,0	10,5	1,17	0,86	
23	23.06.2004 16:55:00	3,83	0,12	0,0	11,3	10,4	0,0	10,4	1,22	0,82	
24	20.06.2013 14:20:00	4,00	0,12	0,0	11,9	10,3	0,0	10,3	1,27	0,79	
25	12.08.2004 20:15:00	4,92	0,12	0,0	14,6	10,1	0,0	10,1	1,33	0,75	
26	26.07.2010 19:25:00	4,42	0,11	0,0	13,1	9,1	0,0	9,1	1,38	0,72	
27	02.08.2019 19:45:00	4,33	0,11	0,0	12,8	9,1	0,0	9,1	1,43	0,70	
28	28.06.2021 17:45:00	3,67	0,10	0,0	10,8	8,8	0,0	8,8	1,49	0,67	
29	23.07.2010 02:10:00	3,42	0,10	0,0	10,2	8,4	0,0	8,4	1,54	0,65	
30	05.07.2015 16:15:00	3,50	0,10	0,0	10,4	8,4	0,0	8,4	1,59	0,63	
31	29.07.2010 14:10:00	5,00	0,10	0,0	14,7	8,2	0,0	8,2	1,64	0,61	
32	08.05.2007 03:40:00	3,75	0,09	0,0	11,1	7,9	0,0	7,9	1,70	0,59	
33	31.08.2004 15:10:00	4,42	0,09	0,0	13,0	7,9	0,0	7,9	1,75	0,57	
34	17.08.2015 00:25:00	4,67	0,09	0,0	13,7	7,9	0,0	7,9	1,80	0,55	
35	03.10.2007 19:55:00	3,58	0,09	0,0	10,5	7,8	0,0	7,8	1,86	0,54	
36	24.04.2022 22:40:00	6,92	0,09	0,0	20,2	7,8	0,0	7,8	1,91	0,52	
37	16.08.2012 01:55:00	4,17	0,09	0,0	12,3	7,6	0,0	7,6	1,96	0,51	
38	12.08.2020 22:45:00	3,42	0,09	0,0	10,1	7,4	0,0	7,4	2,02	0,50	
39	07.05.2007 19:50:00	6,42	0,09	0,0	18,9	7,4	0,0	7,4	2,07	0,48	
40	12.08.2008 19:20:00	3,00	0,09	0,0	8,8	7,3	0,0	7,3	2,12	0,47	
41	05.08.2017 08:30:00	4,83	0,09	0,0	14,2	7,3	0,0	7,3	2,18	0,46	
42	20.06.2021 02:30:00	4,17	0,09	0,0	12,3	7,2	0,0	7,2	2,23	0,45	
43	29.09.2019 21:40:00	3,58	0,08	0,0	10,5	7,1	0,0	7,1	2,28	0,44	
44	22.05.2016 18:30:00	2,58	0,08	0,0	7,7	7,1	0,0	7,1	2,33	0,43	
45	04.07.2008 16:20:00	2,75	0,08	0,0	8,2	6,9	0,0	6,9	2,39	0,42	
46	03.07.2008 18:35:00	3,17	0,08	0,0	9,3	6,9	0,0	6,9	2,44	0,41	
47	25.07.2005 17:30:00	2,75	0,08	0,0	8,2	6,7	0,0	6,7	2,49	0,40	
48	25.06.2016 02:30:00	3,25	0,08	0,0	9,7	6,7	0,0	6,7	2,55	0,39	
49	22.08.2010 17:55:00	2,83	0,08	0,0	8,4	6,7	0,0	6,7	2,60	0,38	
50	23.07.2017 01:40:00	2,67	0,08	0,0	7,9	6,6	0,0	6,6	2,65	0,38	

Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023



Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

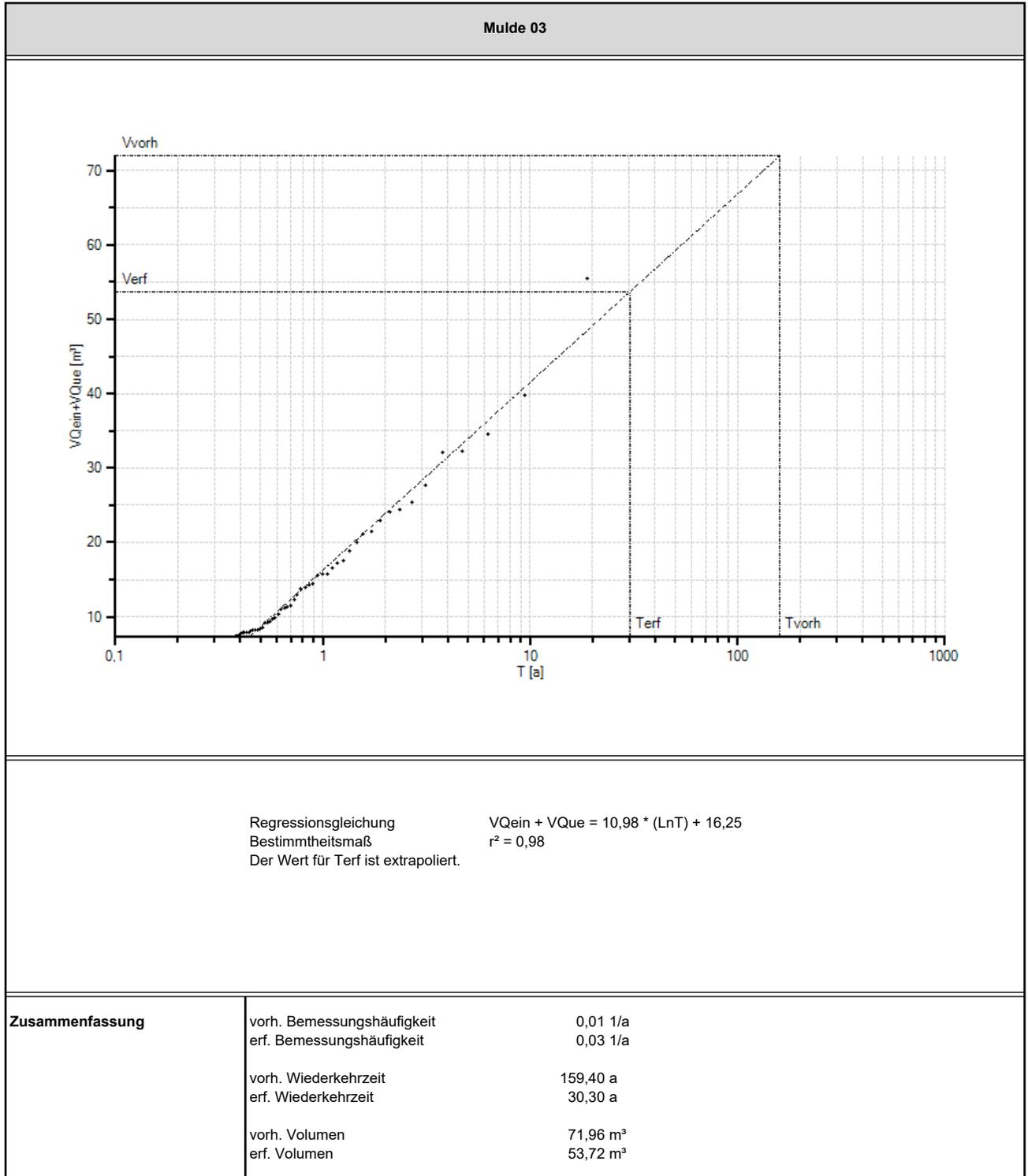
Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 03												
Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	VQein+VQue[m³]	n[1/a]	T[a]		
1	14.06.2020 18:45:00	12,17	0,32	0,0	81,9	55,4	0,0	55,4	0,05	18,85		
2	18.07.2004 13:50:00	8,00	0,23	0,0	54,3	39,7	0,0	39,7	0,11	9,42		
3	09.08.2007 20:40:00	6,67	0,21	0,0	45,1	34,6	0,0	34,6	0,16	6,28		
4	21.07.2009 21:45:00	6,42	0,19	0,0	43,0	32,2	0,0	32,2	0,21	4,71		
5	15.08.2007 22:10:00	6,67	0,19	0,0	44,6	32,0	0,0	32,0	0,27	3,77		
6	27.07.2005 23:15:00	4,75	0,17	0,0	32,3	27,7	0,0	27,7	0,32	3,14		
7	21.08.2007 16:30:00	6,17	0,16	0,0	41,4	25,4	0,0	25,4	0,37	2,69		
8	20.07.2022 23:25:00	5,00	0,15	0,0	34,0	24,4	0,0	24,4	0,42	2,36		
9	22.08.2008 18:15:00	4,50	0,15	0,0	30,2	24,0	0,0	24,0	0,48	2,09		
10	22.07.2016 09:00:00	5,67	0,14	0,0	38,1	22,9	0,0	22,9	0,53	1,88		
11	15.06.2017 17:55:00	3,92	0,13	0,0	26,5	21,4	0,0	21,4	0,58	1,71		
12	20.05.2019 20:40:00	10,33	0,13	0,0	69,5	21,2	0,0	21,2	0,64	1,57		
13	14.08.2015 15:15:00	3,67	0,12	0,0	24,6	20,0	0,0	20,0	0,69	1,45		
14	30.05.2008 21:30:00	3,25	0,12	0,0	21,7	18,9	0,0	18,9	0,74	1,35		
15	14.08.2020 20:25:00	4,83	0,11	0,0	32,6	17,5	0,0	17,5	0,80	1,26		
16	23.08.2011 03:30:00	3,92	0,11	0,0	26,4	17,2	0,0	17,2	0,85	1,18		
17	10.06.2010 00:50:00	4,50	0,10	0,0	30,2	16,6	0,0	16,6	0,90	1,11		
18	23.06.2004 16:55:00	2,58	0,10	0,0	17,7	15,8	0,0	15,8	0,96	1,05		
19	07.09.2019 14:45:00	3,00	0,10	0,0	20,1	15,8	0,0	15,8	1,01	0,99		
20	21.06.2013 00:25:00	4,67	0,10	0,0	31,4	15,5	0,0	15,5	1,06	0,94		
21	08.05.2007 03:40:00	3,00	0,09	0,0	20,5	14,5	0,0	14,5	1,11	0,90		
22	27.07.2012 16:55:00	4,00	0,09	0,0	27,2	14,2	0,0	14,2	1,17	0,86		
23	05.08.2014 02:50:00	3,17	0,09	0,0	21,2	13,9	0,0	13,9	1,22	0,82		
24	20.06.2013 14:20:00	2,50	0,09	0,0	17,1	13,8	0,0	13,8	1,27	0,79		
25	12.08.2004 20:15:00	3,17	0,08	0,0	21,4	12,9	0,0	12,9	1,33	0,75		
26	17.08.2015 00:25:00	3,25	0,08	0,0	21,7	12,3	0,0	12,3	1,38	0,72		
27	02.08.2019 19:45:00	2,17	0,07	0,0	14,7	11,5	0,0	11,5	1,43	0,70		
28	07.05.2007 23:00:00	2,33	0,07	0,0	15,8	11,3	0,0	11,3	1,49	0,67		
29	18.01.2007 17:50:00	2,25	0,07	0,0	15,2	11,2	0,0	11,2	1,54	0,65		
30	23.07.2010 02:15:00	2,08	0,07	0,0	14,0	11,1	0,0	11,1	1,59	0,63		
31	22.05.2016 18:30:00	1,67	0,07	0,0	11,5	10,3	0,0	10,3	1,64	0,61		
32	29.07.2010 15:55:00	1,83	0,06	0,0	12,8	9,9	0,0	9,9	1,70	0,59		
33	28.06.2021 17:50:00	2,00	0,06	0,0	13,4	9,7	0,0	9,7	1,75	0,57		
34	26.07.2010 19:25:00	2,50	0,06	0,0	17,0	9,4	0,0	9,4	1,80	0,55		
35	05.07.2015 16:25:00	1,83	0,06	0,0	12,6	9,2	0,0	9,2	1,86	0,54		
36	03.01.2012 19:40:00	1,92	0,06	0,0	13,1	9,2	0,0	9,2	1,91	0,52		
37	16.08.2012 01:55:00	2,17	0,05	0,0	14,6	8,6	0,0	8,6	1,96	0,51		
38	25.07.2005 17:30:00	1,67	0,05	0,0	11,3	8,4	0,0	8,4	2,02	0,50		
39	04.07.2008 16:20:00	1,58	0,05	0,0	11,0	8,3	0,0	8,3	2,07	0,48		
40	22.08.2010 17:55:00	1,58	0,05	0,0	10,7	8,2	0,0	8,2	2,12	0,47		
41	12.07.2017 14:25:00	3,00	0,05	0,0	20,2	8,2	0,0	8,2	2,18	0,46		
42	07.05.2007 19:55:00	1,83	0,05	0,0	12,6	8,0	0,0	8,0	2,23	0,45		
43	12.08.2020 22:50:00	1,83	0,05	0,0	12,5	8,0	0,0	8,0	2,28	0,44		
44	12.08.2008 19:20:00	1,67	0,05	0,0	11,3	7,9	0,0	7,9	2,33	0,43		
45	05.07.2006 18:00:00	1,33	0,05	0,0	9,2	7,9	0,0	7,9	2,39	0,42		
46	05.01.2012 06:55:00	1,83	0,05	0,0	12,4	7,8	0,0	7,8	2,44	0,41		
47	03.10.2007 19:55:00	2,00	0,05	0,0	13,5	7,7	0,0	7,7	2,49	0,40		
48	02.08.2006 18:45:00	1,50	0,05	0,0	10,4	7,6	0,0	7,6	2,55	0,39		
49	23.07.2017 01:40:00	1,50	0,05	0,0	10,0	7,4	0,0	7,4	2,60	0,38		
50	01.06.2018 19:25:00	1,42	0,05	0,0	9,9	7,4	0,0	7,4	2,65	0,38		

Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023



Inhaltsverzeichnis

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Inhaltsverzeichnis	
Inhaltsverzeichnis	1
Abkürzungsverzeichnis	2
Allgemeines	5
Parametersätze	6
Regenwetterabflüsse	8
Regenrückhaltebecken	11
Regenrückhaltebecken Details	13
Regenwassernutzung	21
Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen	22

Abkürzungsverzeichnis

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Abkürzungsverzeichnis Teil1 (Variablen)		
Kürzel	Einheit	Langtext
A	ha or m ²	Fläche
A128	ha	Au gem. A128
a _c		Einflusswert TW-Konzentration (Anhang 3)
A _E	ha	Einzugsgebietsfläche
a _f		Fließzeitabminderung (Anhang 3)
a _h		Einflusswert Jahresniederschlag (Anhang 3)
Abb	%	Abbauleistung (RWB)
AFS	mg/l	Abfiltrierbare Stoffe
B	m	Breite
C	mg/l	Konzentration
c _e	mg/l	rechn. Entlastungskonzentration (Anhang 3)
cb	mg/l	Bemessungskonzentration (Anhang 3)
CSB	mg/l	Chemischer Sauerstoffbedarf
DBH		Durchlaufbecken im Hauptschluss
DBN		Durchlaufbecken im Nebenschluss
E		Einwohner
e ₀	%	Entlastungsrate A128 (Anhang 3)
ETA	%	Absetzwirkung
ETA _{hydr}	%	hydraulischer Wirkungsgrad (BF)
EW		Einwohnerwerte
FBH		Fangbecken im Hauptschluss
FBN		Fangbecken im Nebenschluss
H	m	Höhe
H	m	Wasserstand
H _s	m/a	Stapelhöhe (BF)
I _{Geb}	%	Gebietsgefälle
k	min	Speicherkonstante
k _b	mm	Betriebsrauheit
L	m	Länge
L _{Gew}	km	Fließgewässerlänge
m		Mischverhältnis
MNQ		Mittlerer Niedrigwasserabfluß
MS		Mischwassersystem
n		Anzahl Speicher
n	1/a	Häufigkeit
N		Niederschlag
Nbrutto	mm	gemessener Niederschlag
NGm		Neigungsgruppe
Nnetto	mm	abflusswirksamer Niederschlag
Psi		Abflussbeiwert
Q	l/s	Abfluss
q	l/s/ha	Abflussspende
Q _{Dr}	l/s	Drosselabfluss

Abkürzungsverzeichnis

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Abkürzungsverzeichnis Teil1 (Variablen)		
Kürzel	Einheit	Langtext
Q _F	l/s	Fremdwasserabfluss
Q _{re}	l/s	Regenabfluss bei Entlastung (Anhang 3)
Q _{T,d}	l/s	Trockenwettertagesmittel Qt,24
QB		Basisabfluss
R		Regen
RRB		Regenrückhaltebecken
Rückstau		Rückstaugefährdet
RUE		Regenüberlauf
SF		Schmutzfracht
SFue,128	kg/a	Entlastungsfracht gem. A128
SG		Stoffgröße
SKOE		Stauraumkanal mit obenliegender Entlastung
SKUE		Stauraumkanal mit untenliegender Entlastung
tf	min	Fließzeit
Ti	m	Tiefe
TL	min	Schwerpunktlaufzeit
TS		Trennsystem
V	m ³	Volumen
Vben	mm	Benetzungsverlust
Vmuld	mm	Muldenverlust
wd	l/E/d	Wasserverbrauch (tägl.)
x	h/d	Verhältniszahl TW-Tagesspitze
x _a		Einflusswert Ablagerungen (Anhang 3)

