



Aufbau- und Entwicklungsgesellschaft Bad Neuenahr-
Ahrweiler mbH

Neubau Feuerwehr Heppingen
in Heppingen

Anlage E01

Grundstücksentwässerungskonzept Erläuterungsbericht

Stand: 21.03.2025



Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
1.1.	Veranlassung	3
1.2.	Aufgabenstellung.....	4
2.	Entwässerungskonzept.....	5
2.1.	Grundlagen Urbestand	5
2.2.	Grundlagen Planung.....	5
2.3.	Schmutzwasser	7
2.4.	Niederschlagswasser	9
2.5.	Wasserhaushaltsbilanz.....	11

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1. Veranlassung

Nach Beschädigung während der Flutkatastrophe, kann das Feuerwehrgerätehaus Heppingen nicht an gleicher Stelle saniert / wieder aufgebaut werden. Der Ersatzneubau muss an anderer Stelle erfolgen. Es wurden mehrere mögliche Standorte untersucht und das Grundstück der Landskroner Straße 156 als beste Möglichkeit bewertet. Im Zuge des Ersatzneubaus werden die Ortsfeuerwehren Heppingen und Gimmigen zusammengelegt.

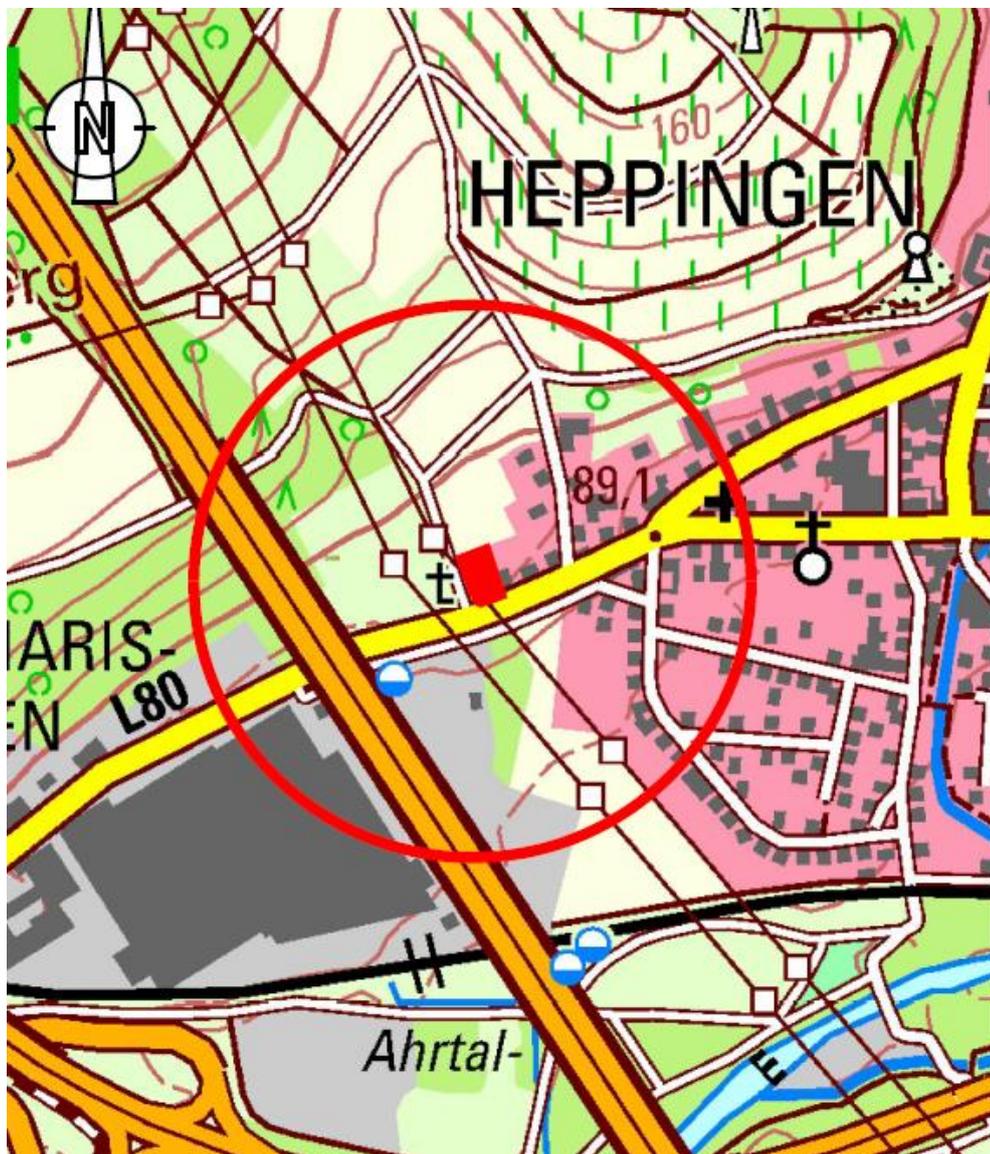


Abbildung 1: Ausschnitt aus TK25 mit markiertem Grundstück



1.2. **Aufgabenstellung**

Die Entwässerung des Grundstücks des Neubaus ist zu planen. Das Abwasser ist schadlos zu abzuleiten.

Schutzmaßnahmen gegen vom Außengebiet einwirkendes Niederschlagswasser, besonders von Starkregenereignissen, werden in einem gesonderten Bericht beschrieben.

2. Entwässerungskonzept

2.1. Grundlagen Urbestand

Die Grundstücksfläche ist im unbebauten Zustand eine Wiesenfläche. Die Grundstücksgröße beträgt ca. 1.570 m².

Das Gelände fällt mit starkem Gefälle von 6 bis 9 % von Norden nach Süden ab. Das Grundstück liegt im Gefahrenbereich der Sturzflutgefahrenkarten des LfU (Landesamt für Umwelt).

Die nächsten Gewässer sind die Ahr als Gewässer 2. Ordnung in ca. 500 m im Süden und der Leimersdorfer Bach als Gewässer 3. Ordnung in ca. 450 m im Osten.

Das Grundstück liegt nicht in Wasserschutzgebieten, jedoch im Heilquellenschutzgebiet Bad Neuenahr-Ahrweiler, in der Schutzzone IV. In dieser Schutzzone sind Arbeiten in Tiefen ab 20 m der SGD Nord anzuzeigen und in Tiefen ab 50 m genehmigen zu lassen. Beides trifft für den geplanten Neubau nicht zu.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung ergaben, dass mindestens die ersten 6 m Tiefe nur Schluff ansteht, welcher eine nur sehr geringe Wasserdurchlässigkeit aufweist.

