

Ortsgemeinde Friedelsheim

Neubebauung des Geländes der Winzergenossenschaft

ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

NIEDERSCHLAGSWASSER

Stand: 01.12.2023

Antragsteller (Planungsträger):

Ortsgemeinde Friedelsheim
Im Kaisergarten 8
67159 Friedelsheim

Auftraggeber (Planungsbüro):

DOMUS Massivhaus GmbH
Daniel-Seizinger-Weg 8
68307 Mannheim

INHALTSVERZEICHNIS

ANLAGE

VORHABENSBSCHREIBUNG

1.1	Erläuterungsbericht
1.2	Kostenschätzung
1.3	Wasserbilanz
1.4	Hydraulik - offenes Gerinne (Schwabenbach)
1.5a	Bemessung Kunststoff-Rigole
1.5b	Bemessung Rigolen (Erdbauweise)
1.5c	Bemessung Mulde Süd (Erdbauweise)
1.5d	Bemessung Mulden- und Flächenversickerung
1.6	RW-Behandlung DWA-M-153
1.7	RW-Behandlung DWA-A-102
1.9a	Wasserkörper-Steckbrief-Schwabenbach
1.9b	Hochwassergebiete
1.9c	Öko. Potenzial Schwabenbach
1.9d	Sturzflut-Entstehungsgebiete
1.10	Geotechnischer Bericht

ANLAGE

PLANUNTERLAGEN

2.1	Übersichtskarte	1:25.000
2.2	Einzugsgebietslageplan	1:200
2.3	Lageplan Entwässerung	1:200
2.4	Lageplan Kataster	1:500
2.5	Bauwerkspläne - Schnitte (skaliert 1:2) (Domus Massivhaus GmbH)	1:200

ANLAGE 1.1

Neubebauung des Geländes der
Winzergenossenschaft

Ortsgemeinde Friedelsheim

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Stand: 01.12.2023

ERLÄUTERUNGSBERICHT

INHALTSVERZEICHNIS	SEITE
1. Allgemeines	5
1.1 Vorgang - Veranlassung	5
1.2 Lage - Maßnahme	5
2. Grundlagen der Konzepterstellung	6
2.1 Planung Baugebiet - Bebauungsplan	6
2.2 Gewässerdaten - Gewässerzustand	6
2.3 Gelände - Vermessung	7
2.4 Örtlichkeit - Fotos	8
2.5 Untergrundverhältnisse	9
2.6 Wasserwirtschaft	9
2.6.1 Grundwasser	9
2.6.2 Wasser- und Naturschutzgebiet	9
2.6.3 Abwasseranlagen - Anschluss Kanalnetz	9
3. Wasserbilanz	10
3.1 Berechnung - Parameter	10
3.2 Ergebnisse Wasserbilanz	10
4. Außengebiet, Hochwasser und Starkregen	12
5. Entwässerungskonzept	13
5.1 Allgemeines	13
5.1.1 Beschreibung Abflussentstehung	13
5.2 Einzugsgebiet und Abflussgrößen	13
5.2.1 Berechnungen Ausgleich Mehrabfluss	13
5.2.2 Sonstige Anlagen	16
5.3 Dimensionierung Regenrückhaltesystem	17
5.3.1 Bemessung Regenrückhalteräume	17
5.3.2 Bemessung Kunststoff-Rigolen	18
5.3.3 Bemessung Rigolen (Erdbauweise)	18
5.3.4 Bemessung Mulde Süd (Erdbauweise)	19
5.3.5 Bemessung Mulden- und Flächenversickerung	19
5.4 Ergebnis - Zusammenfassung	20
6. Nachweis Verschlechterungsverbot / Zielerreichungsgebot	21
7. Ausgleich der Wasserführung	22
8. Antragstellung	22

1. Allgemeines

1.1 Vorgang - Veranlassung

Die Ortsgemeinde Friedelsheim beabsichtigt im Rahmen eines Bebauungsplans auf dem Gelände einer ehemaligen Winzergenossenschaft ein Baugebiet auszuweisen. Die Domus Massivhaus GmbH, Mannheim, plant die Neubebauung auf dem Gelände der ehemaligen Winzergenossenschaft. Im Vorfeld der Grundstücksbebauung wurde das Ingenieurbüro Friedel, Pirmasens, mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes durch das Planungsbüro Wolf, Kaiserslautern, beauftragt.

1.2 Lage - Maßnahme

Die Ortsgemeinde Friedelsheim befindet sich ca. 2,5 km südöstlich von Bad Dürkheim. Die ehemalige Winzergenossenschaft und somit das geplante Bau Feld befindet sich im östlichen Bereich der Ortsgemeinde in der Hauptstraße 95 bis 99.

Ziel des Entwässerungskonzeptes ist es die Grundsätze des Wasserhaushaltsgesetzes zum Schutz des Bodens, der Gewässer und der Umwelt umzusetzen. Das vorliegende Konzept untersucht demnach Möglichkeiten für eine Versickerung des anfallenden unbelasteten Niederschlagswassers. Der Vorfluter Schwabenbach verläuft verrohrt unter dem Bau Feld und soll für die Baumaßnahme nördlich des Bau Feldes umgelegt werden. Die aktuellen Bebauungsflächen entwässern größtenteils in den Mischwasserkanal der Ortsgemeinde Friedelsheim (siehe Bild 1).

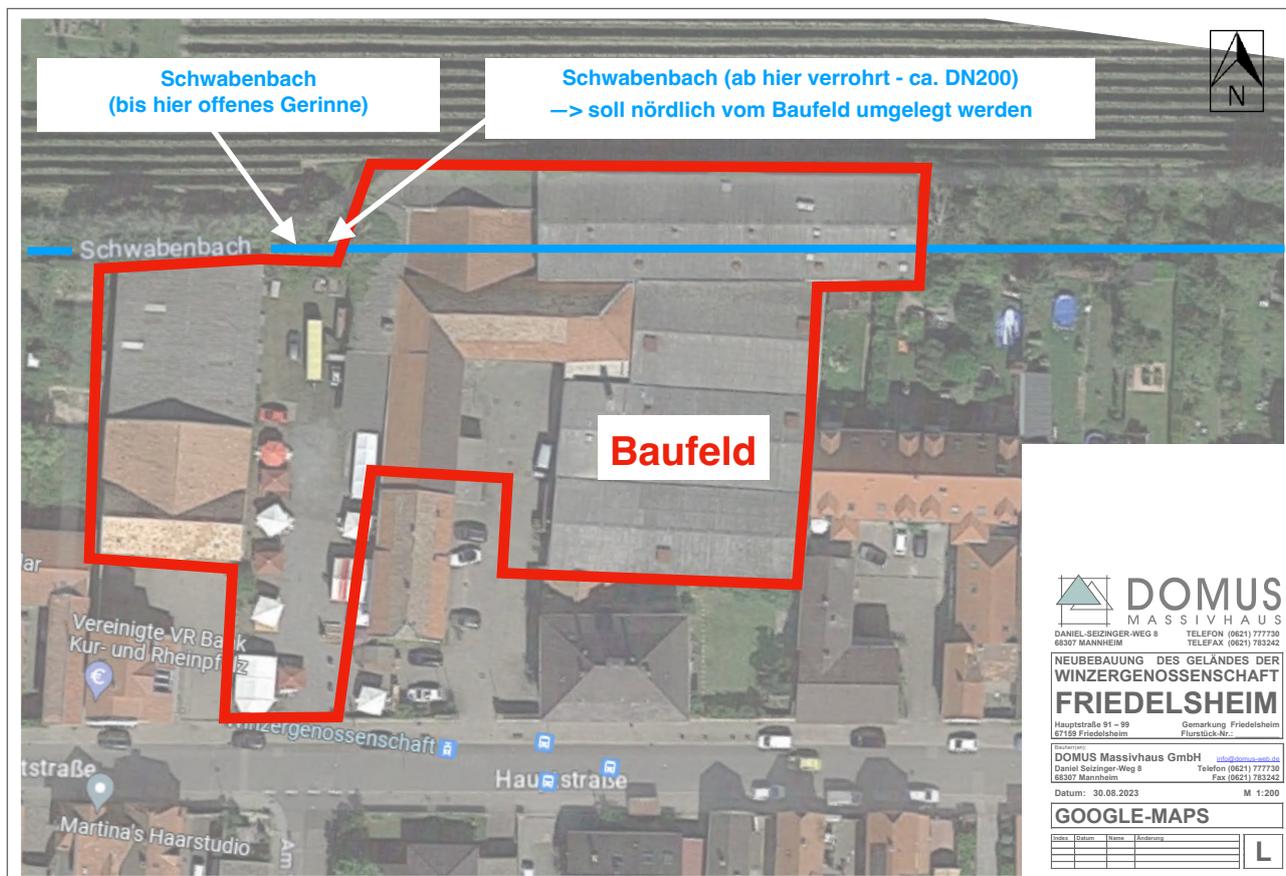


Bild 1: Übersichtskarte mit Baugebiet rot markierte Umrandung (Bild Quelle: Domus Massivhaus GmbH und Google Maps)