Abkürzungsverzeichnis

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Abkürzungsverzeichnis Teil2 (Indizes)	
Kürzel	Langtext
0	Anfang, Beginn
ab	Abfluss
b	befestigt
Bue	Beckenüberlauf
D	Direkt
d	Tag
Dr	Drossel
e	Ende
erf	erforderlich
F	Fremdwasser
ges	Gesamt
h	Stunden
Inf	Infiltration
Iw	Interflow
Kue	Klärüberlauf
kum	kumuliert über alle maßgebenden Fließwege
M	Mischwasser
max	maximal
min	mindest
nat	natürlich
nb	unbefestigt
nutz	nutzbar
Prz	prozentual
ret	Retention
S	Schmutzwasser
s	spezifisch
sick	Versickerung
stat	statisch (ohne Simulation)
T	Trockenwetter
tr	Trennsystem
Tr	Trenngebiet
TW	Trockenwetter
u	undurchlässig (A128)
ue	Überlauf
Vd	Verdunstung
Verd	Verdunstung
Vers	Versickerung
voll	Vollfüllung
vorh	vorhanden
zu	Zulauf

Allgemeines

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Allgemeines	
Projekt	
Auftraggeber	
Auftragnehmer	Ing.-Büro Mirko Molt
Straße	Mastholter Str. 230
Ort	59558 Lippstadt
Telefon	02941-9244-76
Fax	
E-Mail	molt@ibmolt.de
Bearbeiter	Molt
Allgemeines	
Rechenlauf	
	Querweg_RWN_RRB
Simulationsbeginn	14.03.2004 00:00:00
Simulationsende	31.08.2022 23:55:00
DeltaT [min]	5
Verdunstungsmenge	504 mm/a
Verdunstung bei Ereignis	ja
Verdunstungsart	periodisch
Jahresgang	ja
Tagesgang	ja
Rückstau Hltg.	nein
Dateiname	Z:\Paderborn\B-Plan 304 - Querweg\1 Planung\1.3 Entwurfsplanung\1.2.1

Parametersätze

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Befestigte Flächen						
A102 Flachdach Dachpappe, Faserzement, Kies, Asphalt, Beton, Pflaster	VBen	0,5 mm	VMuld	0,00 mm	Psi,0	1,00 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -
A102 Gründach <10 cm Aufbau Gründach extensiv	VBen	1,0 mm	VMuld	2,00 mm	Psi,0	0,30 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -
A102 Steildach Steildach, Flachdach (Metall, Glas)	VBen	0,2 mm	VMuld	0,00 mm	Psi,0	1,00 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -
Hof- und Wegflächen	VBen	0,7 mm	VMuld	1,80 mm	Psi,0	0,00 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	0,75 -
RRB-Flächen	VBen	1,0 mm	VMuld	0,00 mm	Psi,0	1,00 -
			Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -

Parametersätze

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Unbefestigte Flächen						
A102 unbef. flach Gärten, Wiesen und Kulturland, flaches Gefälle	VBen	3,0 mm	VMuld	4,0 mm	Psi,0	0,00 -
	Bodentyp	Löß -	Verdunstung	504,0 mm/a	Psi,e	1,00 -
	Kr	72,0 1/d	Kd	0,4 1/d		
	Inf,0	1,0 mm/min	Inf,e	0,0 mm/min		

Regenwetterabflüsse

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenwetterabflüsse						
Ziegeldächer, geplant (A)	Fläche	0,0070 ha	Parametersatz A102 Steildach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	742,4 mm/a	VQR	52 m³/a
	CSB CR	47,1 mg/l	SFR,s	350 kg/ha/a	SFR	2 kg/a
	AFS 63 CR	37,7 mg/l	SFR,s	280 kg/ha/a	SFR	2 kg/a
Flachdach, geplant,01 (A)	Fläche	0,0250 ha	Parametersatz A102 Flachdach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	703,0 mm/a	VQR	176 m³/a
	CSB CR	49,8 mg/l	SFR,s	350 kg/ha/a	SFR	9 kg/a
	AFS 63 CR	39,8 mg/l	SFR,s	280 kg/ha/a	SFR	7 kg/a
Flachdach, begrünt,01 (A)	Fläche	0,0266 ha	Parametersatz A102 Grunddach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	566,1 mm/a	VQR	151 m³/a
	CSB CR	53,0 mg/l	SFR,s	300 kg/ha/a	SFR	8 kg/a
	AFS 63 CR	35,3 mg/l	SFR,s	200 kg/ha/a	SFR	5 kg/a
Flachdach, geplant,02 (A)	Fläche	0,0110 ha	Parametersatz A102 Flachdach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	703,0 mm/a	VQR	77 m³/a
	CSB CR	49,8 mg/l	SFR,s	350 kg/ha/a	SFR	4 kg/a
	AFS 63 CR	39,8 mg/l	SFR,s	280 kg/ha/a	SFR	3 kg/a
Flachdach, begrünt, 02 (A)	Fläche	0,0550 ha	Parametersatz A102 Grunddach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	566,1 mm/a	VQR	311 m³/a
	CSB CR	53,0 mg/l	SFR,s	300 kg/ha/a	SFR	16 kg/a
	AFS 63 CR	35,3 mg/l	SFR,s	200 kg/ha/a	SFR	11 kg/a
Garten/Grünfläche, 02 (A)	Fläche	0,0050 ha	Parametersatz A102 unbef. fla			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	17,4 mm/a	VQR	1 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
Flachdach, geplant, 03 (A)	Fläche	0,0055 ha	Parametersatz A102 Flachdach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	703,0 mm/a	VQR	39 m³/a
	CSB CR	49,8 mg/l	SFR,s	350 kg/ha/a	SFR	2 kg/a
	AFS 63 CR	39,8 mg/l	SFR,s	280 kg/ha/a	SFR	2 kg/a
Flachdach, begrünt, 03 (A)	Fläche	0,0275 ha	Parametersatz A102 Grunddach			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	566,1 mm/a	VQR	156 m³/a
	CSB CR	53,0 mg/l	SFR,s	300 kg/ha/a	SFR	8 kg/a
	AFS 63 CR	35,3 mg/l	SFR,s	200 kg/ha/a	SFR	5 kg/a

Regenwetterabflüsse

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenwetterabflüsse						
Hofflächen, befestigt, 03 (A)	Fläche	0,0570 ha	Parametersatz Hof- und Wegflä			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	422,5 mm/a	VQR	241 m³/a
	CSB CR	142,0 mg/l	SFR,s	600 kg/ha/a	SFR	34 kg/a
	AFS 63 CR	125,4 mg/l	SFR,s	530 kg/ha/a	SFR	30 kg/a
Garten/Grünfläche, 03 (A)	Fläche	0,0950 ha	Parametersatz A102 unbef. fla			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	17,4 mm/a	VQR	17 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
Mulde 01 (A)	Fläche	0,0041 ha	Parametersatz RRB-Flächen			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	661,9 mm/a	VQR	27 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
Kanal Querweg (A)	Fläche	0,0000 ha	Parametersatz RRB-Flächen			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	661,9 mm/a	VQR	0 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
Mulde 02 (A)	Fläche	0,0100 ha	Parametersatz RRB-Flächen			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	661,9 mm/a	VQR	66 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
Mulde 03 (A)	Fläche	0,0206 ha	Parametersatz RRB-Flächen			
	Nbrutto	833,9 mm/a	Nnetto	661,9 mm/a	VQR	137 m³/a
	CSB CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a
	AFS 63 CR	0,0 mg/l	SFR,s	0 kg/ha/a	SFR	0 kg/a

Regenwetterabflüsse

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenwetterabflüsse						
Gesamt	AE,b	0,2494 ha		AE,nb	0,1000 ha	
	AE,nat	0,0000 ha		AE	0,3494 ha	
	VQR,b	1.432 m³/a		VQR,nb	17 m³/a	
	VQR,nat	0 m³/a		VQR	1.450 m³/a	
	CSB	CR,b	58,6 mg/l		CR	57,9 mg/l
		CR,nat	0,0 mg/l	CR,nb	0,0 mg/l	
		SFR,b,s	336 kg/ha/a		SFR,s	240 kg/ha/a
		SFR,nat,s	0 kg/ha/a	SFR,nb,s	0 kg/ha/a	
		SFR,b	84 kg/a		SFR	84 kg/a
		SFR,nat	0 kg/a	SFR,nb	0 kg/a	
	AFS 63	CR,b	45,8 mg/l		CR	45,3 mg/l
		CR,nat	0,0 mg/l	CR,nb	0,0 mg/l	
		SFR,b,s	263 kg/ha/a		SFR,s	188 kg/ha/a
		SFR,nat,s	0 kg/ha/a	SFR,nb,s	0 kg/ha/a	
		SFR,b	66 kg/a		SFR	66 kg/a
		SFR,nat	0 kg/a	SFR,nb	0 kg/a	