2.2. Grundlagen Planung

Der Neubau des Feuerwehrgerätehauses Heppingen wird geplant. Der Flächenbedarf des Gebäudes ergibt sich aus der DIN 14092-1 (Juni 2024). Aus dieser DIN ergeben sich auch der Flächenbedarf der Parkplätze, der Alarmausfahrt und des Waschplatzes.

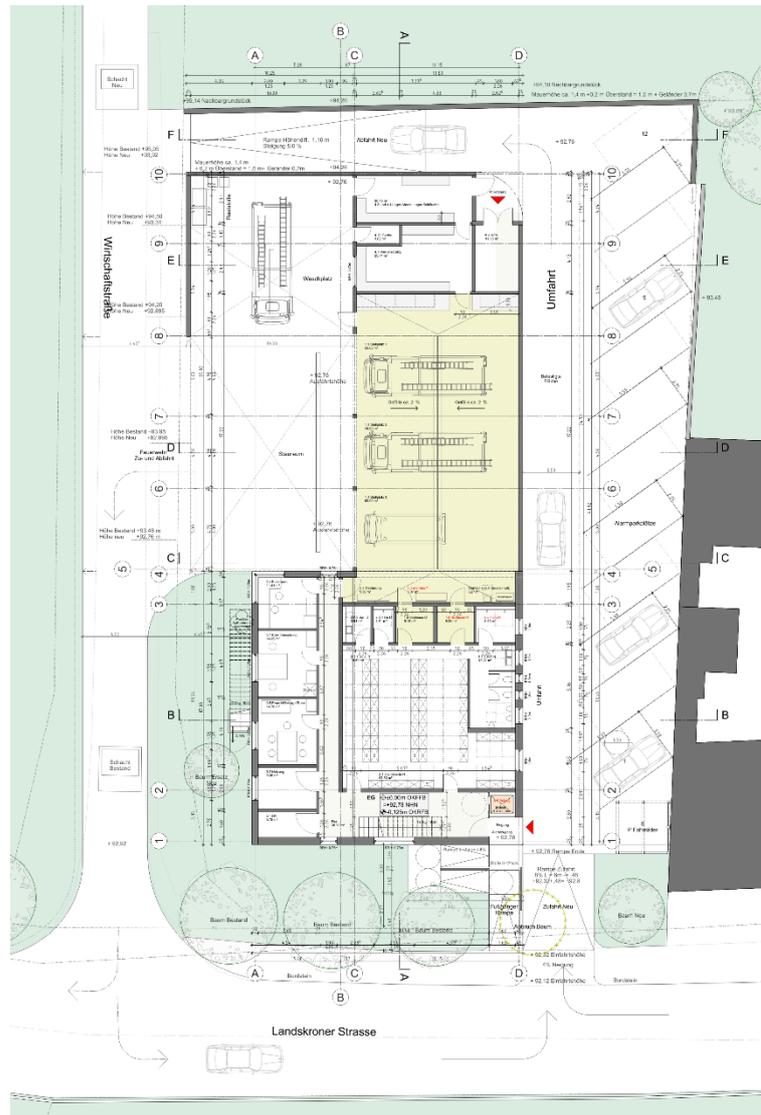


Abbildung Nr. 1 – Lageplan des geplanten Neubaus

In der Landskroner Straße sind getrennte Schmutz- und Niederschlagswasserkanäle vorhanden. Das Schmutz- und Niederschlagswasser der Grundstücksentwässerung sind ebenfalls getrennt zu führen.

Niederschlagsmengen für die Bemessung werden aus dem Kostra 2020 Atlas des Deutschen Wetterdienstes entnommen.

Wasserwirtschaftliche Daten für den natürlichen Referenzzustand der Wasserhaushaltsbilanz werden aus dem „Hydrologischem Atlas von Deutschland“ (HAD) des Bundesamtes für Gewässerkunde entnommen.

2.3. Schmutzwasser

Im geplanten Gebäude fallen nur häusliche Schmutzwasser durch Toiletten, Waschbecken, Duschen, Bodenabläufe und Küche an.

In den Außenanlagen befindet sich ein Waschplatz für die Reinigung der Einsatzfahrzeuge. Die Abwässer des Waschplatzes müssen aufgrund der Funktion des Waschplatzes gemäß AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) und TRwS (Technische Regeln wassergefährdender Stoffe) über eine Abscheideranlage entwässern, um wassergefährdende Stoffe zurückzuhalten. Als Abscheideranlage ist ABKW-Abscheiderkombination Klasse I gewählt. Diese wurde nach DIN EN 858-1 und DIN 1999-100 bemessen. Die Bemessung ist der Anlage zu entnehmen.

Die Entwässerung des Waschplatzes ist wie folgt konzipiert:

Die Flächenbefestigung des Waschplatzes ist aus flüssigkeitsdichtem Pflaster mit abgedichteten Fugen (TRwS, 7.2.4) geplant. In der Mitte des Waschplatzes ist ein Straßenablauf mit Schlammfang angeordnet, um das Abwasser aufzunehmen und bereits erste grobe Stoffe abzufangen.

Das Abwasser wird in einen Koaleszenzabscheider eingeleitet. Die Rohrleitung zum Abscheider soll aus verschweißten PE-Rohren hergestellt werden, um eine langfristige Dichtheit sicherzustellen.

In dem Abscheider (Nenngröße 15, Schlammfanginhalt 2.500 l, z.B. Fa. Mall NeutraCom) werden wassergefährdende Stoffe durch Absetzen und Rückhalt durch eine Koaleszenzeinheit zurückgehalten. Im Abscheider sind Sensoren enthalten, welche ab einem bestimmten Füllstand der Absetz- oder Aufschwimmstoffe den Eigentümer automatisch informieren, damit dieser die Leerung / Reinigung des Abscheiders veranlassen kann.

Hinter dem Auslauf des Abscheiders befindet sich ein Probenahmeschacht, um Abwasserproben zur Bestimmung der Rückhalteleistung des Abscheiders zu entnehmen. Im Anschluss wird das Abwasser in den öffentlichen Schmutzwasserkanal eingeleitet und wird somit der Kläranlage Sinzig des Abwasserzweckverbands Untere Ahr zugeführt.

Der öffentliche SW-Kanal wurde für den Anschluss dieses Grundstückes bereits bis zur Einmündung der Landskroner Straße / Wirtschaftsweg verlegt. Das Grundstück des Neubaus der Feuerwehr Heppingen wurde in



der hydraulischen Bemessung des SW-Kanals damals schon als bebaut berücksichtigt. Die erwarteten anfallenden Schmutzwassermengen des Feuerwehrgerätehauses entsprechen den durchschnittlichen Mengen eines Gebäudes im Mischgebiet. Der vorh. SW-Kanal ist somit für den Neubau ausreichend dimensioniert.