2. Grundlagen der Konzepterstellung

2.1 Planung Baugebiet - Bebauungsplan

Auf dem Gelände befindet sich aktuell ein alter Hof mit Lagerhallen der ehemaligen Winzergenossenschaft sowie zwei unter Denkmalschutz stehenden Gebäude (siehe Bild 2). Die bestehenden Gebäude (außer den zwei denkmalgeschützten Gebäuden) und Oberflächenbefestigungen (Asphalt, Beton, Schotter) werden für die Baumaßnahme rückgebaut.

Geplant ist der Neubau eines Gebäudekomplexes, bestehend aus mehreren, dreigeschossigen Wohngebäuden (alle inkl. Kellergeschoss) mit unterschiedlichen Grundrissabmessungen sowie einer Tiefgarage und Grünanlagen. Der Schwabenbach wird nördlich des Baufeldes umgelegt (siehe Bild 2).

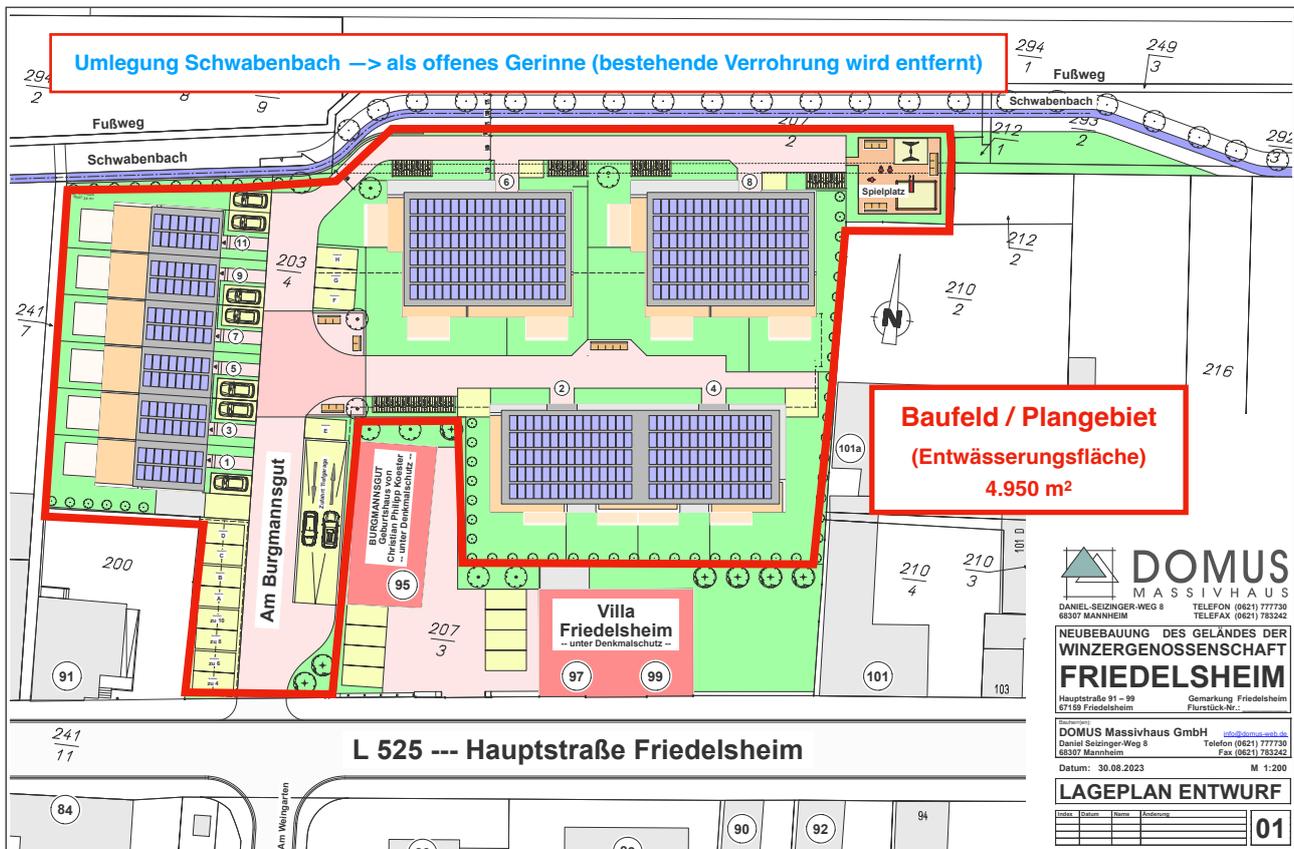


Bild 2: Lageplan Entwurf - Baufeld (Bild Quelle: Domus Massivhaus GmbH)

2.2 Gewässerdaten - Gewässerzustand

Eine Bewertung des Bachlaufes (Schwabenbach) gemäß der Wasserrahmenrichtlinie zur Strukturgüte im betrachteten Baugebiet liegt nicht vor. Es stehen Daten zum ökologischen Potenzial des Bachlaufes im Baugebiet zur Verfügung. Ein Wasserschutzgebiet liegt nach Angaben des Geoportals RLP nicht vor.

Gewässername:	Schwabenbach	Makrozoobenthos:	unbefriedigend
Wasserkörper-Nr.:	2391480000_6	Fische:	mäßig
ökol. Zustand/Potenzial:	unbefriedigend	Makrophyten:	unbefriedigend
HMWB-Gewässer:	ja, erheblich verändert	Phytoplankton:	null

2.3 Gelände - Vermessung

Das Vermessungsbüro Peter Schmitt, Speyer, führte im März 2023 eine vermessungstechnische Geländeaufnahme durch. Aus der Bestandsvermessung konnten die natürlichen Fließwege des Oberflächenwassers untersucht werden.

Aus den Daten des Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation wurden Höhenprofile erstellt. Folgend konnten die natürlichen Fließwege des Oberflächenwassers untersucht werden. Allgemein kann die Aussage getroffen werden, dass ein annähernd flaches und durchgehendes Geländegefälle von Südwest nach Nordost im betrachteten Baufeld besteht. (siehe Bild 3 - Bild Quelle: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation).