Regenrückhaltebecken

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenrückhaltebecken						
Mulde 02	AE,b,kum	0,00 ha	kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s	qr,ges	162,0 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,01 ha	kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s	VQDr	7.309 m³
	AE,kum	0,01 ha	Qsick	34,08 l/h	VQue	0 m³
	Länge	50,10 m	QDr1	0,81 l/s	n,ue,d	0,0 d
	Breite	2,00 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	0,0 -
	Tiefe	0,35 m	n,erf	0,03 -	n,vorh	0,03 -
	Neigung 1:	0,5 -	Vvorh	32 m³	Verf	31 m³
	CSB		SFDr1	317 kg	CDr1	43,3 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFDr1	219 kg	CDr1	29,9 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
Mulde 03	AE,b,kum	0,06 ha	kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s	qr,ges	12,2 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,10 ha	kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s	VQDr	10.302 m³
	AE,kum	0,15 ha	Qsick	97,73 l/h	VQue	0 m³
	Länge	63,50 m	QDr1	1,85 l/s	n,ue,d	0,0 d
	Breite	3,25 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	0,0 -
	Tiefe	0,40 m	n,erf	0,03 -	n,vorh	0,01 -
	Neigung 1:	1,0 -	Vvorh	72 m³	Verf	53 m³
	CSB		SFDr1	790 kg	CDr1	76,6 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFDr1	667 kg	CDr1	64,8 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
Mulde 01	AE,b,kum	0,00 ha	kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s	qr,ges	306,0 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,01 ha	kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s	VQDr	14.208 m³
	AE,kum	0,01 ha	Qsick	31,67 l/h	VQue	0 m³
	Länge	20,50 m	QDr1	1,53 l/s	n,ue,d	0,0 d
	Breite	2,00 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	0,0 -
	Tiefe	0,80 m	n,erf	0,03 -	n,vorh	0,03 -
	Neigung 1:	0,5 -	Vvorh	26 m³	Verf	25 m³
	CSB		SFDr1	640 kg	CDr1	45,1 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFDr1	460 kg	CDr1	32,4 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenrückhaltebecken						
Kanal Querweg	AE,b,kum	0,06 ha	kf,Sohle	0*10 ⁰⁰ m/s	qr,ges	1.273,9 l/s/ha
	AE,nb,kum	0,10 ha	kf,Böschung	0*10 ⁰⁰ m/s	VQDr	24.509 m³
	AE,kum	0,16 ha	Qsick	0,00 l/h	VQue	0 m³
	Länge	80,00 m	QDr1	200,00 l/s	n,ue,d	0,0 d
	Breite	0,50 m	QDr2	0,00 l/s	n,ue	0,0 -
	Tiefe	0,50 m	n,erf	0,20 -	n,vorh	0,00 -
	Neigung 1:	0,0 -	Vvorh	20 m³	Verf	0 m³
	CSB		SFDr1	1.430 kg	CDr1	58,3 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFDr1	1.127 kg	CDr1	46,0 mg/l
			SFDr2	0 kg	CDr2	0,0 mg/l
			SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	Gesamt	AE,b,kum	0,06 ha			
	AE,nb,kum	0,10 ha	Qsick	163,49 l/h	VQue	0 m³
	AE,kum	0,16 ha	Vvorh	150 m³	Verf	109 m³
	CSB		SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l
	AFS 63		SFue	0 kg	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 02, Seite 1			
Angeschlossene Flächen	Befestigte Fläche	AE,b,kum	0,00 ha
	Unbefestigte Fläche	AE,nb,kum	0,01 ha
	Teilbefestigte Fläche	AE,tb,kum	0,00 ha
	Natürliche Fläche	AE,nat,kum	0,00 ha
	Gesamtfläche	AE,kum	0,01 ha
Kenndaten	Länge	L	50,10 m
	Breite	B	2,00 m
	Tiefe	T	0,35 m
	Böschungsneigung	1 :	0,5 -
	Maximaler Drosselabfluss 1	QDr1	0,81 l/s
	Maximaler Drosselabfluss 2	QDr2	0,00 l/s
	Regenabflussspende	qr,ges	162,0 l/s/ha
	Offenes Becken	RRB, offen	ja -
	Durchlässigkeitsbeiwert - Sohle	kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s
	Durchlässigkeitsbeiwert - Böschung	kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s
	Erforderliche Bemessungshäufigkeit	n,erf	0,03 1/a
	Max. Versickerungsleistung RRB	Qsick	34,08 l/h
	Volumen im Dauerstau	Vdauer	0 m³
	Nutzbares Volumen	Vnutz	32 m³
	Rückstauvolumen	Vstat	0 m³
Prozessdaten - Menge	Vorhandenes Volumen (m. Dauerst.)	Vvorh	32 m³
	Zufluss	VQzu	7.322 m³
	Drosselabflussmenge 1	VQDr1	7.309 m³
	Drosselabflussmenge 2	VQDr2	0 m³
	Überlaufmenge	VQue	0 m³
	Verdunstungsmenge	V,Verd	6 m³
	Versickerungsmenge	V,Vers	6 m³
	Volumen zu Beginn des Zeitraumes	V,Beginn	0 m³
	Volumen am Ende des Zeitraumes	V,Ende	0 m³
	Niederschlag auf RRB	VQRRB	1.225 m³
Einstau- / Überstaustatistik	Anzahl Einstauereignisse	Nein	1.616,0 -
	Kalendertage mit Einstau	Nein,d	911,0 d
	Einstaudauer	Tein	1.015,0 h
	Anzahl Überlaufereignisse	n,ue	0,0 -
	Kalendertage mit Überlauf	n,ue,d	0,0 d
	Überlaufdauer	T,ue	0,0 h
	Maximaler Überlauf	Que,max	0,00 l/s
	Vorhandene Überlaufhäufigkeit	n,vorh	0,03 1/a
	Erforderliches Volumen	Verf	31 m³

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 02, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	17 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	43,3 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	17 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	43,3 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	12 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	29,9 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	12 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	29,9 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 03, Seite 1			
Angeschlossene Flächen	Befestigte Fläche	AE,b,kum	0,06 ha
	Unbefestigte Fläche	AE,nb,kum	0,10 ha
	Teilbefestigte Fläche	AE,tb,kum	0,00 ha
	Natürliche Fläche	AE,nat,kum	0,00 ha
	Gesamtfläche	AE,kum	0,15 ha
	Kenndaten	Länge	L
Breite		B	3,25 m
Tiefe		T	0,40 m
Böschungsneigung		1 :	1,0 -
Maximaler Drosselabfluss 1		QDr1	1,85 l/s
Maximaler Drosselabfluss 2		QDr2	0,00 l/s
Regenabflussspende		qr,ges	12,2 l/s/ha
Offenes Becken		RRB, offen	ja -
Durchlässigkeitsbeiwert - Sohle		kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s
Durchlässigkeitsbeiwert - Böschung		kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s
Erforderliche Bemessungshäufigkeit		n,erf	0,03 1/a
Max. Versickerungsleistung RRB		Qsick	97,73 l/h
Volumen im Dauerstau		Vdauer	0 m³
Nutzbares Volumen		Vnutz	72 m³
Rückstauvolumen		Vstat	0 m³
Vorhandenes Volumen (m. Dauerst.)		Vvorh	72 m³
Prozessdaten - Menge		Zufluss	VQzu
	Drosselabflussmenge 1	VQDr1	10.302 m³
	Drosselabflussmenge 2	VQDr2	0 m³
	Überlaufmenge	VQue	0 m³
	Verdunstungsmenge	V,Verd	5 m³
	Versickerungsmenge	V,Vers	8 m³
	Volumen zu Beginn des Zeitraumes	V,Beginn	0 m³
	Volumen am Ende des Zeitraumes	V,Ende	0 m³
	Niederschlag auf RRB	VQRRB	2.523 m³
	Einstau- / Überstaustatistik	Anzahl Einstauereignisse	Nein
Kalendertage mit Einstau		Nein,d	598,0 d
Einstaudauer		Tein	449,0 h
Anzahl Überlaufereignisse		n,ue	0,0 -
Kalendertage mit Überlauf		n,ue,d	0,0 d
Überlaufdauer		T,ue	0,0 h
Maximaler Überlauf		Que,max	0,00 l/s
Vorhandene Überlaufhäufigkeit		n,vorh	0,01 1/a
Erforderliches Volumen		Verf	53 m³