2.4. Niederschlagswasser

Niederschlagswasser sollte nach § 55 WHG Abs. 2 vorrangig am Entstehungsort, dem Grundstück, versickert oder verrieselt werden. Ist dies nicht möglich, soll das Niederschlagswasser über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung ergaben jedoch, dass mindestens die ersten 6 m Tiefe nur Schluff ansteht, welcher für eine Versickerung nicht geeignet ist. Somit muss das Niederschlagswasser über den vorh. NW-Kanal abgeleitet werden, welcher das Wasser in die Ahr als Oberflächengewässer einleitet.

Im Zuge der Entwässerungsplanung ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zu führen. In dem Nachweis werden die anfallenden Niederschlagsmengen und der erforderliche Rückhalt eines 30-jährigen, 5- bis 15-minütigen Niederschlagsereignis berechnet.

Die Einleitung in den NW-Kanal soll nach Abstimmung mit dem Abwasserwerk Bad Neuenahr-Ahrweiler auf 11,2 l/s gedrosselt werden. Das Grundstück des Neubaus der Feuerwehr Heppingen wurde in der hydraulischen Bemessung des NW-Kanals damals schon als bebaut berücksichtigt.

Die westlichen Flächen (tieferer Dachebene, Alarmausfahrt) werden ohne Drosselung an den NW-Kanal angeschlossen. Die ungedrosselte Einleitmenge dieser Flächen beträgt 7,1 l/s. Somit darf auf den restlichen Flächen (höhere Dachebene, Parkplatz, Pkw-Ausfahrt) nur noch die Differenzmenge von 4,1 l/s ($= 11,2 - 7,1$) eingeleitet werden.

Um schädliche Auswirkungen auf angrenzende Grundstücke zu vermeiden, sind 18,5 m³ Niederschlagswasser zurückzuhalten. Diese können schadlos, oberflächlich in der Verkehrsfläche der Außenanlage zurückgehalten werden. Die Verkehrsfläche zwischen dem Neubau und der Nachbarbebauung der Landskroner Straße 154 hat eine mittig liegende Kastenrinne, die 9 cm tiefer liegt als der umlaufende Rand der Fläche. Bei einer Größe von 466 m² verfügt diese Fläche über 20,4 m³ Rückhaltevolumen.

Vereinfachte Volumenberechnung:

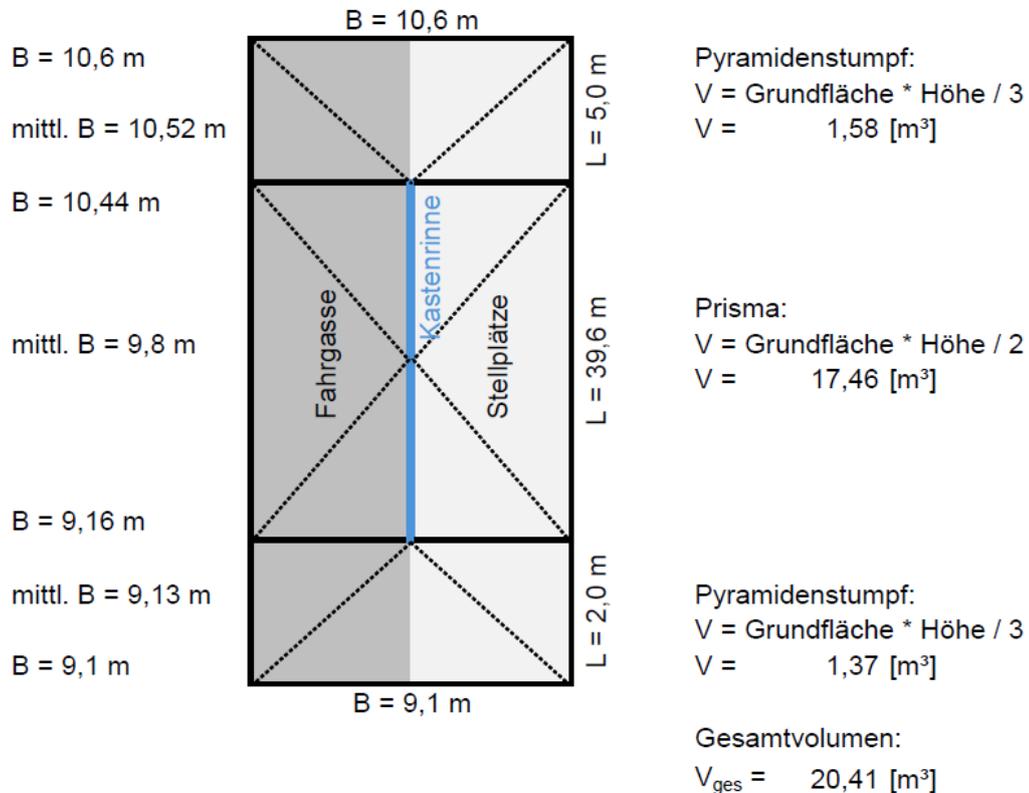


Abbildung Nr. 2 – Ermittlung Rückhaltevolumen

Die aufgegliederte Berechnung des Überflutungsnachweises ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Entwässerungsanlagen, wie Kastenrinnen, Dachrinnen usw. sind regelmäßig zu reinigen, um die schadlose Entwässerung dauerhaft gewährleisten zu können.

Trotz Sicherheit gegen Überflutung bei einem 30-jährigen, 15-minütigen Regenereignis wird aufgrund der vermehrten Häufung von Extremwetterereignissen durch den Klimawandel empfohlen, weitere technische oder betriebliche Maßnahmen (z.B. Dammbalken an der Tür zur Netzersatzanlage / anderen kritischen Räumen oder empfindliche Geräte nicht direkt auf den Boden, sondern auf 30 cm hohe Aufbockungen zu stellen) zu prüfen.

2.5. Wasserhaushaltsbilanz

Die Auswirkung der Planung auf den Wasserhaushalt soll nach DWA-M 102-4 geprüft werden. Ziel ist im bebauten Zustand dem unbebauten Referenzzustand möglichst nahe zu kommen und der Erhalt des lokalen Wasserhaushalts.

Zur Berechnung wird das Programm „Wasserbilanz-Expert“ der FH Münster verwendet.