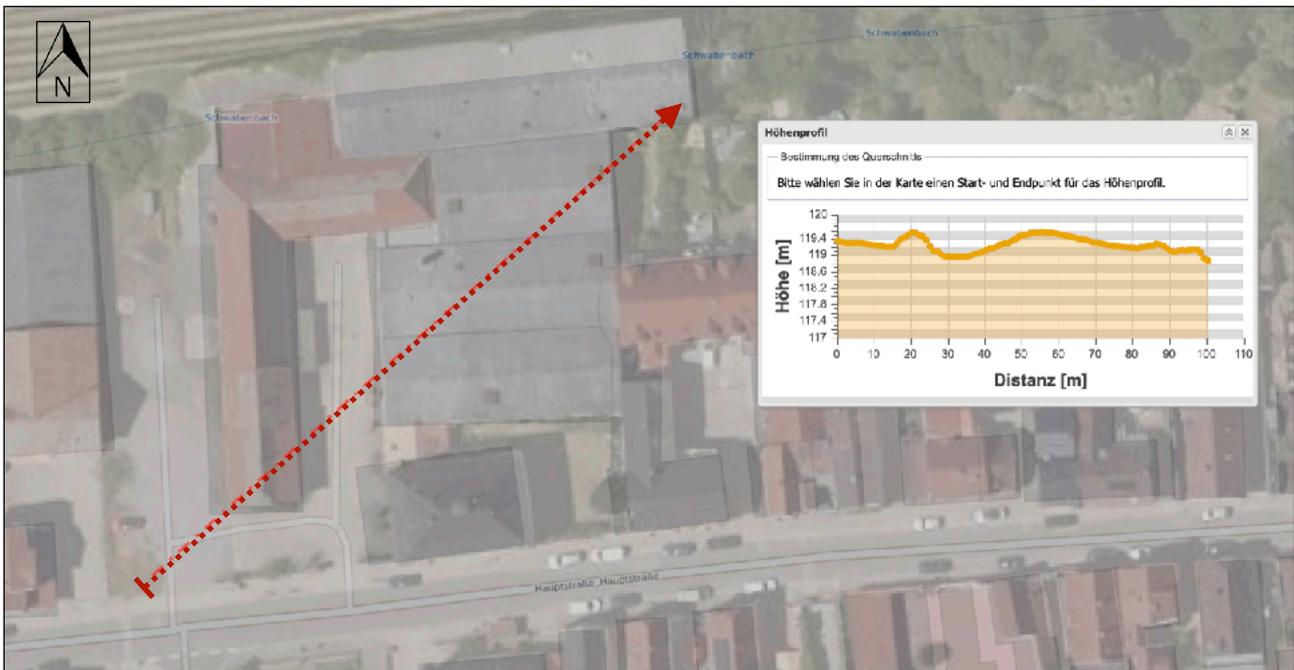


Bild 3: Geländeneigung von Südwest nach Nordost

2.4 Örtlichkeit - Fotos

Am 29.08.2023 fand eine Ortsbegehung statt. Die derzeitige Bestandssituation ist der folgenden Bilddokumentation zu entnehmen:



Bild 4: Lageplan Fotos



Foto 1: Gelände Winzergenossenschaft



Foto 2: Schwabenbach hinter der Bebauung



Foto 3: Zulauf Verrohrung Schwabenbach



Foto 4: Fußweg hinter der Bebauung



Foto 5: Ablauf Verrohrung Schwabenbach

2.5 Untergrundverhältnisse

Ein aktuelles Bodengutachten und die Daten zum Grundwasserspiegel des anstehenden Bodens liegen vor. Das Büro Peschla + Rochmes GmbH (P+R), Kaiserslautern hat das Gutachten am 31.02.2023 erstellt.

Gemäß dem Bodengutachten sind die lokal anstehenden gemischtkörnigen Böden für eine Versickerung bedingt geeignet. Die Versickerungsfähigkeit wird für diese Böden mit k_f -Wert: 10^{-6} m/s – 10^{-7} m/s abgeschätzt.

Die Versickerung von Niederschlagswasser darf grundsätzlich nur durch unbelastete Böden erfolgen. Die oberflächennahen Auffüllungen sind im Bereich von Versickerungsanlagen auszuheben und durch unbelastetes Material zu ersetzen. Die Überdeckung von Anlagen zum anstehenden Grundwasserspiegel bzw. die Mächtigkeit des Sickerraums, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, sollte grundsätzlich mindestens 1,00 m betragen.

Durch die geplanten Baumaßnahmen und die damit verbundenen Eingriffe in die oberen Erdschichten, mit Bodenaustausch und zusätzlichen Aufschüttungen, wird die Aufnahmefähigkeit und die Durchlässigkeit des Bodens für Niederschlagswasser deutlich verbessert. Gemäß Planung wird somit die Versickerungsfähigkeit des Bodens auf einen k_f -Wert: 10^{-5} m/s abgeschätzt.

Das Bodengutachten kann der Anlage 1.10 entnommen werden

2.6 Wasserwirtschaft

Die Entwässerung erfolgt im Trennsystem. Das Oberflächenwasser des Plangebietes wird einem Rückhaltesystem zugeführt und gemäß den wasserwirtschaftlichen Grundsätzen zur Versickerung gebracht. Die Versickerung erfolgt durch den Rückbau von versiegelten Flächen und Herstellung von Regenrückhalteanlagen wie Mulden, Rigolen und versickerungsfähigen Oberflächen.

2.6.1 Grundwasser

Gemäß dem Bodengutachten liegt ab ca. 2,2 m uGOK anstehendes Grundwasser vor. Die Kleinbohrung RKS 1 liegt unmittelbar in der Nähe des Grabens Schwabenbach im nördlichen Bereich des Plangebietes (siehe Anlage 1.10).

2.6.2 Wasser- und Naturschutzgebiet

Ein Wasserschutzgebiet oder Naturschutzgebiet liegt nach Angaben des Geoportals RLP nicht vor.

2.6.3 Abwasseranlagen - Anschluss Kanalnetz

Das Oberflächenwasser des Plangebietes wird einem Rückhaltesystem zugeführt und gemäß den wasserwirtschaftlichen Grundsätzen zur Versickerung gebracht. Bei einem Notüberlauf erfolgt die Entwässerung in das Regen- bzw. Mischwassersystem der Gemeinde Friedelsheim.

Die Ableitung von Schmutzwasser erfolgt durch den Anschluss an das bestehende Schmutz- bzw. Mischwassersystem der Gemeinde Friedelsheim.

3. Wasserbilanz

3.1 Berechnung - Parameter

Die Berechnung der Wasserbilanz erfolgt mit der Software „Wasserbilanz-Expert“. Herausgegeben durch DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.).

Folgende Parameter wurden für das Planungsgebiet festgelegt:

(Quelle: Online Plattform „Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz“; KLIWA-Projekt, 2017)

Bodendaten:

Bruttobauland = 4.950 [m²]
kf-Wert = 1,80 [mm/h] (gemäß Kapitel 2.5 Untergrundverhältnisse)

Klimadaten:

Niederschlag P = 550 [mm/a]
potentielle Verdunstung ETp = 600 [mm/a]

Aufteilungswerte:

Abfluss RD = 150 [mm/a]
Grundwasserneubildung GWN = 100 [mm/a]
tatsächliche Verdunstung Eta = 300 [mm/a]

Zustände der Fläche (Planungsgebiet):

unbebaut. —> unbaut (Urzustand ohne anthropogenen Eingriff in die Natur)
akt. Zust. —> unbaut mit gewerblichen Bestandsgelände (aktueller Zustand)
ohne Maßn. —> bebaut ohne Maßnahmen
mit Maßn. —> bebaut mit Maßnahmen (Mulden + Becken + Kiesdach + Begrünung + Vers.-pflaster)

3.2 Ergebnisse Wasserbilanz

Die Abweichung der wesentlichen Parameter (siehe Bild 5) der geplanten Bebauung mit Maßnahmen wie Mulden, Rückhalteflächen und Rigolen beträgt zum unbaut Zustand (Urzustand):

Abfluss (RD) —> ca. + 2%
Grundwasserneubildung (GWN) —> ca. - 1%
Verdunstung (ETa) —> ca. - 3%

Die Abweichung der wesentlichen Parametern (siehe Bild 5) der geplanten Bebauung mit Maßnahmen wie Mulden, Rückhalteflächen und Rigolen beträgt zum aktuellem Zustand (akt. Zust.):

Abfluss (RD) —> ca. - 59%
Grundwasserneubildung (GWN) —> ca. + 19%
Verdunstung (ETa) —> ca. + 40%