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 03, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	43 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	76,6 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	43 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	76,6 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	36 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	64,7 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	36 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	64,8 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 01, Seite 1				
Angeschlossene Flächen	Befestigte Fläche	AE,b,kum	0,00 ha	
	Unbefestigte Fläche	AE,nb,kum	0,01 ha	
	Teilbefestigte Fläche	AE,tb,kum	0,00 ha	
	Natürliche Fläche	AE,nat,kum	0,00 ha	
	Gesamtfläche	AE,kum	0,01 ha	
	Kenndaten	Länge	L	20,50 m
Breite		B	2,00 m	
Tiefe		T	0,80 m	
Böschungsneigung		1 :	0,5 -	
Maximaler Drosselabfluss 1		QDr1	1,53 l/s	
Maximaler Drosselabfluss 2		QDr2	0,00 l/s	
Regenabflussspende		qr,ges	306,0 l/s/ha	
Offenes Becken		RRB, offen	ja -	
Durchlässigkeitsbeiwert - Sohle		kf,Sohle	1*10 ⁻⁰⁸ m/s	
Durchlässigkeitsbeiwert - Böschung		kf,Böschung	1*10 ⁻⁰⁶ m/s	
Erforderliche Bemessungshäufigkeit		n,erf	0,03 1/a	
Max. Versickerungsleistung RRB		Qsick	31,67 l/h	
Volumen im Dauerstau		Vdauer	0 m³	
Nutzbare Volumen		Vnutz	26 m³	
Rückstauvolumen		Vstat	0 m³	
Vorhandenes Volumen (m. Dauerst.)		Vvorh	26 m³	
Prozessdaten - Menge		Zufluss	VQzu	14.214 m³
		Drosselabflussmenge 1	VQDr1	14.208 m³
	Drosselabflussmenge 2	VQDr2	0 m³	
	Überlaufmenge	VQue	0 m³	
	Verdunstungsmenge	V,Verd	2 m³	
	Versickerungsmenge	V,Vers	4 m³	
	Volumen zu Beginn des Zeitraumes	V,Beginn	0 m³	
	Volumen am Ende des Zeitraumes	V,Ende	0 m³	
	Niederschlag auf RRB	VQRRB	501 m³	
	Einstau- / Überstaustatistik	Anzahl Einstauereignisse	Nein	1.635,0 -
Kalendertage mit Einstau		Nein,d	956,0 d	
Einstaudauer		Tein	988,0 h	
Anzahl Überlaufereignisse		n,ue	0,0 -	
Kalendertage mit Überlauf		n,ue,d	0,0 d	
Überlaufdauer		T,ue	0,0 h	
Maximaler Überlauf		Que,max	0,00 l/s	
Vorhandene Überlaufhäufigkeit		n,vorh	0,03 1/a	
Erforderliches Volumen		Verf	25 m³	

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 01, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	35 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	45,1 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	35 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	45,1 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	25 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	32,3 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	25 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	32,4 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Kanal Querweg, Seite 1			
Angeschlossene Flächen	Befestigte Fläche	AE,b,kum	0,06 ha
	Unbefestigte Fläche	AE,nb,kum	0,10 ha
	Teilbefestigte Fläche	AE,tb,kum	0,00 ha
	Natürliche Fläche	AE,nat,kum	0,00 ha
	Gesamtfläche	AE,kum	0,16 ha
	Kenndaten	Länge	L
Breite		B	0,50 m
Tiefe		T	0,50 m
Böschungsneigung		1 :	0,0 -
Maximaler Drosselabfluss 1		QDr1	200,00 l/s
Maximaler Drosselabfluss 2		QDr2	0,00 l/s
Regenabflussspende		qr,ges	1.273,9 l/s/ha
Offenes Becken		RRB, offen	nein -
Durchlässigkeitsbeiwert - Sohle		kf,Sohle	0*10 ⁰⁰ m/s
Durchlässigkeitsbeiwert - Böschung		kf,Böschung	0*10 ⁰⁰ m/s
Erforderliche Bemessungshäufigkeit		n,erf	0,20 1/a
Max. Versickerungsleistung RRB		Qsick	0,00 l/h
Volumen im Dauerstau		Vdauer	0 m³
Nutzbare Volumen		Vnutz	20 m³
Rückstauvolumen		Vstat	0 m³
Vorhandenes Volumen (m. Dauerst.)		Vvorh	20 m³
Prozessdaten - Menge		Zufluss	VQzu
	Drosselabflussmenge 1	VQDr1	24.509 m³
	Drosselabflussmenge 2	VQDr2	0 m³
	Überlaufmenge	VQue	0 m³
	Verdunstungsmenge	V,Verd	0 m³
	Versickerungsmenge	V,Vers	0 m³
	Volumen zu Beginn des Zeitraumes	V,Beginn	0 m³
	Volumen am Ende des Zeitraumes	V,Ende	0 m³
	Niederschlag auf RRB	VQRRB	0 m³
	Einstau- / Überstaustatistik	Anzahl Einstauereignisse	Nein
Kalendertage mit Einstau		Nein,d	0,0 d
Einstaudauer		Tein	0,0 h
Anzahl Überlaufereignisse		n,ue	0,0 -
Kalendertage mit Überlauf		n,ue,d	0,0 d
Überlaufdauer		T,ue	0,0 h
Maximaler Überlauf		Que,max	0,00 l/s
Vorhandene Überlaufhäufigkeit		n,vorh	0,00 1/a
Erforderliches Volumen		Verf	0 m³

Regenrückhaltebecken Details

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Kanal Querweg, Seite 2			
Prozessdaten - CSB	Zulauffracht	SFzu	77 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	58,3 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	77 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	58,3 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l
Prozessdaten - AFS 63	Zulauffracht	SFzu	61 kg/a
	Zulaufkonzentration	Czu	46,0 mg/l
	1. Ablauffracht	SFDr1	61 kg/a
	1. Ablaufkonzentration	CDr1	46,0 mg/l
	2. Ablauffracht	SFDr2	0 kg/a
	2. Ablaufkonzentration	CDr2	0,0 mg/l
	Überlauffracht	SFue	0 kg/a
	Überlaufkonzentration	Cue	0,0 mg/l

Regenwassernutzung

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Regenwassernutzung						
Zisterne 01	V,nutz	2,250 m ³	Entnahmerate	33 m ³ /a	Ganglinie	artenbewässerung
	V,retention	0,000 m ³	Q _{Dr}	0,00 l/s	V,Beginn	0 m ³
	Que,max	21,70 l/s	T,ue	8.319,0 h	V,Ende	0 m ³
	Qzu,max	21,70 l/s	VQzu	6.986 m ³	VQ _{ue}	6.403 m ³
	Entnahme	582 m ³	Nutzungsgrad	8,33 %	VQ _{Dr}	0 m ³
	Einspeisung	35 m ³	Substitutionsgrad	5,62 %	n,ue	1.824,0 -
	Zisterne 02	V,nutz	4,500 m ³	Entnahmerate	66 m ³ /a	Ganglinie
V,retention		0,000 m ³	Q _{Dr}	0,00 l/s	V,Beginn	0 m ³
Que,max		23,54 l/s	T,ue	7.249,0 h	V,Ende	1 m ³
Qzu,max		24,08 l/s	VQzu	7.177 m ³	VQ _{ue}	6.081 m ³
Entnahme		1.096 m ³	Nutzungsgrad	15,27 %	VQ _{Dr}	0 m ³
Einspeisung		138 m ³	Substitutionsgrad	11,16 %	n,ue	1.161,0 -
Zisterne 03		V,nutz	2,250 m ³	Entnahmerate	33 m ³ /a	Ganglinie
	V,retention	0,000 m ³	Q _{Dr}	0,00 l/s	V,Beginn	0 m ³
	Que,max	11,77 l/s	T,ue	7.249,0 h	V,Ende	0 m ³
	Qzu,max	12,04 l/s	VQzu	3.589 m ³	VQ _{ue}	3.040 m ³
	Entnahme	548 m ³	Nutzungsgrad	15,27 %	VQ _{Dr}	0 m ³
	Einspeisung	69 m ³	Substitutionsgrad	11,16 %	n,ue	1.161,0 -
	Gesamt	V,nutz	9 m ³	Einspeisung	241 m ³	VQzu
V,retention		0 m ³	Entnahme	2.226 m ³	VQ _{ue}	15.525 m ³
Substitutionsgrad		9,78 %	Nutzungsgrad	12,54 %	VQ _{Dr}	0 m ³

Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

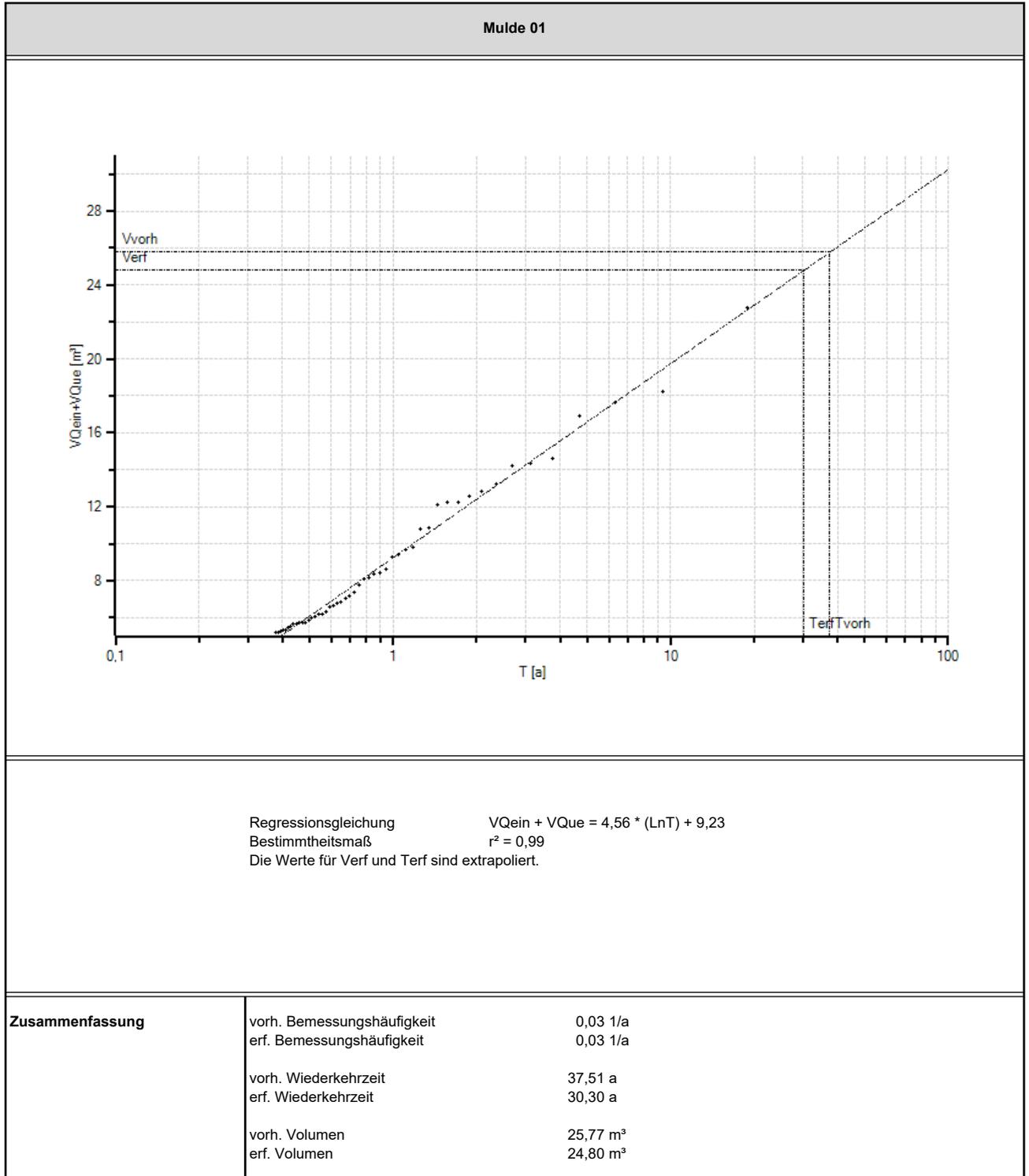
Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 01												
Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	VQein+VQue[m³]	n[1/a]	T[a]		
1	14.06.2020 17:00:00	15,83	0,72	0,0	87,6	22,7	0,0	22,7	0,05	18,85		
2	18.07.2004 13:50:00	9,17	0,60	0,0	50,7	18,2	0,0	18,2	0,11	9,42		
3	21.07.2009 21:45:00	8,33	0,59	0,0	46,1	17,6	0,0	17,6	0,16	6,28		
4	15.08.2007 22:10:00	8,42	0,57	0,0	46,7	16,9	0,0	16,9	0,21	4,71		
5	20.05.2019 18:10:00	16,08	0,50	0,0	89,0	14,6	0,0	14,6	0,27	3,77		
6	09.08.2007 18:45:00	9,00	0,50	0,0	49,7	14,3	0,0	14,3	0,32	3,14		
7	22.07.2016 09:00:00	8,00	0,49	0,0	44,3	14,2	0,0	14,2	0,37	2,69		
8	21.08.2007 16:20:00	7,83	0,46	0,0	43,4	13,2	0,0	13,2	0,42	2,36		
9	27.07.2005 23:15:00	5,75	0,45	0,0	31,8	12,8	0,0	12,8	0,48	2,09		
10	20.07.2022 23:25:00	7,00	0,44	0,0	38,7	12,6	0,0	12,6	0,53	1,88		
11	14.08.2015 15:15:00	5,42	0,43	0,0	29,9	12,3	0,0	12,3	0,58	1,71		
12	15.06.2017 17:55:00	5,08	0,43	0,0	28,4	12,3	0,0	12,3	0,64	1,57		
13	22.08.2008 17:55:00	6,08	0,43	0,0	33,7	12,1	0,0	12,1	0,69	1,45		
14	10.06.2010 01:00:00	6,08	0,39	0,0	33,6	10,8	0,0	10,8	0,74	1,35		
15	14.08.2020 20:25:00	7,08	0,39	0,0	39,2	10,8	0,0	10,8	0,80	1,26		
16	23.08.2011 03:30:00	5,50	0,36	0,0	30,5	9,8	0,0	9,8	0,85	1,18		
17	07.09.2019 14:45:00	4,00	0,35	0,0	22,5	9,7	0,0	9,7	0,90	1,11		
18	21.06.2013 00:25:00	6,17	0,34	0,0	34,1	9,4	0,0	9,4	0,96	1,05		
19	05.08.2014 02:50:00	4,67	0,34	0,0	25,9	9,2	0,0	9,2	1,01	0,99		
20	23.06.2004 16:55:00	3,58	0,32	0,0	19,9	8,6	0,0	8,6	1,06	0,94		
21	27.07.2012 16:55:00	5,83	0,31	0,0	32,5	8,4	0,0	8,4	1,11	0,90		
22	30.05.2008 21:30:00	3,50	0,31	0,0	19,4	8,4	0,0	8,4	1,17	0,86		
23	12.07.2017 13:05:00	6,50	0,30	0,0	36,0	8,2	0,0	8,2	1,22	0,82		
24	12.08.2004 20:15:00	4,58	0,30	0,0	25,3	8,1	0,0	8,1	1,27	0,79		
25	20.06.2013 14:20:00	3,33	0,29	0,0	18,6	7,7	0,0	7,7	1,33	0,75		
26	26.07.2010 19:25:00	4,08	0,28	0,0	22,7	7,4	0,0	7,4	1,38	0,72		
27	28.06.2021 17:50:00	3,08	0,27	0,0	17,3	7,2	0,0	7,2	1,43	0,70		
28	05.07.2015 16:20:00	3,25	0,26	0,0	18,0	7,0	0,0	7,0	1,49	0,67		
29	23.07.2010 02:15:00	3,08	0,26	0,0	17,0	6,9	0,0	6,9	1,54	0,65		
30	02.08.2019 19:50:00	3,17	0,26	0,0	17,7	6,8	0,0	6,8	1,59	0,63		
31	29.07.2010 14:10:00	4,75	0,25	0,0	26,3	6,7	0,0	6,7	1,64	0,61		
32	03.10.2007 19:55:00	3,42	0,25	0,0	18,9	6,6	0,0	6,6	1,70	0,59		
33	31.08.2004 15:10:00	4,17	0,24	0,0	23,0	6,3	0,0	6,3	1,75	0,57		
34	12.08.2008 19:20:00	2,83	0,24	0,0	15,8	6,2	0,0	6,2	1,80	0,55		
35	08.05.2007 03:40:00	3,33	0,24	0,0	18,5	6,2	0,0	6,2	1,86	0,54		
36	17.08.2015 00:25:00	4,17	0,23	0,0	23,1	6,1	0,0	6,1	1,91	0,52		
37	12.08.2020 22:50:00	3,00	0,23	0,0	16,7	6,0	0,0	6,0	1,96	0,51		
38	04.07.2008 16:20:00	2,67	0,22	0,0	14,7	5,9	0,0	5,9	2,02	0,50		
39	29.09.2019 21:40:00	3,33	0,22	0,0	18,4	5,8	0,0	5,8	2,07	0,48		
40	25.07.2005 17:30:00	2,67	0,22	0,0	14,8	5,7	0,0	5,7	2,12	0,47		
41	05.08.2017 08:30:00	4,50	0,22	0,0	25,0	5,7	0,0	5,7	2,18	0,46		
42	23.07.2017 01:40:00	2,58	0,22	0,0	14,3	5,7	0,0	5,7	2,23	0,45		
43	22.08.2010 17:55:00	2,50	0,22	0,0	14,0	5,6	0,0	5,6	2,28	0,44		
44	07.05.2007 19:50:00	3,00	0,21	0,0	16,7	5,5	0,0	5,5	2,33	0,43		
45	01.06.2018 19:25:00	2,08	0,21	0,0	11,8	5,5	0,0	5,5	2,39	0,42		
46	11.07.2019 18:45:00	3,17	0,21	0,0	17,6	5,3	0,0	5,3	2,44	0,41		
47	16.08.2012 02:05:00	2,75	0,21	0,0	15,6	5,3	0,0	5,3	2,49	0,40		
48	22.06.2011 13:25:00	3,58	0,20	0,0	19,8	5,3	0,0	5,3	2,55	0,39		
49	29.06.2021 21:50:00	3,75	0,20	0,0	20,8	5,2	0,0	5,2	2,60	0,38		
50	07.05.2007 22:55:00	2,83	0,20	0,0	15,7	5,2	0,0	5,2	2,65	0,38		

Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023



Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

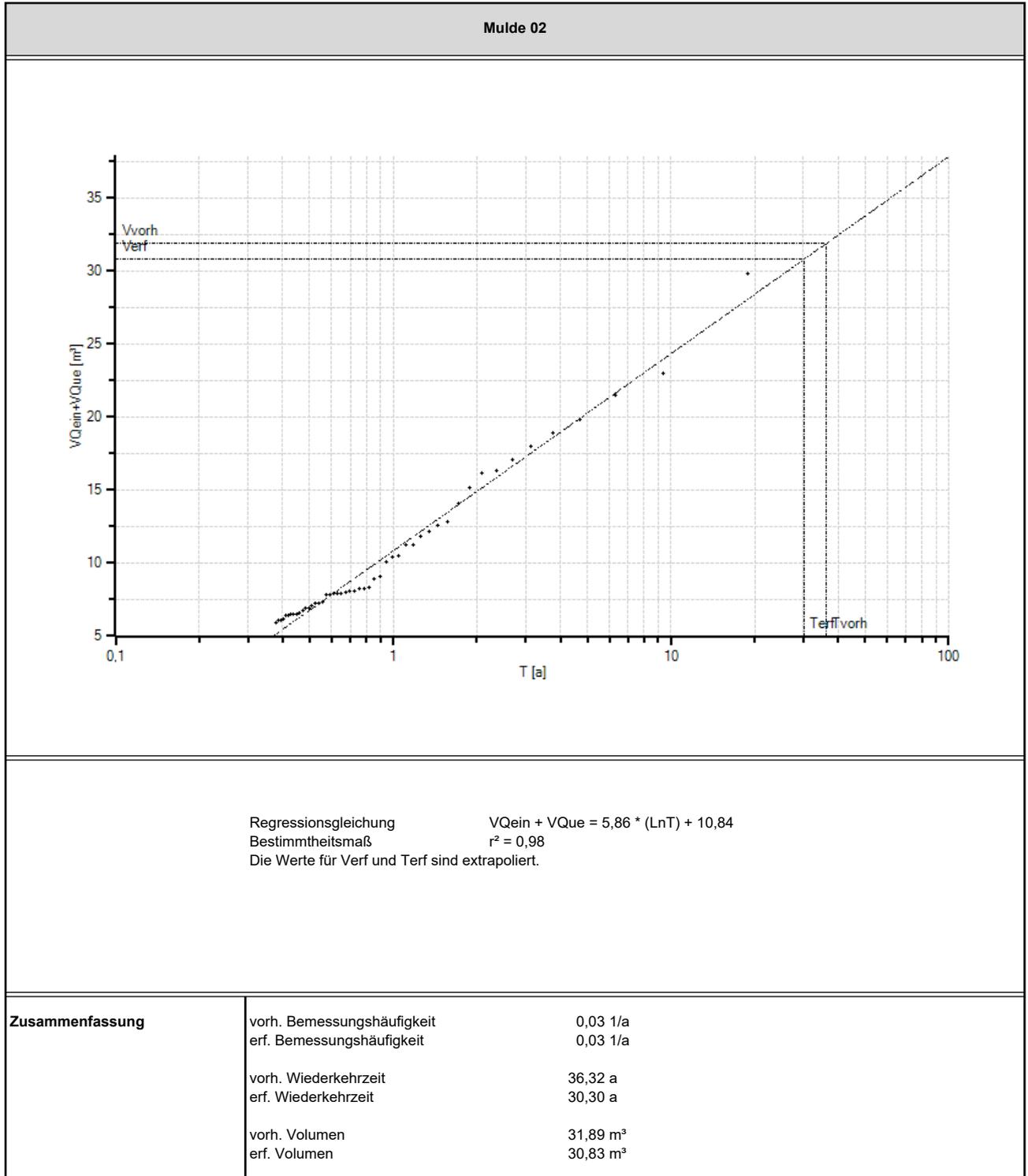
Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 02											
Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	VQein+VQue[m³]	n[1/a]	T[a]	
1	14.06.2020 17:00:00	17,67	0,33	0,0	52,0	29,8	0,0	29,8	0,05	18,85	
2	18.07.2004 13:50:00	10,00	0,26	0,0	29,6	23,0	0,0	23,0	0,11	9,42	
3	21.07.2009 21:45:00	8,92	0,24	0,0	26,2	21,5	0,0	21,5	0,16	6,28	
4	15.08.2007 22:15:00	8,67	0,23	0,0	25,4	19,8	0,0	19,8	0,21	4,71	
5	09.08.2007 18:45:00	9,92	0,22	0,0	29,3	18,9	0,0	18,9	0,27	3,77	
6	20.05.2019 18:15:00	16,75	0,21	0,0	49,2	18,0	0,0	18,0	0,32	3,14	
7	21.08.2007 16:20:00	9,42	0,20	0,0	27,7	17,0	0,0	17,0	0,37	2,69	
8	22.07.2016 09:15:00	7,92	0,19	0,0	23,4	16,3	0,0	16,3	0,42	2,36	
9	27.07.2005 23:15:00	6,33	0,19	0,0	18,7	16,1	0,0	16,1	0,48	2,09	
10	22.08.2008 17:55:00	6,67	0,18	0,0	19,6	15,2	0,0	15,2	0,53	1,88	
11	14.08.2015 15:20:00	5,42	0,16	0,0	16,0	14,1	0,0	14,1	0,58	1,71	
12	14.08.2020 20:25:00	7,50	0,15	0,0	22,1	12,8	0,0	12,8	0,64	1,57	
13	10.06.2010 01:10:00	6,08	0,15	0,0	17,8	12,6	0,0	12,6	0,69	1,45	
14	20.07.2022 23:25:00	6,75	0,14	0,0	19,8	12,2	0,0	12,2	0,74	1,35	
15	21.06.2013 00:25:00	6,67	0,14	0,0	19,6	11,9	0,0	11,9	0,80	1,26	
16	15.06.2017 17:55:00	4,67	0,13	0,0	13,9	11,3	0,0	11,3	0,85	1,18	
17	23.08.2011 03:35:00	5,58	0,13	0,0	16,4	11,3	0,0	11,3	0,90	1,11	
18	12.07.2017 13:05:00	7,00	0,12	0,0	20,6	10,5	0,0	10,5	0,96	1,05	
19	23.06.2004 16:55:00	3,83	0,12	0,0	11,3	10,4	0,0	10,4	1,01	0,99	
20	12.08.2004 20:15:00	4,92	0,12	0,0	14,6	10,1	0,0	10,1	1,06	0,94	
21	07.09.2019 14:50:00	3,67	0,11	0,0	10,9	9,1	0,0	9,1	1,11	0,90	
22	27.07.2012 16:55:00	5,75	0,10	0,0	17,1	8,9	0,0	8,9	1,17	0,86	
23	23.07.2010 02:15:00	3,33	0,10	0,0	9,8	8,4	0,0	8,4	1,22	0,82	
24	26.07.2010 19:30:00	4,00	0,10	0,0	11,9	8,3	0,0	8,3	1,27	0,79	
25	05.07.2015 16:25:00	3,25	0,10	0,0	9,7	8,3	0,0	8,3	1,33	0,75	
26	29.07.2010 14:10:00	4,92	0,10	0,0	14,5	8,1	0,0	8,1	1,38	0,72	
27	30.05.2008 21:30:00	3,25	0,10	0,0	9,6	8,0	0,0	8,0	1,43	0,70	
28	20.06.2013 14:20:00	3,25	0,09	0,0	9,6	8,0	0,0	8,0	1,49	0,67	
29	08.05.2007 03:40:00	3,67	0,09	0,0	11,0	7,9	0,0	7,9	1,54	0,65	
30	05.08.2014 02:50:00	4,25	0,09	0,0	12,6	7,9	0,0	7,9	1,59	0,63	
31	31.08.2004 15:10:00	4,42	0,09	0,0	13,0	7,9	0,0	7,9	1,64	0,61	
32	17.08.2015 00:25:00	4,67	0,09	0,0	13,6	7,9	0,0	7,9	1,70	0,59	
33	03.10.2007 19:55:00	3,58	0,09	0,0	10,5	7,8	0,0	7,8	1,75	0,57	
34	07.05.2007 19:50:00	6,42	0,09	0,0	18,8	7,3	0,0	7,3	1,80	0,55	
35	05.08.2017 08:30:00	4,83	0,09	0,0	14,2	7,3	0,0	7,3	1,86	0,54	
36	12.08.2008 19:20:00	2,92	0,09	0,0	8,7	7,2	0,0	7,2	1,91	0,52	
37	29.09.2019 21:40:00	3,58	0,08	0,0	10,5	7,1	0,0	7,1	1,96	0,51	
38	28.06.2021 17:50:00	2,92	0,08	0,0	8,7	6,9	0,0	6,9	2,02	0,50	
39	24.04.2022 23:25:00	5,83	0,08	0,0	17,1	6,9	0,0	6,9	2,07	0,48	
40	04.07.2008 16:20:00	2,67	0,08	0,0	8,0	6,8	0,0	6,8	2,12	0,47	
41	18.01.2007 17:35:00	3,17	0,08	0,0	9,5	6,6	0,0	6,6	2,18	0,46	
42	25.07.2005 17:30:00	2,67	0,08	0,0	8,0	6,5	0,0	6,5	2,23	0,45	
43	22.06.2011 13:25:00	3,75	0,08	0,0	11,1	6,5	0,0	6,5	2,28	0,44	
44	11.07.2019 18:45:00	3,33	0,08	0,0	9,9	6,5	0,0	6,5	2,33	0,43	
45	23.07.2017 01:40:00	2,58	0,08	0,0	7,7	6,4	0,0	6,4	2,39	0,42	
46	09.10.2014 00:40:00	3,83	0,08	0,0	11,3	6,4	0,0	6,4	2,44	0,41	
47	12.08.2020 22:55:00	2,83	0,07	0,0	8,3	6,1	0,0	6,1	2,49	0,40	
48	03.01.2012 19:40:00	2,67	0,07	0,0	7,9	6,1	0,0	6,1	2,55	0,39	
49	29.06.2021 21:50:00	3,83	0,07	0,0	11,4	6,1	0,0	6,1	2,60	0,38	
50	25.06.2016 02:45:00	2,75	0,07	0,0	8,2	5,9	0,0	5,9	2,65	0,38	

Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023



Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

Mulde 03												
Rang	Beginn	Tein[h]	max h[m]	Que,max[l/s]	VQzu[m³]	VQein[m³]	VQue[m³]	VQein+VQue[m³]	n[1/a]	T[a]		
1	14.06.2020 18:45:00	12,08	0,32	0,0	81,7	55,4	0,0	55,4	0,05	18,85		
2	18.07.2004 13:55:00	7,92	0,23	0,0	53,6	39,7	0,0	39,7	0,11	9,42		
3	09.08.2007 20:40:00	6,67	0,21	0,0	45,1	34,6	0,0	34,6	0,16	6,28		
4	21.07.2009 21:45:00	6,33	0,19	0,0	42,7	32,0	0,0	32,0	0,21	4,71		
5	15.08.2007 22:10:00	6,50	0,19	0,0	43,6	31,1	0,0	31,1	0,27	3,77		
6	27.07.2005 23:15:00	4,75	0,17	0,0	32,3	27,7	0,0	27,7	0,32	3,14		
7	21.08.2007 16:30:00	6,08	0,16	0,0	41,3	25,4	0,0	25,4	0,37	2,69		
8	22.08.2008 18:15:00	4,42	0,15	0,0	30,1	24,0	0,0	24,0	0,42	2,36		
9	20.07.2022 23:25:00	4,67	0,14	0,0	31,7	22,2	0,0	22,2	0,48	2,09		
10	22.07.2016 09:00:00	5,50	0,13	0,0	36,9	21,7	0,0	21,7	0,53	1,88		
11	20.05.2019 20:40:00	10,33	0,13	0,0	69,4	21,2	0,0	21,2	0,58	1,71		
12	14.08.2015 15:15:00	3,58	0,12	0,0	24,2	19,5	0,0	19,5	0,64	1,57		
13	15.06.2017 17:55:00	3,58	0,12	0,0	24,4	19,4	0,0	19,4	0,69	1,45		
14	14.08.2020 20:25:00	4,83	0,11	0,0	32,4	17,3	0,0	17,3	0,74	1,35		
15	30.05.2008 21:30:00	2,83	0,10	0,0	19,5	16,7	0,0	16,7	0,80	1,26		
16	23.08.2011 03:30:00	3,83	0,10	0,0	25,7	16,6	0,0	16,6	0,85	1,18		
17	23.06.2004 16:55:00	2,58	0,10	0,0	17,7	15,8	0,0	15,8	0,90	1,11		
18	10.06.2010 01:00:00	4,17	0,10	0,0	28,1	15,7	0,0	15,7	0,96	1,05		
19	21.06.2013 00:25:00	4,67	0,10	0,0	31,3	15,5	0,0	15,5	1,01	0,99		
20	08.05.2007 03:40:00	3,00	0,09	0,0	20,4	14,5	0,0	14,5	1,06	0,94		
21	07.09.2019 14:45:00	2,75	0,09	0,0	18,4	14,1	0,0	14,1	1,11	0,90		
22	12.08.2004 20:15:00	3,17	0,08	0,0	21,4	12,9	0,0	12,9	1,17	0,86		
23	27.07.2012 16:55:00	3,75	0,08	0,0	25,6	12,8	0,0	12,8	1,22	0,82		
24	20.06.2013 14:20:00	2,33	0,08	0,0	15,9	12,6	0,0	12,6	1,27	0,79		
25	17.08.2015 00:25:00	3,25	0,08	0,0	21,7	12,3	0,0	12,3	1,33	0,75		
26	05.08.2014 02:50:00	2,83	0,07	0,0	19,0	11,9	0,0	11,9	1,38	0,72		
27	07.05.2007 23:00:00	2,33	0,07	0,0	15,8	11,3	0,0	11,3	1,43	0,70		
28	18.01.2007 17:50:00	2,25	0,07	0,0	15,2	11,2	0,0	11,2	1,49	0,67		
29	23.07.2010 02:15:00	2,08	0,07	0,0	14,0	11,1	0,0	11,1	1,54	0,65		
30	29.07.2010 15:55:00	1,83	0,06	0,0	12,8	9,9	0,0	9,9	1,59	0,63		
31	02.08.2019 19:50:00	1,75	0,06	0,0	11,9	9,3	0,0	9,3	1,64	0,61		
32	05.07.2015 16:25:00	1,83	0,06	0,0	12,6	9,2	0,0	9,2	1,70	0,59		
33	03.01.2012 19:40:00	1,92	0,06	0,0	13,1	9,2	0,0	9,2	1,75	0,57		
34	28.06.2021 17:50:00	1,83	0,06	0,0	12,6	8,9	0,0	8,9	1,80	0,55		
35	26.07.2010 19:25:00	2,42	0,06	0,0	16,5	8,9	0,0	8,9	1,86	0,54		
36	25.07.2005 17:30:00	1,67	0,05	0,0	11,2	8,3	0,0	8,3	1,91	0,52		
37	04.07.2008 16:20:00	1,58	0,05	0,0	11,0	8,2	0,0	8,2	1,96	0,51		
38	12.07.2017 14:25:00	3,00	0,05	0,0	20,2	8,2	0,0	8,2	2,02	0,50		
39	22.05.2016 18:30:00	1,33	0,05	0,0	9,4	8,1	0,0	8,1	2,07	0,48		
40	07.05.2007 19:55:00	1,83	0,05	0,0	12,6	8,0	0,0	8,0	2,12	0,47		
41	12.08.2008 19:20:00	1,67	0,05	0,0	11,2	7,8	0,0	7,8	2,18	0,46		
42	05.01.2012 06:55:00	1,83	0,05	0,0	12,4	7,8	0,0	7,8	2,23	0,45		
43	22.08.2010 17:55:00	1,50	0,05	0,0	10,3	7,8	0,0	7,8	2,28	0,44		
44	03.10.2007 19:55:00	2,00	0,05	0,0	13,5	7,7	0,0	7,7	2,33	0,43		
45	02.08.2006 18:45:00	1,50	0,05	0,0	10,4	7,6	0,0	7,6	2,39	0,42		
46	23.07.2017 01:40:00	1,42	0,05	0,0	9,9	7,3	0,0	7,3	2,44	0,41		
47	12.08.2020 22:50:00	1,75	0,05	0,0	11,9	7,3	0,0	7,3	2,49	0,40		
48	11.09.2004 09:20:00	1,42	0,05	0,0	9,7	7,2	0,0	7,2	2,55	0,39		
49	17.08.2006 13:10:00	1,25	0,05	0,0	8,8	7,1	0,0	7,1	2,60	0,38		
50	31.08.2004 16:20:00	1,42	0,04	0,0	9,8	7,0	0,0	7,0	2,65	0,38		

Statistische Auswertung von Ein- und Überstauereignissen

Modus: Nachweis

Stand: Freitag, 6. Oktober 2023