Hierfür wurden folgende Daten aus dem HAD als Berechnungsgrundlage angesetzt:

Mittlere jährliche Abflusshöhe (3.5)	$R = 174$ [mm/a]
Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstung (2.13)	$ET_a = 533$ [mm/a]
Mittlere jährliche potentielle Verdunstung (2.12)	$ET_p = 584$ [mm/a]
Mittlere jährliche Grundwasserneubildung (5.5)	$GWN = -10$ [mm/a]

Die mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe P_{korr} wurde nach Gleichung 1 der DWA-M 102-4 wie folgt errechnet:

$$P_{\text{korr}} = R + ET_a = 174 + 533 = 707 \text{ [mm/a]}$$

Das Gebäude wird mit einem Gründach mit Extensivbegrünung geplant. Der Waschplatz muss aufgrund seiner Funktion vollständig abgedichtet sein. Die Alarmausfahrt sowie die Pkw-Umfahrt sind in Asphaltbauweise und die Parkplätze in Pflasterbauweise vorgesehen. Die verbleibenden Flächen verbleiben als Rasen-/Wiesenfläche.

Die Ausdrücke der Berechnungsergebnisse der Wasserhaushaltsbilanz sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Nach dem ersten Berechnungsdurchlauf wurde die Bauweise der Pkw-Umfahrt an den Parkplätzen in eine Pflasterbauweise geändert und der Fugenteil leicht erhöht. Die Steilstrecken der Einfahrt an der Landskroner Straße und die Pkw-Ausfahrt sollen aufgrund der hohen Steigung weiterhin in Asphaltbauweise ausgeführt werden. Die Alarmausfahrt soll aufgrund der Belastung der Einsatzfahrzeuge, vor allem wegen der Scherkräfte beim Ein- und Ausfahren durch Drehen der Räder im fast stehenden Zustand, weiterhin in Asphaltbauweise ausgeführt werden.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	184	-10	533	0,260	-0,014	0,754			
bebaut	399	35	273	0,565	0,050	0,386	0,304	0,064	-0,368
bebaut, Um	386	56	265	0,546	0,079	0,375	0,285	0,094	-0,379

Abbildung Nr. 3 – Zusammenfassung der Ergebnisse

Vergleich der Wasserbilanzen

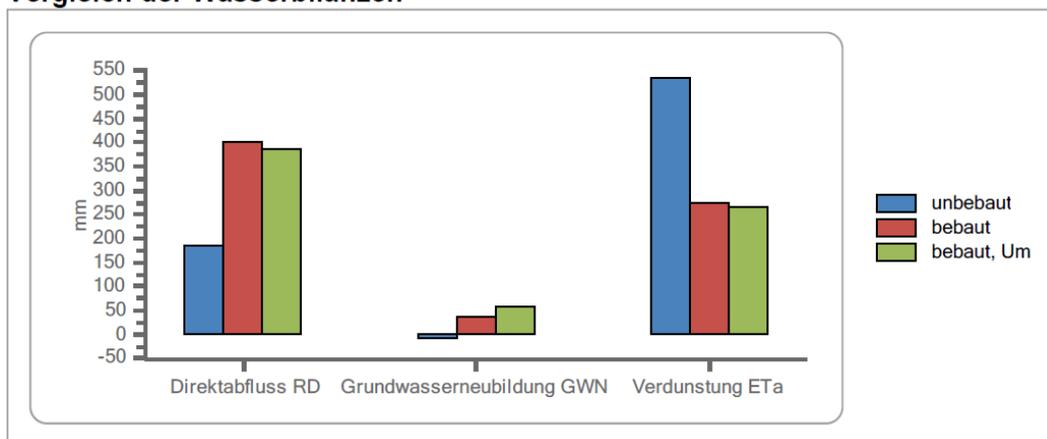


Abbildung Nr. 4 – Vergleich der Wasserhaushaltsbilanz

Abweichungen vom unbebauten Zustand

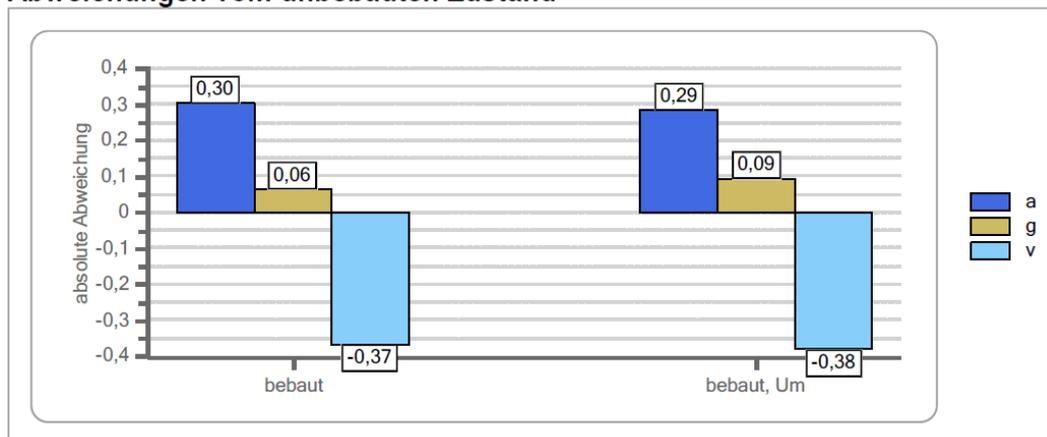


Abbildung Nr. 5 – Abweichung vom unbebauten Zustand

Der Wasserhaushalt wird bei einer Abweichung bis zu 10 % als ausgeglichen, bei Abweichungen über 10 % bis 20 % als deutliche beeinflusst und bei Abweichungen über 20 % als stark beeinflusst angesehen. Die Abweichungen sind unter ökologischen, technischen und wirtschaftlichen Aspekten zu bewerten.

Die Grundwasserneubildung weicht weniger als 10 % vom unbebauten Referenzzustand ab und ist somit als ausgeglichen zu bewerten. Die leichte Verbesserung der Grundwasserneubildung beruht laut einer Stellung von Frau Hörnschemeyer der FH Münster auf einer im Programm angenommenen Pufferwirkung der teildurchlässigen Oberflächenbeläge, die das Wasser über einen längeren Zeitraum an den darunter liegenden Boden abgeben. Der k_f -Wert der Bettung der Pflasterbeläge wurde zur Berücksichtigung der geringen Durchlässigkeit des vorh. Untergrunds mit dem im Programm kleinsten möglichen Wert angegeben.