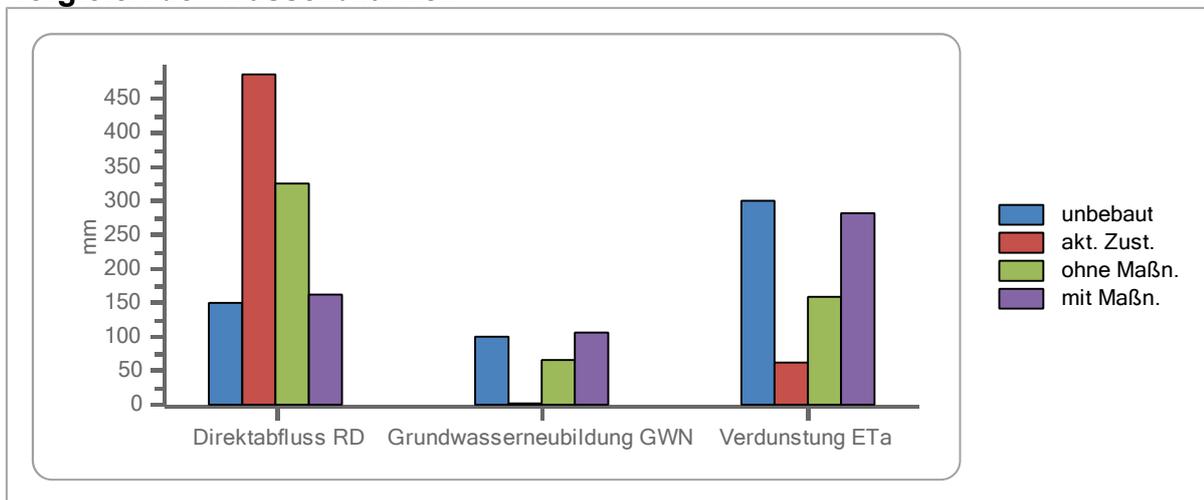
Bei der Gegenüberstellung des aktuellen Zustandes des Planungsgebietes mit den geplanten Maßnahmen zeigt sich, dass durch die Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen der Abfluss um 59% reduziert wird und die Grundwasserneubildung um 19% gesteigert werden kann. Die Verdunstung kann um 40% gegenüber dem aktuellen Zustand gesteigert werden.

Die detaillierten Ergebnisse der Wasserbilanz können in der Anlage „1.3 Wasserbilanz“ betrachtet werden. Im folgenden ein Auszug der Zusammenfassung aus der Wasserbilanzberechnung:

Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	150	100	300	0,273	0,182	0,545			
akt. Zust.	486	2	62	0,884	0,003	0,113	0,611	-0,179	-0,432
ohne Maßn.	326	66	159	0,592	0,120	0,288	0,319	-0,062	-0,257
mit Maßn.	162	106	282	0,295	0,193	0,512	0,022	0,011	-0,033

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand

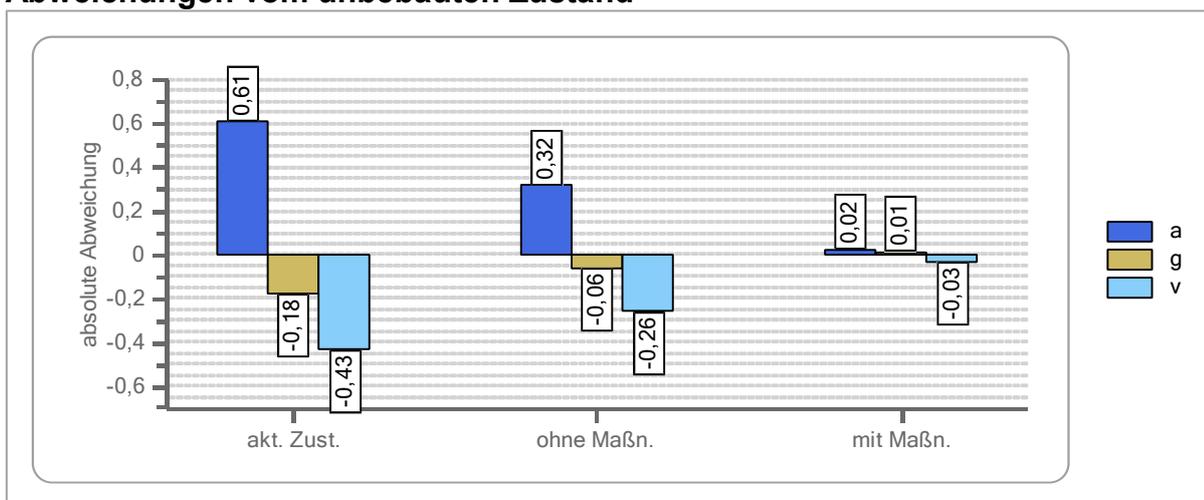


Bild 5: Ergebnisse Wasserbilanz

4. Außengebiet, Hochwasser und Starkregen

Die Informationen zur Hochwassergefährdung und Starkregen wurden aus dem Onlineportal „Auskunftssystem der Wasserwirtschaft“ durch das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität bereitgestellt (Datenabruf vom 26.09.2023).

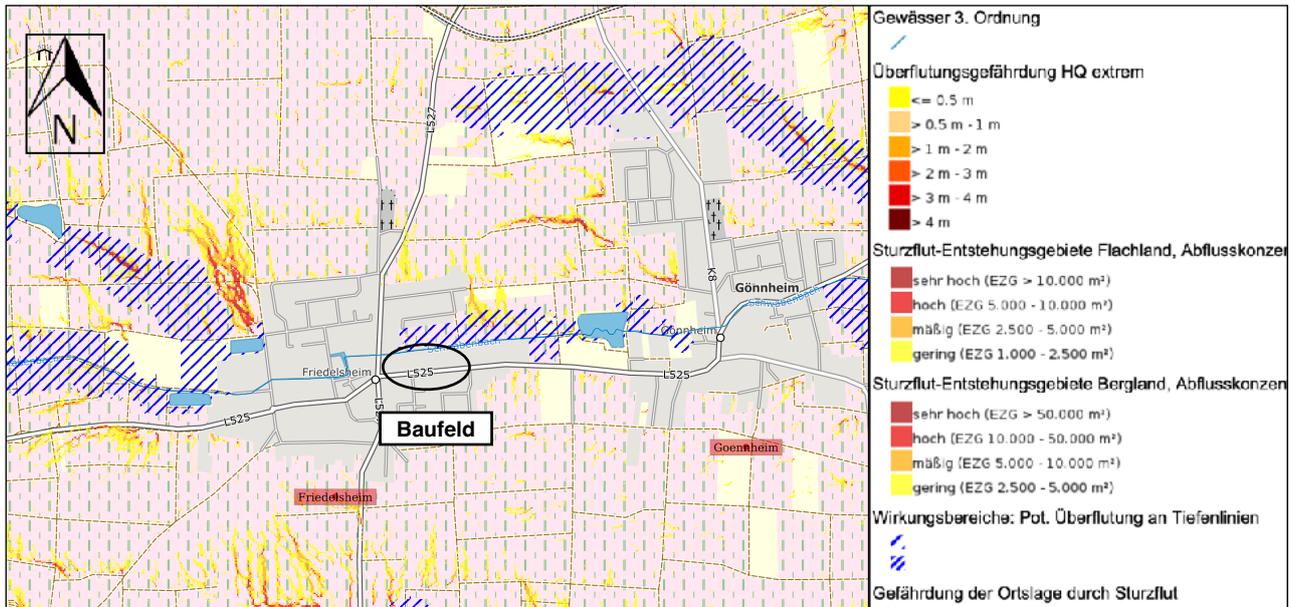


Bild 6: Auszug aus Anlage 1.9c - Sturzflut-Entstehungsgebiete - Onlineportal zum Auskunftssystem der Wasserwirtschaft

Mit Außengebietszuflüssen infolge der Topografie ist nicht zu rechnen. Die Gebietsabflüsse außerhalb des geplanten Baufeldes werden bereits in vorhandene Entwässerungssysteme abgeleitet.

Zur Hochwassergefährdung im geplanten Baugebiet ist keine Kartierung vorhanden (siehe Anlage 1.9b). Starkregen und Sturzfluten sind im geplanten Baugebiet nicht kartiert. Jedoch ist nördlich außerhalb des Baugebietes der Hangbereich (Landwirtschaftliche Nutzfläche) als Wirkungsbereich potenzieller Überflutung verzeichnet (siehe Bild 6).

5. Entwässerungskonzept

5.1 Allgemeines

5.1.1 Beschreibung Abflusentstehung

Aufgrund der örtlichen Erfahrungswerte und des geplanten Bodenaustausches durch die Domus Massivhaus GmbH im Rahmen der Baumaßnahme soll das anfallende unbelastete Niederschlagswasser gemäß den wasserwirtschaftlichen Grundsätzen versickert werden. Das Entwässerungskonzept sieht daher eine Rückhaltung des Niederschlags in Form eines Mulden-Rigolensystems (Versickerungstunnel) und einer großflächigen Versickerung vor. Durch die geplanten baulichen Anlagen soll das anfallende Niederschlagswasser kontrolliert in die Rückhalteräume abgeführt und versickert werden. Ein wasserwirtschaftlicher Ausgleich gemäß des Landeswassergesetzes soll in Form von Rückhalteanlagen und einem Rückbau der bestehenden versiegelten Flächen im Plangebiet umgesetzt werden.