Die Ableitung und Verdunstung weicht mehr als 20 % vom unbebauten Referenzzustand ab und ist somit als stark beeinflusst zu bewerten. Aufgrund der örtlichen, unvermeidbaren Randbedingungen, wie die unzureichende Bodendurchlässigkeit des Untergrunds, die Grundstücksgröße und den Anforderungen an ein Feuerwehrhaus sind aus technischer und wirtschaftlicher Sicht keine weiteren Verbesserungen möglich. Mit dem extensiv begrünten Dach und dem Vorzug von teildurchlässigem Pflaster anstatt undurchlässigem Asphalt, wo dies technisch vertretbar ist, wurden alle wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen umgesetzt.

Aufgestellt:

Bad Neuenahr-Ahrweiler, den 07.03.2025
Aktualisiert am 21.03.2025

Berthold Becker
Büro für Ingenieur- und Tiefbau GmbH

i. A. Gleich

Zuordnung der befestigten und unbefestigten Teilflächen nach Abflusssystem

Fläche [-]	Größe [m ²]	Befestigung [-]	Fläche angeschlossen an		
			SW-Kanal	NW-Kanal, östl. HA (gedrosselt)	NW-Kanal, westl. HA (ungedrosselt)
oberes Gründach	441	Gründach, extensiv begrünt		441	
unteres Gründach	104	Gründach, extensiv begrünt			104
Alarmausfahrt	156	Asphalt			156
Waschplatz	105	flüssigkeitsdichtes Pflaster	105		
Rampe Pkw-Ausfahrt	86	Asphalt		86	
Fahrgasse	230	Pflaster		230	
Parkplätze (Mindestmenge)	171	Pflaster		171	
Parkplätze (über Mindestmenge)	65	Pflaster		65	
Rampe Pkw-Einfahrt	29	Asphalt		29	
Fußgänger-Eingangsrampe	35	Treppenstufen, Pflaster		35	
Grünfläche	153	Rasen	nicht an Kanal angeschlossen		
Summe	1575		105	1057	260

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Bad Neuenahr-Ahrweiler
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	103
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	149
KOSTRA-Datenbasis	1951 - 2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	30
5	213,3	273,3	400,0
10	156,7	198,3	291,7
15	125,6	158,9	233,3
20	105,8	134,2	196,7
30	81,7	103,3	151,7
45	61,9	78,5	115,2
60	50,6	64,2	94,2
90	37,8	48,0	70,4
120	30,6	38,9	57,1
180	22,7	28,7	42,2
240	18,3	23,2	34,0
360	13,4	17,0	25,0
540	9,9	12,5	18,4
720	7,9	10,1	14,8
1080	5,8	7,4	10,9
1440	4,7	5,9	8,7
2880	2,7	3,5	5,1
4320	2,0	2,6	3,8

Regenspenden für Überflutungsnachweis

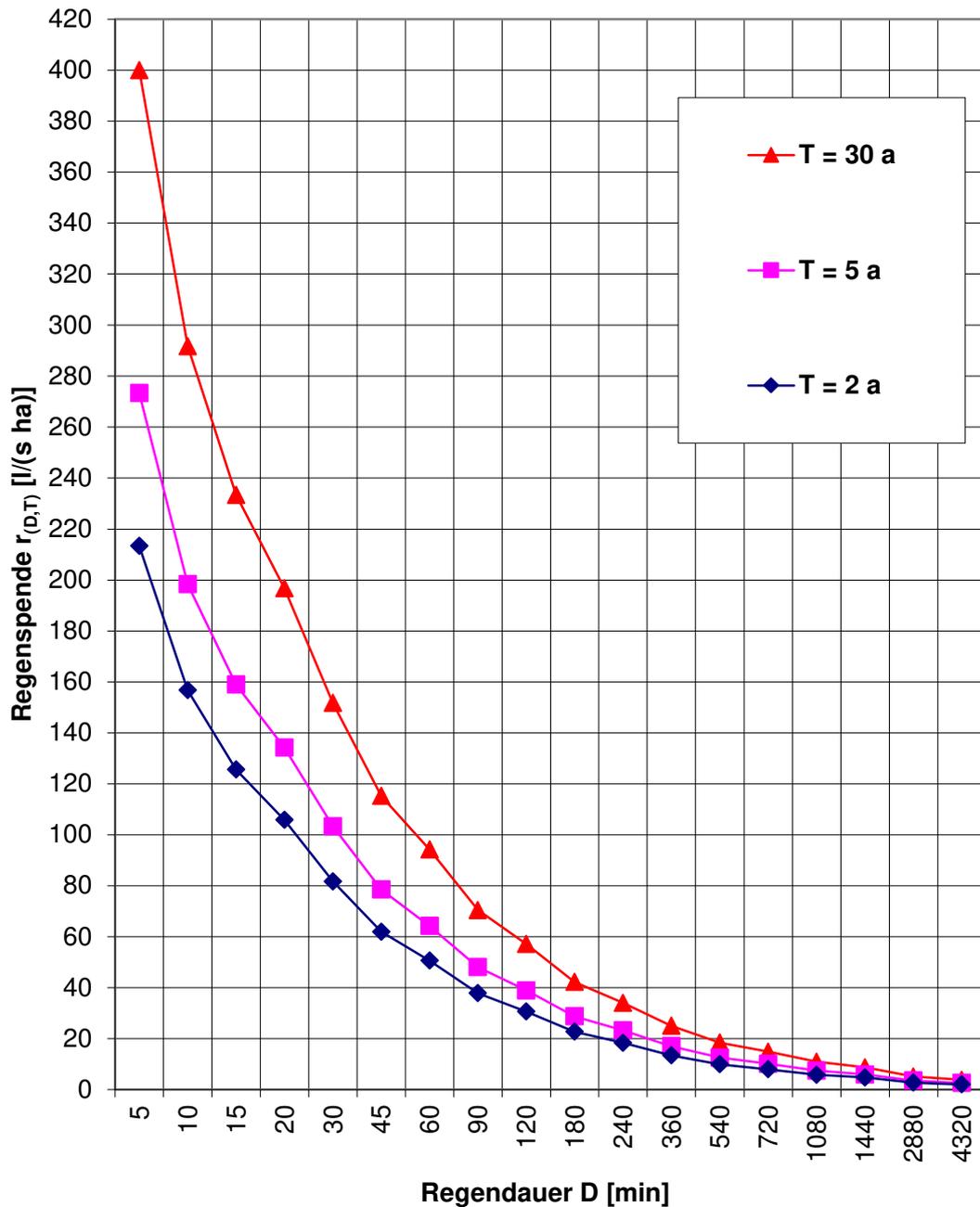
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ in l/(s ha)	400,0
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ in l/(s ha)	291,7
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ in l/(s ha)	233,3

Hinweis:

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Bad Neuenahr-Ahrweiler
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	103
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	149
KOSTRA-Datenbasis	1951 - 2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0648-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	441	0,40	0,20	176	88
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	35	1,00	0,90	35	32
	Schwarzdecken (Asphalt)	115	1,00	0,90	115	104
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	466	0,90	0,70	419	326
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehrezufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-0648-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	1057
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,70
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,52
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	745
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	550
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	441
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,40
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,20
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	616
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,92
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,75
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	41,7

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Feuerwehr Heppingen

Auftraggeber:

Aufbau- und Entwicklungsgesellschaft Bad Neuenahr-Ahrweiler mbH

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	1.057
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	616
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$	l/(s*ha)	400,0
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$	l/(s*ha)	291,7
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$	l/(s*ha)	233,3
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	l/s	4,1

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(5,30)}}$	m ³	11,4
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(10,30)}}$	m ³	16,0
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(15,30)}}$	m ³	18,5
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m³	18,5
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Bemerkungen:

Unter der Annahme einer Drosselung auf:

$$Q_{\text{Drossel}} = 4,1 \text{ l/s}$$

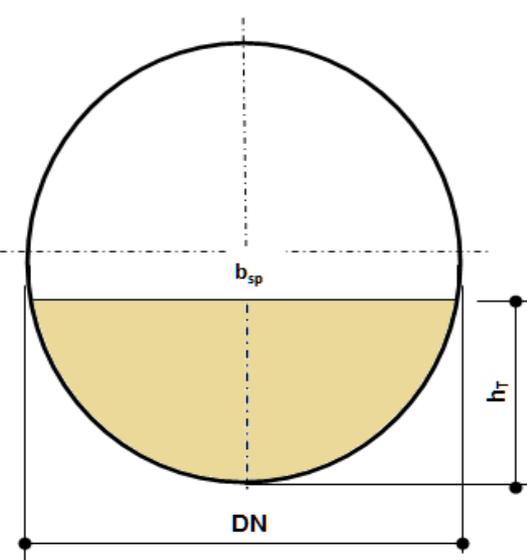
Ergebnis:

Die im Bereich der östl. Einleitstelle zurückzuhaltene Regenwassermenge beträgt 18,5m³.
Hierfür ist ein Retentionsraum vorzusehen.

Die westl. Einleitstelle wird ohne Drosselung und Rückhaltung ausgeführt.
Im Falle eines 30-jährlichen Ereignis werden hier 7,1 l/s eingeleitet.

Die Gesamteinleitmenge in den Regenwasserkanal beträgt 11,2 l/s.

Hydraulische Berechnung		Kreisprofil								
										
Vorgaben:										
Q_{max}	0,004	m ³ /s	Maximalabfluß							
I_s	5,00	‰	Sohlgefälle							
k_b	1,50	mm	betriebliche Rauheit							
g	9,81	m/s ²	Fallbeschleunigung							
ν	1,31E-06	m ² /s	kinematische Zähigkeit							
d	110	mm	Minstdurchmesser							
DN	100	mm	Nennweite							
A_v	0,008	m ²	Rohrquerschnitt							
U_v	0,314	m	Rohrumfang							
v_v	0,467	m/s	Fließgeschwindigkeit							
Q_v	0,004	m ³ /s	Abfluß bei Vollfüllung							



Teilfüllung										
Fließtiefe	Abflußquerschnitt	benetzter Umfang	hydr. Radius	Fließgeschwindigkeit	Abfluß	Abflußverhältnis	Wasserspiegelbreite	Foude-Zahl	Energiehöhe	Wandschubspannung
h_T	A	l_u	r_{hy}	v	Q	Q/Q_v	b_{sp}	Fr	h_E	τ
m	m ²	m	m	m/s	m ³ /s	-	m	-	m	N/m ²
0,100	0,008	0,314	0,025	0,467	0,004	1,00			0,111	1,23
0,093	0,008	0,262	0,029	0,519	0,004	1,08	0,05	0,42	0,107	1,43
0,087	0,007	0,239	0,030	0,532	0,004	1,05	0,07	0,52	0,101	1,48
0,080	0,007	0,221	0,030	0,535	0,004	0,98	0,08	0,59	0,095	1,49
0,073	0,006	0,206	0,030	0,530	0,003	0,89	0,09	0,64	0,088	1,47
0,067	0,006	0,191	0,029	0,519	0,003	0,79	0,09	0,68	0,080	1,43
0,060	0,005	0,177	0,028	0,502	0,002	0,67	0,10	0,72	0,073	1,36
0,053	0,004	0,164	0,026	0,480	0,002	0,56	0,10	0,74	0,065	1,28
0,047	0,004	0,150	0,024	0,453	0,002	0,44	0,10	0,76	0,057	1,17
0,040	0,003	0,137	0,021	0,420	0,001	0,34	0,10	0,77	0,049	1,05
0,033	0,002	0,123	0,019	0,380	0,001	0,24	0,09	0,78	0,041	0,91
0,027	0,002	0,109	0,015	0,334	0,001	0,15	0,09	0,77	0,032	0,76
0,020	0,001	0,093	0,012	0,279	0,000	0,09	0,08	0,75	0,024	0,59
0,013	0,001	0,075	0,008	0,212	0,000	0,04	0,07	0,71	0,016	0,41
0,007	0,000	0,052	0,004	0,127	0,000	0,01	0,05	0,61	0,007	0,21

Fließtiefe bei Trockenwetter (Q_t)										
0,050	0,004	0,157	0,025	0,467	0,002	0,50	0,10	0,75	0,061	1,23

Fließtiefe bei Trockenwetter (z.B. Q_{tmax})										
0,080	0,007	0,221	0,030	0,535	0,004	0,98	0,08	0,59	0,095	1,49

Fließtiefe beim Bemessungsabfluß (Q_{max})										
0,358									0,358	



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 103, Zeile 149
 Ortsname : Bad Neuenahr-Ahrweiler (RP)
 Bemerkung : ohne Zuschlag