5.2 Einzugsgebiet und Abflussgrößen

5.2.1 Berechnungen Ausgleich Mehrabfluss

Das Einzugsgebiet umfasst eine Fläche von 0,4950 ha (4.950 m²). Davon sind derzeit als befestigte Fläche ca. 0,4900 ha (4.900 m²) und die restlichen ca. 0,0050 ha (50 m²) als Grünfläche einzuordnen (siehe Bild 7).

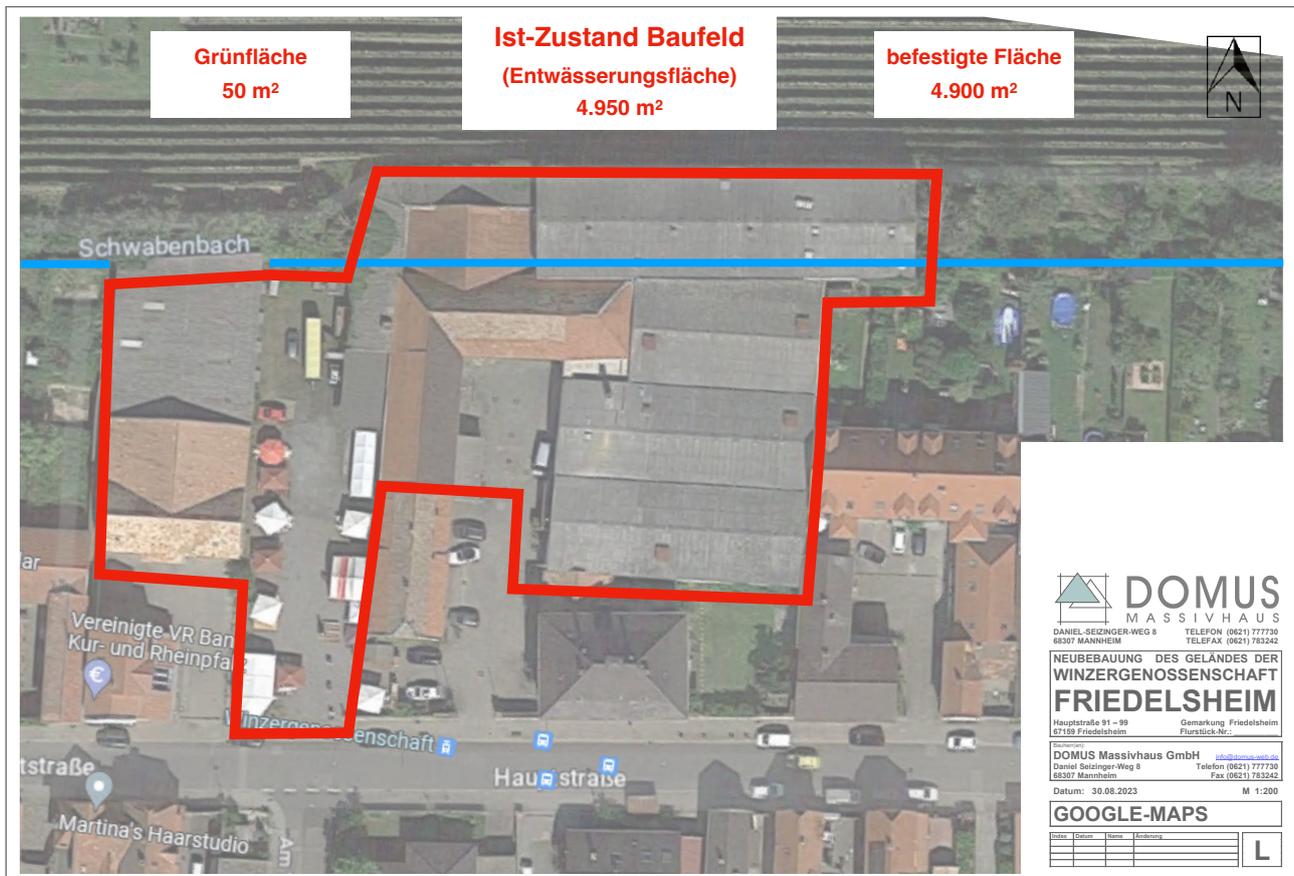


Bild 7: Übersichtskarte mit Baugebiet rot markierte Umrandung (Bild Quelle: Domus Massivhaus GmbH und Google Maps)

Für die Berechnungen der Abflussbildung, um den Mehrabfluss im bebauten Zustand zu erfassen, wird die folgende Formel verwendet:

Formel: $Q_r = A_E \times \Psi \times r_{D,n}$

mit Q_r = Regenabfluss [l/s]
 A_E = Einzugsgebietsfläche [ha]
 A_U = abflusswirksame Fläche [ha] $A_U = A_E \times \Psi_i$
 Ψ = Abflussbeiwert [-]
 Ψ_m = Mittlerer Abflussbeiwert [-] $\Psi_m = \sum A_U / \sum A_E$
 $r_{D,n}$ = r: Regenspende [l/s ha],
 D: Regendauer / Dauerstufe [min]
 n: Häufigkeit pro Jahr [1/a]

Ist-Zustand (aktueller Zustand)

Für den aktuellen Zustand werden folgende Parameter und Abflussbeiwerte gewählt:

Abflussbeiwert: $\Psi = 0,10$ (Wiese, flaches Gelände), $\Psi = 0,90$ (Dach, befestigte Fläche)
 Regendauer: $D = 10$ min
 Häufigkeit: $n = 1$
 Regenspende: $r_{10,1} = 166,70$ l/(s ha) (gemäß KOSTRA-DWD 2020)

Abfluss Ist-Zustand (aktuell bebauter Zustand)

$Q = [(0,4900 \text{ ha} \times 0,90) + (0,0050 \text{ ha} \times 0,10)] \times 166,70 \text{ l/(s ha)} \rightarrow Q = 73,60 \text{ l/s}$

Planzustand (geplanter bebauter Zustand)

Für den geplanten bebauten Zustand werden folgende Parameter und Abflussbeiwerte gewählt:

Nr.	Bezeichnung der Fläche	A_E [ha]	Ψ [-]	A_U [ha]
1	Dachflächen (Flachdach-Kies mit PV)	0,1625	0,70	0,1138
2	Verkehrsfläche Nord (Pflaster Versickerung)	0,0401	0,40	0,0160
3	Verkehrsfläche West (Pflaster offene Fugen)	0,0360	0,50	0,0180
4	Verkehrsfläche Süd (Pflaster offene Fugen)	0,0478	0,50	0,0239
5	Dachfläche Tiefgarage (Rigolen-Versickerung)	0,0805	0,40	0,0322
6	Grünflächen (Versickerungsflächen)	0,1122	0,05	0,0056
7	Mulde Süd (Versickerungsmulde)	0,0047	0,05	0,0002
8	Tiefgarage Zufahrt (Entwässerung in SW-Kanal)	0,0112	0,00	0,0000
Summe Flächenwerte $\sum A$		0,4950		0,2097
mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m			0,4237	

Tabelle 1: Abflusswirksame Fläche und mittlerer Abflussbeiwert

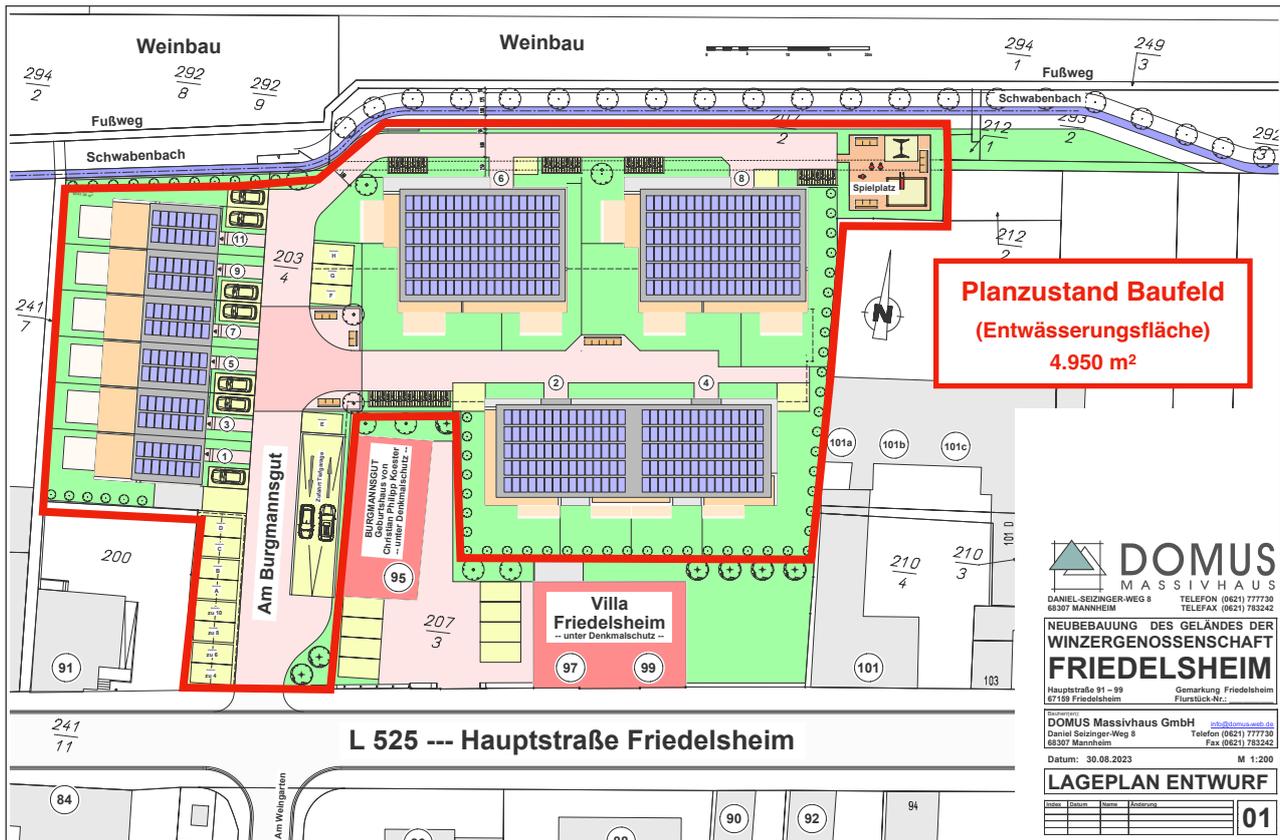


Bild 8: Lageplan Entwurf - Baufeld (Bild Quelle: Domus Massivhaus GmbH)

Der Rechenwert A_U für die „undurchlässige“ Fläche beträgt nach Berücksichtigung der Abflussbeiwerte $\sum A_U = 0,2097$ ha bei einem mittleren Abflussbeiwert von $\Psi_m = \sum A_U / \sum A_E = 0,4237$ (siehe Tabelle 1).

Regendauer: $D = 10$ min
 Häufigkeit: $n = 1$
 Regenspende: $r_{10,1} = 166,70$ l/(s ha) (gemäß KOSTRA-DWD 2020)

Abfluss Planzustand (geplanter bebauter Zustand)

$$Q = 0,4950 \text{ ha} \times 0,4237 \times 166,70 \text{ l/(s ha)} \rightarrow Q = 34,96 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Mehrabfluss}} = Q_{\text{Planzustand}} - Q_{\text{Ist-Zustand}} = 34,96 \text{ l/s} - 73,60 \text{ l/s} \rightarrow Q = -38,64 \text{ l/s}$$

$$Q_v(10\text{min}) = -23,18 \text{ m}^3$$

Abfluss Planzustand abzüglich Ist-Zustand ergibt eine **Minderung um 38,42 l/s**

Aufgrund der geplanten Entsiegelung und Begrünung erfolgt bei Ansatz einer Regenspende von 166,70 l/s ($r_{10,1}$) eine **Abflussminderung** von **38,64 l/s**. Bei diesem 1-jährigem Bemessungsregen mit einer Dauer von 10 Minuten wird somit das Abflussvermögen im Plangebiet um **23,18 m³** verringert.

5.2.2 Sonstige Anlagen

Schachtbauwerke:

In befahrbaren Flächen sind Schachtabdeckungen der Klasse D400 vorgesehen. Ansonsten gilt das ATV-Arbeitsblatt A241.

Regenwasserkanal (RW-Kanal):

Das Oberflächenwasser des Plangebietes wird dezentral zurückgehalten und großflächig zur Versickerung gebracht. Eine Entwässerung über Kanäle erfolgt nicht.

Schmutzwasserkanal (SW-Kanal):

Die Ableitung von Schmutzwasser erfolgt durch den Anschluss an das bestehende Schmutz- bzw. Mischwassersystem der Gemeinde Friedelsheim.

Hydraulik offenes Gerinne (Schwabenbach):

Der Schwabenbach wird im Plangebiet umgelegt. Die ursprüngliche Verrohrung des Schwabenbachs unter dem geplanten Baufeld wird entfernt und nördlich des Plangebietes als offenes Gerinne umgebaut. Somit wird ein Beitrag zur ökologischen Durchgängigkeit geleistet. Das Plangebiet entwässert nicht in den Schwabenbach.

Hinsichtlich der hydraulischen Leistungsfähigkeit des offenen Gerinnes wird eine Vorbemessung erstellt. Die Auslastung zum geplanten offenen Gerinne beträgt ca. 21% und kann somit die entstehenden Bemessungsabflüsse (inkl. Regen- und Basisabfluss sowie Schneeschmelze) aufnehmen (siehe Anlage 1.4c).

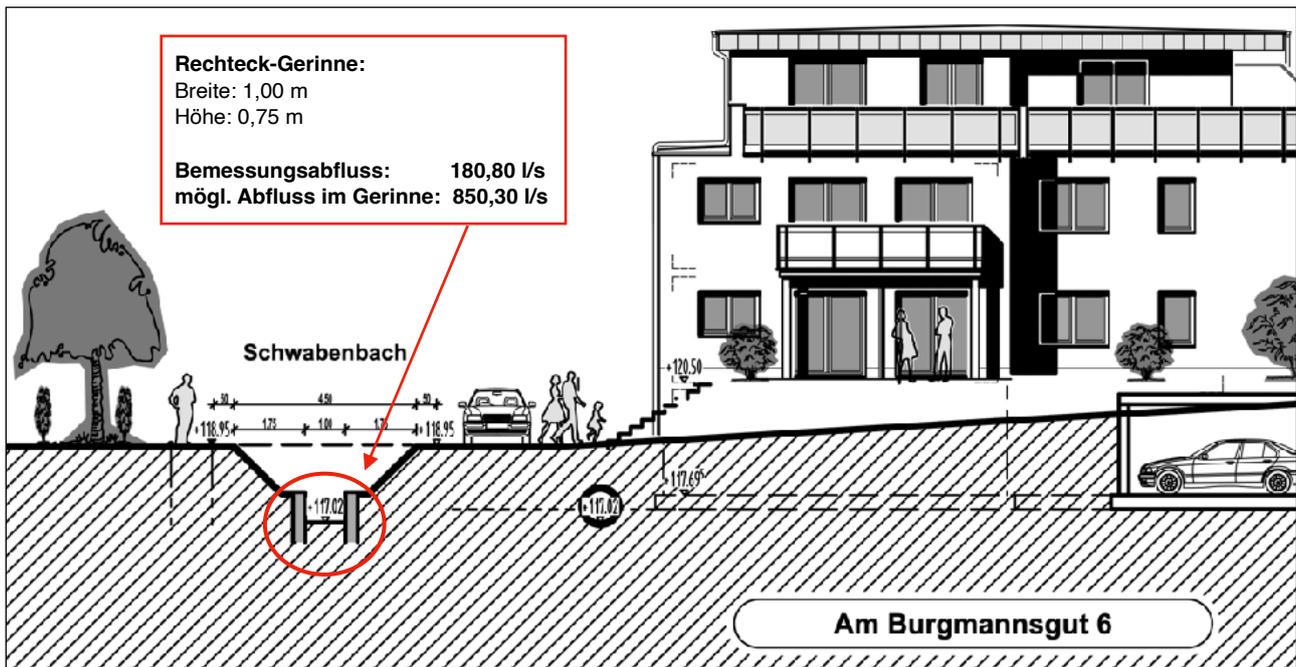


Bild 9: Planauszug Schnitte Entwurf - offenes Gerinne Schwabenbach (Bild Quelle: Domus Massivhaus GmbH)

5.3 Dimensionierung Regenrückhaltesystem

5.3.1 Bemessung Regenrückhalteräume

Das Regenrückhaltesystem soll in Form einer großflächigen Versickerung mit geeigneten Oberflächen und eines zusätzlichen Mulden-Rigolensystems (Versickerungstunnel) umgesetzt werden.

Die Wahl der Überschreitungshäufigkeit ergibt sich aus den Schutzziele für das aufnehmende Gewässer bzw. Grundwasserkörper. In Anlehnung an die grundlegenden Vorgaben der SGD-Süd wurden folgende Randbedingungen für die Bemessungen festgelegt:

Regenereignis: $a = 30\text{-jähriges Regenereignis} \rightarrow n = 0,033 [1/a]$
Zuschlagsfaktor: $f_z = 1,20$ (geringes Risikomaß)

Erforderliches Speichervolumen: $V_{\text{erf}} = 32,00 + 12,60 + 8,10 + 63,00 = 115,70 \text{ m}^3$

Vorhandenes Speichervolumen: $V_{\text{vorh}} = 32,80 + 17,30 + 10,00 + 76,10 = 136,20 \text{ m}^3$

Das benötigte Rückhaltevolumina wurde anhand der zuvor genannten Kriterien und der Bemessung nach DWA-A 117 bzw. DWA-A 138 berechnet (siehe Anlage 1.5a, 1.5b, 1.5c, 1.5d).

Beschreibung: Versickerung von unbelasteten Niederschlagswasser
 (siehe Anlage 2.3 - Lageplan Entwässerung)

Die Dachflächen entwässern in die Versickerungstunnel und entsprechende Versickerungsflächen.

Die Dachflächen Tiefgarage entwässern in die Rigolen.

Die Grünflächen erhalten eine bis zu 5 cm hohe Umrandung bzw. Böschung und versickern direkt.

Die Verkehrsfläche West versickert direkt und leiten das restliche Niederschlagswasser auf die Straße Nord.

Die Straße Nord erhält eine bis zu 5cm hohe Umrandung und versickert direkt.

Die Verkehrsfläche Süd versickert direkt und leiten das restliche Niederschlagswasser in die Mulde Süd.

Die Mulde Süd liegt ca. 30 cm tiefer, so dass ein Rückhaltevolumen entsteht.

Die Tiefgaragenrampe entwässert über eine Hebeanlage in den Schmutzwasserkanal.

Nr.	Bezeichnung der Fläche	A_E [ha]	Ψ [-]	A_U [ha]
1	Dachflächen (Flachdach-Kies mit PV)	0,1625	0,70	0,1138
2	Verkehrsfläche Nord (Pflaster Versickerung)	0,0401	0,40	0,0160
3	Verkehrsfläche West (Pflaster offene Fugen)	0,0360	0,50	0,0180
4	Verkehrsfläche Süd (Pflaster offene Fugen)	0,0478	0,50	0,0239
5	Dachfläche Tiefgarage (Rigolen-Versickerung)	0,0805	0,40	0,0322
6	Grünflächen (Versickerungsflächen)	0,1122	0,05	0,0056
7	Mulde Süd (Versickerungsmulde)	0,0047	0,05	0,0002
8	Tiefgarage Zufahrt (Entwässerung in SW-Kanal)	0,0112	0,00	0,0000
Summe Flächenwerte ΣA		0,4950		0,2097
mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m			0,4237	

Tabelle 1: Abflusswirksame Fläche und mittlerer Abflussbeiwert

5.3.2 Bemessung Kunststoff-Rigolen

System: Entwässerung Dachflächen:

Rigolen aus Kunststoffelemente mit Versickerung (k_f -Wert $> 10^{-5}$ m/s)

Beispiel: Produkt: INTEWA DRAINMAX Tunnel System, INTEWA GmbH, Auf der Hüls 182, 52068 Aachen
Bei Vollfüllung Überlauf in die weiteren Versickerungsflächen (Verkehrs- bzw. Grünflächen)

Nr.	Bezeichnung der Fläche	A_E [ha]	Ψ [-]	A_U [ha]
1	Dachflächen (Flachdach-Kies mit PV) → anteilig	0,1000	0,70	0,0700
Summe Flächenwerte ΣA		0,1000	0,7000	0,0700

Tabelle 2: Abflusswirksame Fläche aus Dachflächen (anteilig)

Erforderliches Speichervolumen:

Erforderliches Speichervolumen = 32,00 m³

Vorhandenes Speichervolumen:

Anzahl Kunststoffelemente, übereinander = 1,00 St.

gewählte Länge Kunststoff-Rigole = 35,00 m

Anzahl Kunststoffelemente insgesamt = 16,00 St.

Vorhandenes Speichervolumen = 32,80 m³ (Kunststoff-Rigole)

Ergebnisse Software Berechnung und Darstellung:

siehe Anlage 1.5a - Bemessung Kunststoff-Rigole

siehe Anlage 2.3 - Lageplan Entwässerung

5.3.3 Bemessung Rigolen (Erdbauweise)

System: Entwässerung Dachflächen Tiefgarage:

Rigolen in Erdbauweise mit Versickerung (k_f -Wert $> 10^{-5}$ m/s)

Nr.	Bezeichnung der Fläche	A_E [ha]	Ψ [-]	A_U [ha]
5	Dachfläche Tiefgarage (Rigolen-Versickerung)	0,0804	0,40	0,0322
Summe Flächenwerte ΣA		0,0804	0,4000	0,0322

Tabelle 3: Abflusswirksame Fläche aus Dachflächen Tiefgarage

Erforderliches Speichervolumen:

Erforderliches Speichervolumen = 12,60 m³

Vorhandenes Speichervolumen:

Abmessungen (Ost): $l = 15,00$ m / $b = 1,00$ m / $h = 1,50$ m

Abmessungen (West): $l = 18,00$ m / $b = 1,00$ m / $h = 1,50$ m

gewählte Länge Rigole insgesamt = 33,00 m

Vorhandenes Speichervolumen = 17,30 m³ (Rigole Erdbauweise)

Ergebnisse Software Berechnung und Darstellung:

siehe Anlage 1.5b - Bemessung Rigolen (Erdbauweise)

siehe Anlage 2.3 - Lageplan Entwässerung

5.3.4 Bemessung Mulde Süd (Erdbauweise)

System Entwässerung Verkehrsfläche Süd:

Mulde in Erdbauweise mit Versickerung (k_f -Wert $> 5,0 \times 10^{-5}$ m/s)

Nr.	Bezeichnung der Fläche	A_E [ha]	Ψ [-]	A_U [ha]
4	Verkehrsfläche Süd (Pflaster offene Fugen)	0,0478	0,50	0,0239
7	Mulde Süd (Versickerungsmulde)	0,0047	0,05	0,0002
Summe Flächenwerte ΣA		0,0525	0,4597	0,0241

Tabelle 4: Abflusswirksame Fläche aus Verkehrsfläche Süd

Erforderliches Speichervolumen:

Erforderliches Speichervolumen = 8,10 m³

Vorhandenes Speichervolumen:

Vorhandenes Speichervolumen = 10,00 m³ (Mulde Erdbauweise)

Ergebnisse Software Berechnung und Darstellung:

siehe Anlage 1.5c - Bemessung Mulde Süd (Erdbauweise)

siehe Anlage 2.3 - Lageplan Entwässerung

5.3.5 Bemessung Mulden- und Flächenversickerung

System Entwässerung Geländeoberflächen:

Mulden- und Flächenversickerung bis zu 5 cm Einstauhöhe (Grünfläche und Verkehrsfläche Nord)

Nr.	Bezeichnung der Fläche	A_E [ha]	Ψ [-]	A_U [ha]
1	Dachflächen (Flachdach-Kies mit PV) → anteilig	0,0625	0,70	0,0438
2	Verkehrsfläche Nord (Pflaster Versickerung)	0,0401	0,40	0,0160
3	Verkehrsfläche West (Pflaster offene Fugen)	0,0360	0,50	0,0180
6	Grünflächen (Versickerungsflächen)	0,1122	0,05	0,0056
Summe Flächenwerte ΣA		0,2508	0,3325	0,0834

Tabelle 5: Abflusswirksame Fläche aus Oberfläche Gelände (anteilig Dachflächen)

Erforderliches Speichervolumen:

Erforderliche Versickerungsfläche = 1.269,10 m² (bei Einstauhöhe bis max. 5 cm)

Erforderliche Volumen für Versickerung = 63,00 m³

Vorhandenes Speichervolumen:

Vorhandene Versickerungsfläche = 1.522,00 m² > 1.269 m²

Vorhandenes Volumen für Versickerung = 76,10 m³ > 63,00 m³

Ergebnisse Software Berechnung und Darstellung:

siehe Anlage 1.5d - Bemessung Mulden- und Flächenversickerung

siehe Anlage 2.3 - Lageplan Entwässerung

5.4 Ergebnis - Zusammenfassung

Ergebnis:

Das vorliegende Entwässerungskonzept sieht eine Rückhaltung des Niederschlags in Form eines Mulden-Rigolensystems (Versickerungstunnel) und einer großflächigen Versickerung vor. Durch die geplanten baulichen Anlagen soll das anfallende unbelastete Niederschlagswasser kontrolliert in die Rückhalteräume abgeführt und versickert werden. Die Versickerung erfolgt durch den Rückbau von versiegelten Flächen und Herstellung von Regenrückhalteanlagen wie Mulden, Rigolen und versickerungsfähigen Oberflächen.

Die Versickerung von Niederschlagswasser darf grundsätzlich nur durch unbelastete Böden erfolgen. Die ungeeigneten oberflächennahen Auffüllungen werden im Bereich von Versickerungsanlagen ausgehoben und durch unbelastetes Material ersetzt.

Die Überdeckung von Anlagen zum anstehenden Grundwasserspiegel bzw. die Mächtigkeit des Sicker-raums, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, sollte grundsätzlich mindestens 1,00 m betragen. Fehlendes Bodenmaterial für die Gewährleistung der minimalen Sicker-raumtiefe wird entsprechend aufgefüllt. Die Grundsätzlichen qualitativen Anforderungen an die Versickerungsanlagen nach DWA-A 138 werden durch die schriftlichen Aussagen und Planung der Domus Massivhaus GmbH beachtet.

Das vorliegende Konzept erfüllt die Vorgaben der wasserwirtschaftlichen Auflagen sowie die Forderung der schadlosen Ableitung der Niederschlagsabflüsse gemäß dem angesetzten Bemessungsregen sowie den notwendigen Randbedingungen. Das erforderliche Speichervolumen von 115,70 m³ wird durch die geplanten Anlagen mit 136,20 m³ bereitgestellt und liefert zudem noch eine Reserve von ca. 20,50 m³.

6. Nachweis Verschlechterungsverbot / Zielerreichungsgebot

Das Regenwasser soll, je nach Verschmutzungsart, entweder direkt oder, wenn notwendig, über eine Regenwasserbehandlung dem Vorfluter zugeführt werden. Das Merkblatt DWA-M 153 enthält Empfehlungen zur mengen- und gütemässigen Behandlung von Regenwasser in modifizierten Entwässerungssystemen oder in Trennsystemen. Das o.g. Merkblatt macht Vorschläge für die Behandlung von Regenwasser ohne Vermischung mit Schmutzwasser. Es beinhaltet ein vereinfachtes Bewertungsverfahren, das es ermöglicht, die Belastung von unter- und oberirdischem Wasser durch Regenwasser von Dachflächen, Verkehrsflächen und Böden qualitativ und quantitativ zu berücksichtigen.

Die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) widmet sich wasserwirtschaftlichen Anliegen des Gewässerschutzes mit besonderer Fokussierung auf niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse (Regenwetterabflüsse). Sie enthält emissions- und immissionsbezogene Grundsätze und Vorgaben zum Umgang mit Regenwetterabflüssen und bezieht sich sowohl auf Niederschlagswasser im (modifizierten) Trennverfahren als auch auf Mischwasserabflüsse im Mischverfahren.

Durch die geplante Baumaßnahme findet grundsätzlich keine hydraulische Belastung bzw. Verschlechterung statt. Im Gegenteil, durch den Rückbau von versiegelten Flächen und der Herstellung von Versickerungsflächen, erfolgt eine Verbesserung des Wasserhaushaltes im Plangebiet.

Gemäß der Berechnung und Bewertung zu den Maßnahmen der Regenwasserbehandlung nach Merkblatt DWA-M 153 sind keine umfangreichen Maßnahmen notwendig. Die Versickerung über die geplanten Anlagen ist als Vorbehandlungsmaßnahme ausreichend.

(ANLAGE 1.6 - RW-Behandlung DWA-M-153)

Gemäß der Berechnung und Bewertung zu den Maßnahmen der Regenwasserbehandlung nach Arbeitsblatt DWA-A 102 sind keine umfangreichen Maßnahmen notwendig.

(ANLAGE 1.7 - RW-Behandlung DWA-A-102)

7. Ausgleich der Wasserführung

Der wasserwirtschaftliche Ausgleich sowie die Jährlichkeit zur Bemessung der Rückhalteräume wurde im Vorfeld gemäß den grundlegenden Vorgaben der SGD-Süd definiert. Das Niederschlagswasser wird gebietsnah auf den geplanten Baugrundstücken zurückgehalten und versickert.

Die Versickerung erfolgt durch den Rückbau von versiegelten Flächen und Herstellung von Regenrückhalteanlagen wie Mulden, Rigolen und versickerungsfähigen Oberflächen. Die geplanten Rückhalteräume und Anlagen (Regenrückhaltesystem insgesamt ca. 136,20 m³) erfüllen somit die geforderten Vorgaben.

Aufgrund der geplanten Entsiegelung und Begrünung wird das Abflussvermögen im Plangebiet verringert. Bei der Gegenüberstellung des aktuellen Zustandes des Planungsgebietes mit den geplanten Maßnahmen zeigt sich, dass durch die Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen der Regenwetterabfluss deutlich reduziert wird und die Grundwasserneubildung sowie die Verdunstung gegenüber dem aktuellen Zustand erheblich gesteigert werden kann.

Die wasserwirtschaftlichen Vorgaben können aufgrund des geringeren Abflusses in Bezug zur Bestandssituation und des geplanten Rückhalts von Regenwasser eingehalten werden. Das erforderliche Speichervolumen von 115,70 m³ wird durch die geplanten Anlagen mit 136,20 m³ bereitgestellt und liefert zudem noch eine Reserve von ca. 20,50 m³.

Ein Eingriff in die natürliche Laufentwicklung des Fließgewässers findet nicht statt. Der Schwabenbach ist im Plangebiet momentan verrohrt. Durch die Umlegung und die Gestaltung als offenes Gerinne wird der Schwabenbach im Vergleich zur bestehenden Situation (Verrohrung) hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit aufgewertet.

Weitere Ausgleichsmaßnahmen wurden bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht gefordert.

8. Antragstellung

Die Ortsgemeinde Friedelsheim stellt hiermit ein Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis (Einleiterlaubnis/ Versickerung von Niederschlagswasser) zum Bebauungsplan „Neubebauung des Geländes der Winzergenossenschaft Friedelsheim“, Gemarkung Friedelsheim, Flurstücke Nr. 200 (anteilig), 203/4, 207/2, 207/3, 292/9, 293/2 in 67159 Friedelsheim, Hauptstraße 93 – Am Burgmannsgut 1 - 11.

Mit dem hier vorliegenden Antrag möchten wir Sie bitten unser geplantes Entwässerungskonzept zu prüfen und die wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser in das Grundwasser in der beschriebenen Art und Weise zu befürworten.

aufgestellt:

Ingenieurbüro Friedel
Im Schänzel 20
66955 Pirmasens

(Datum / Unterschrift)

Antragsteller:

Ortsgemeinde Friedelsheim
Im Kaisergarten 8
67159 Friedelsheim

(Datum / Unterschrift)

Vorlageberechtigter:

i.d. & consult - Dipl.-Ing. Wilhelm Vatter
Steinflurstraße 20+22
67714 Waldfischbach-Burgalben

(Datum / Unterschrift)