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,2	6,4	7,2	8,2	9,6	11,0	12,0	13,2	15,0
10 min	7,6	9,4	10,5	11,9	14,0	16,1	17,5	19,3	21,9
15 min	9,2	11,3	12,6	14,3	16,8	19,3	21,0	23,2	26,4
20 min	10,3	12,7	14,1	16,1	18,9	21,7	23,6	26,1	29,6
30 min	11,9	14,7	16,4	18,6	21,8	25,1	27,3	30,2	34,2
45 min	13,6	16,7	18,7	21,2	24,9	28,7	31,1	34,4	39,0
60 min	14,8	18,2	20,3	23,1	27,1	31,2	33,9	37,5	42,5
90 min	16,6	20,4	22,8	25,9	30,4	35,0	38,0	42,0	47,7
2 h	17,9	22,0	24,6	28,0	32,8	37,8	41,1	45,3	51,5
3 h	19,9	24,5	27,3	31,0	36,4	42,0	45,6	50,3	57,1
4 h	21,4	26,3	29,3	33,4	39,1	45,1	49,0	54,1	61,4
6 h	23,6	29,0	32,4	36,8	43,2	49,8	54,1	59,8	67,8
9 h	26,0	32,0	35,7	40,6	47,7	54,9	59,7	65,9	74,8
12 h	27,9	34,3	38,3	43,5	51,0	58,8	63,9	70,6	80,1
18 h	30,7	37,8	42,1	47,9	56,2	64,7	70,4	77,7	88,2
24 h	32,8	40,4	45,1	51,3	60,1	69,3	75,3	83,1	94,4
48 h	38,6	47,5	53,1	60,3	70,8	81,5	88,6	97,8	111,1
72 h	42,5	52,3	58,3	66,3	77,8	89,6	97,4	107,5	122,1
4 d	45,4	55,9	62,4	70,9	83,2	95,9	104,1	115,0	130,6
5 d	47,9	58,9	65,7	74,7	87,6	101,0	109,7	121,1	137,5
6 d	49,9	61,4	68,6	77,9	91,4	105,4	114,5	126,4	143,5
7 d	51,8	63,7	71,1	80,8	94,8	109,2	118,7	131,0	148,8

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 103, Zeile 149
 Ortsname : Bad Neuenahr-Ahrweiler (RP)
 Bemerkung : ohne Zuschlag

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	173,3	213,3	240,0	273,3	320,0	366,7	400,0	440,0	500,0
10 min	126,7	156,7	175,0	198,3	233,3	268,3	291,7	321,7	365,0
15 min	102,2	125,6	140,0	158,9	186,7	214,4	233,3	257,8	293,3
20 min	85,8	105,8	117,5	134,2	157,5	180,8	196,7	217,5	246,7
30 min	66,1	81,7	91,1	103,3	121,1	139,4	151,7	167,8	190,0
45 min	50,4	61,9	69,3	78,5	92,2	106,3	115,2	127,4	144,4
60 min	41,1	50,6	56,4	64,2	75,3	86,7	94,2	104,2	118,1
90 min	30,7	37,8	42,2	48,0	56,3	64,8	70,4	77,8	88,3
2 h	24,9	30,6	34,2	38,9	45,6	52,5	57,1	62,9	71,5
3 h	18,4	22,7	25,3	28,7	33,7	38,9	42,2	46,6	52,9
4 h	14,9	18,3	20,3	23,2	27,2	31,3	34,0	37,6	42,6
6 h	10,9	13,4	15,0	17,0	20,0	23,1	25,0	27,7	31,4
9 h	8,0	9,9	11,0	12,5	14,7	16,9	18,4	20,3	23,1
12 h	6,5	7,9	8,9	10,1	11,8	13,6	14,8	16,3	18,5
18 h	4,7	5,8	6,5	7,4	8,7	10,0	10,9	12,0	13,6
24 h	3,8	4,7	5,2	5,9	7,0	8,0	8,7	9,6	10,9
48 h	2,2	2,7	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,7	6,4
72 h	1,6	2,0	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,1	4,7
4 d	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	3,0	3,3	3,8
5 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2
6 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,8
7 d	0,9	1,1	1,2	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 103, Zeile 149
 Ortsname : Bad Neuenahr-Ahrweiler (RP)
 Bemerkung : ohne Zuschlag

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	16	15	15	15	14	14	14	14	15
10 min	11	11	12	13	14	14	15	15	16
15 min	12	13	14	15	16	17	17	18	18
20 min	13	15	16	17	18	19	19	20	20
30 min	14	16	17	18	20	21	21	22	22
45 min	15	18	19	20	21	22	22	23	23
60 min	16	18	19	20	21	22	23	23	24
90 min	16	18	19	20	21	22	23	23	24
2 h	16	18	19	20	21	22	23	23	24
3 h	15	17	18	19	21	21	22	23	23
4 h	15	17	18	19	20	21	21	22	23
6 h	14	16	17	18	19	20	20	21	21
9 h	13	15	16	17	18	19	19	20	20
12 h	13	14	15	16	17	18	18	19	20
18 h	12	14	14	15	16	17	18	18	19
24 h	12	13	14	15	16	17	17	17	18
48 h	12	13	13	14	15	15	16	16	17
72 h	13	13	14	14	15	15	16	16	16
4 d	14	14	14	14	15	15	15	16	16
5 d	15	14	14	15	15	15	16	16	16
6 d	15	15	15	15	15	16	16	16	16
7 d	16	15	15	15	16	16	16	16	16

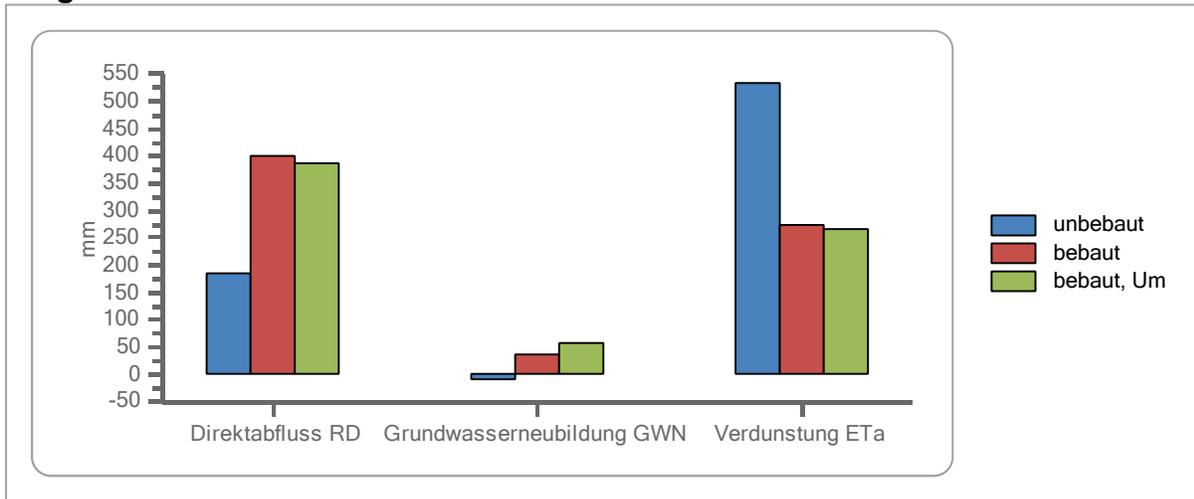
Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

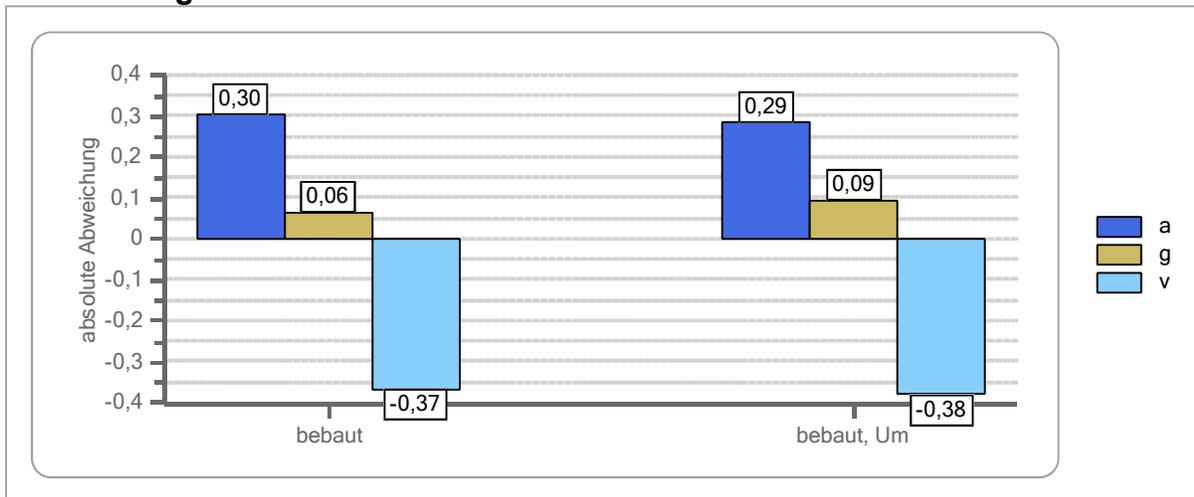
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	184	-10	533	0,260	-0,014	0,754			
bebaut	399	35	273	0,565	0,050	0,386	0,304	0,064	-0,368
bebaut, Um	386	56	265	0,546	0,079	0,375	0,285	0,094	-0,379

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbauten Zustand



Ergebnisse der Varianten**Ergebnisse Variante bebaut**

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Gebäude	Gründach mit Extensivbegrünung	545	0,43	0,00	0,57	385	166	0	220	Ableitung
Fläche	Asphalt	Asphalt, fugenloser Beton	501	0,73	0,00	0,27	354	259	0	95	Ableitung
Fläche	Waschpl	Pflaster mit dichten Fugen	105	0,78	0,00	0,22	74	58	0	16	Ableitung
Fläche	Pflaster	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	271	0,59	0,23	0,18	192	113	44	34	Ableitung
Fläche	Wiese	Garten, Grünflächen	153	0,30	0,10	0,60	108	32	11	65	Ableitung

Ergebnisse Variante bebaut, Umfahrt mit Pflaster

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Gebäude	Gründach mit Extensivbegrünung	545	0,43	0,00	0,57	385	166	0	220	Ableitung
Fläche	Asphalt	Asphalt, fugenloser Beton	271	0,73	0,00	0,27	192	140	0	51	Ableitung
Fläche	Waschpl	Pflaster mit dichten Fugen	105	0,78	0,00	0,22	74	58	0	16	Ableitung
Fläche	Pflaster	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	501	0,60	0,22	0,19	354	211	78	66	Ableitung
Fläche	Wiese	Garten, Grünflächen	153	0,30	0,10	0,60	108	32	11	65	Ableitung

Parameter der Varianten**Parameterwerte bebaut**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	200	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Asphalt	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Waschpl	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Pflaster	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	5	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	6	6	100	NaN
Wiese	a	0,3	0	1	NaN
	g	0,1	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN

Parameterwerte bebaut, Umfahrt mit Pflaster

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	200	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Asphalt	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Waschpl	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
Pflaster	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	6	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	6	6	100	NaN
Wiese	a	0,3	0	1	NaN
	g	0,1	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN

Schlussprotokoll zur Bemessung einer ABKW-Abscheideranlage mit Zulassung oder Abscheider für Leichtflüssigkeiten nach DIN EN 858-1 mit CE-Kennzeichnung

Grundlage der Berechnung:

Regenspende: 0,02133 l/(s · m²)

Der gleichzeitige Anfall von Regen- und Schmutzwasser kann ausgeschlossen werden: Nein

Summe Niederschlagsfläche: 100 m²

Auslaufventile: 1 x DN25

Tatsächlicher Schmutzwasserabfluss: l/s

Fahrzeugwaschanlagen: keine

Hochdruckreinigungsgeräte: 1

Maßgebende Dichte: .83

Schlammanfall: mittel

FAME-Anteil: 7,5 %

Erforderliches Ölrückhaltevolumen:

Berechnungsformel $NS = (Q_r + f_x \times Q_s) \times f_d \times f_f$: 11.9 = (2.133 + 3.7 x 2) x 1 x 1.25

gewählte Nenngroße: 15

gewählter Schlammfangeinhalt: 2500

gewählte Abscheiderkombination:



Gewählter Typ: NeutraCom Abscheider System A / Klasse I mit Schlammfang

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: ABKW-Abscheider NeutraCom Z-83.8-44

Einleitung des Abwassers: Schmutzwasser-Kanal

Abdeckung: Klasse D 400

Zulauftiefe: 1050 mm

Ablauftiefe: 1100 mm

Optisch-akustische Warnanlage: Ja, Typ: Neustrastop OAC mit GSM-Modem

Generalinspektion bei Inbetriebnahme: Ja

Betriebstagebuch: Ja

Erforderliche Überhöhung gegenüber der Rückstauenebene vorhanden? Ja

Wartungsset: Ja

Sonstiges:

Projekt: Feuerwehrgerätehaus Heppingen Ort: Bad Neuenahr-Ahrweiler

Planer/ Berthold Becker GmbH Telefon: 02641 91189-57 Telefax:

Bauherr:

Nico Gleich E-Mail: nico.gleich@ib-becker.com
Ehlinger Straße 14, 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler