



HOCHSCHULSTADT GEISENHEIM DIE STADTWERKE

Hochschulstadt Geisenheim, Baugebiet Tonberg (Talstadt)



Studie der Entwässerungsmöglichkeit des Niederschlagswassers für 2 Varianten anhand eines Beispielgrundstücks

August 2022

PN 6167
AG 0701

Auftraggeber:

Hochschulstadt Geisenheim
Die Stadtwerke
Rüdesheimer Straße 48
65366 Geisenheim

Verfasser:

Dipl.-Ing. Scheuermann u. Martin
Ing.-Büro für Umwelttechnik
und Bauwesen GmbH
Elisabethenstraße 8
65343 Eltville am Rhein
Tel.: 0 61 23 - 90 75 - 0



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung / Aufgabenstellung	1
2.	Grundlagen	2
2.1	Bodengutachten	2
2.2	Einleitbeschränkung bei Einleitung in das öffentliche Kanalnetz	2
2.3	Befestigungsgrade der abflusswirksamen Flächen	3
2.4	Grundstücksflächen der beiden Varianten des Beispielgrundstücks	3
2.4.1	Variante 1 (maximale Entsiegelung)	3
2.4.2	Variante 2 („konventionelle Bauweise“)	4
2.5	Niederschlagsdaten zur Bemessung	4
3.	Bemessung der Versickerungsanlagen	5
3.1	Versickerung Variante 1 (maximale Entsiegelung)	5
3.2	Versickerung Variante 2 („konventionelle Bauweise“)	5
4.	Bemessung der Regenrückhalteanlagen (Anschluss Kanal)	6
4.1	Regenrückhaltevolumen Variante 1 (maximale Entsiegelung)	6
4.2	Regenrückhaltevolumen Variante 2 („konventionelle Bauweise“)	6
5.	Systemskizzen Grundstücksentwässerung	7
5.1	Variante 1 – „Versickerung“	7
5.2	Variante 1 – „Einleitung in den Kanal“	8
5.3	Variante 2 – „Versickerung“	9
5.4	Variante 2 – „Einleitung in den Kanal“	10
6.	Entscheidungsmatrix zum Umgang mit dem Niederschlagswasser auf dem Grundstück	11
7.	Zusammenfassung	12

Anlagen

- A Auszug Textteil Bebauungsplan
- B Bodengutachten
- C Skizzen Variante 1 und 2 mit Befestigungsgraden
- D Tabelle der mittleren Abflussbeiwerte nach DIN 1986-100 2016
- E Niederschlagsdaten nach dem KOSTRA-Atlas für die Stadt Geisenheim
- F Bemessung der Versickerungsanlagen nach dem Arbeitsblatt DWA 138
- G Bemessung der Regenrückhalteanlagen nach dem Arbeitsblatt DWA 177 bzw. DIN 1986-100 2016

ERLÄUTERUNGEN

1. Veranlassung / Aufgabenstellung

Die Hochschulstadt Geisenheim beabsichtigt in der Talstadt das Baugebiet Tonberg zu erschließen. Für das Baugebiet ist eine Einzel- und Doppelhaus-Bebauung vorgesehen, die Grundflächenzahl beträgt 0,3. Das auf den Grundstücken anfallende Niederschlagswasser soll gemäß § 37 Abs. 4 des Hessischen Wassergesetzes aufgefangen und z.B. in Zisternen gesammelt und versickert und/oder verwertet werden. In der Anlage A sind die textlichen Festsetzungen, welche sich auf die Entwässerung des Niederschlagswassers beziehen, beigefügt.

Die Stadtwerke Geisenheim erteilten dem unterzeichnenden Ingenieurbüro den Auftrag die Entwässerungsmöglichkeiten anhand eines fiktiven Beispielgrundstücks mit einer Gesamtgröße von 500 m² zu untersuchen. Für das Beispielgrundstück wurden in Abstimmung mit den Stadtwerken zwei Varianten der Befestigung für die Untersuchung festgelegt.

Die Variante 1 nutzt dabei alle Möglichkeiten zur Reduzierung der abflusswirksamen Flächen durch Realisierung der Dachflächen mittels Gründächern und Befestigung der Außenanlagen mit Rasengittersteinen.

Die Bebauung der Variante 2 weist hingegen eine „konventionelle Bauform“ der Dächer auf und auch bei den Außenanlagen wurde nicht auf die Minimierung der abflusswirksamen Fläche geachtet.

Für beide genannten Varianten werden zwei Entwässerungsmöglichkeiten untersucht. In der ersten Berechnung wird das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser einer Versickerungsanlage zugeführt und über diese in das Grundwasser eingeleitet.

In der zweiten Berechnung wird das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser in das öffentliche Kanalnetz abgeleitet. Da im Bebauungsplan eine Einleitbeschränkung für das Niederschlagswasser bei Ableitung in das öffentliche Kanalnetz ausgewiesen ist, muss das Niederschlagswasser in einer Regenrückhalteanlage zwischengespeichert und entsprechend

gedrosselt in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden. Die Einleitung des Schmutzwassers ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und hat getrennt an die öffentliche Sammelleitung zu erfolgen.

2. Grundlagen

2.1 Bodengutachten

Um abschätzen zu können im Baugebiet Tonberg eine Versickerung des Niederschlagswassers realisierbar ist, wurde im Auftrag der Stadtwerke Geisenheim ein Bodengutachten erstellt, in dem die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes untersucht wurde. Das Bodengutachten ist unter Anlage B enthalten.

Insgesamt wurden 4 Sondierbohrungen mit einer Endtiefe von 4,00 m niedergebracht. In den Bohrpunkten 1, 2 und 3 wurde Schluff (1) festgestellt, welche feinsandig bis stark feinsandig durchsetzt sind und eine steife bis halbfeste Zustandsform aufweisen. Diese Schluffe weisen einen Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s auf und liegen somit innerhalb/am unteren Rand der vorgegeben Bandbreite nach ATV-DVWK A 138, bei welcher eine Versickerung möglich ist.

Der Untergrund des Bohrpunktes 4 hingegen ist ein Schluff, welcher tonig bis stark tonig durchsetzt ist und eine steife Zustandsform ausweist. Dieser Boden weist einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s auf und liegt somit außerhalb der Bandbreite, bei der nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK A 138 eine Versickerung des Niederschlagswassers möglich ist.

2.2 Einleitbeschränkung bei Einleitung in das öffentliche Kanalnetz

Wie schon unter Punkt 1 beschrieben, existiert gemäß Bebauungsplan eine Einleitbeschränkung für das Niederschlagswasser in die öffentliche Kanalisation. In das öffentliche Kanalnetz dürfen maximal $7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ eingeleitet werden. Bei einer Grundstücksgröße von 500 m^2 ergibt sich hierdurch die maximale Einleitmenge zu $0,35 \text{ l/s}$.

2.3 Befestigungsgrade der abflusswirksamen Flächen

Für die Bemessung der notwendigen Regenrückhalteanlage bei einer Einleitbeschränkung für Niederschlagswasser nach der DIN 1986-100 2016 – Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – sind die mittleren Abflussbeiwerte c_m zu verwenden, welche unter Anlage C beigefügt sind.

Für die Bemessung der notwendigen Versickerungsanlagen wurden diese ebenfalls verwendet, da der zwischenzeitlich erschienene Gelbdruck des Arbeitsblattes DWA-A 138-1 - Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser Teil 1: Planung, Bau, Betrieb - diese Abflussbeiwerte ebenfalls vorgibt.

2.4 Grundstücksflächen der beiden Varianten des Beispielgrundstücks

Für das gewählte Beispielgrundstück mit einer Gesamtfläche von 500 m² wurde für die beiden Varianten die abflusswirksame Fläche entsprechend Punkt 2.3 berechnet. Die Skizzen der beiden Varianten mit Ermittlung der abflusswirksamen Flächen ist als Anlage D enthalten. Nachfolgend haben wir diese noch einmal tabellarisch dargestellt.

2.4.1 Variante 1 (maximale Entsiegelung)

In der Variante 1 wurden die abflusswirksamen Flächen maximal minimiert. Für die Dachflächen wurde ein Gründach gewählt und auch die Außenanlagen entsprechend mit Rasengittersteinen vorgesehen.

Teilfläche	Art der Befestigung	Ages m ²	c_m -	Au m ²
Dachfläche Hauptgebäude	Gründach \geq 10 cm Aufbau	150,0	0,2	30,0
Dachfläche Garage	Gründach \geq 10 cm Aufbau	18,0	0,2	3,6
Grundfläche Einfahrt	Rasengittersteine (Verkehr)	24,0	0,2	4,8
Grundfläche Eingang	Rasengittersteine	14,0	0,1	1,4
Grundfläche Weg	Rasengittersteine	15,0	0,1	1,5
Grundfläche Müllstellplatz	Rasengittersteine	2,0	0,1	0,2
Gesamtfläche		223,0		41,5

Gemäß der vorstehender Tabelle ergibt sich für das Beispielgrundstück der Variante 1 (maximale Entsiegelung) eine abflusswirksame Fläche von 41,5 m², dies entspricht bei der Grundstücksgröße von 500 m² einem Befestigungsgrad von 8,3 Prozent.

2.4.2 Variante 2 („konventionelle Bauweise“)

In der Variante 2 wurde auf die Entsiegelung der befestigten Flächen verzichtet. Die Dächer wurden entsprechend in konventioneller Bauweise angenommen und auch die abflusswirksame Fläche der Außenanlagen mit dem maximalen Versiegelungsgrad berechnet.

Teilfläche	Art der Befestigung	Ages m ²	c _m -	Au m ²
Dachfläche Hauptgebäude	Metall, Glas, Schiefer, Faserz.	150,0	0,9	135,0
Dachfläche Garage	Metall, Glas, Schiefer, Faserz.	18,0	0,9	16,2
Grundfläche Einfahrt	wassergebundene Decke *1	24,0	0,7	16,8
Grundfläche Eingang	wassergebundene Decke *1	14,0	0,7	9,8
Grundfläche Weg	wassergebundene Decke *1	15,0	0,7	10,5
Grundfläche Müllstellplatz	wassergebundene Decke *1	2,0	0,7	1,4
Gesamtfläche		223,0		189,7

*1 (siehe Anlage A, Bebauungsplan - Textliche Festsetzungen, 5.1 Oberflächenbefestigung)

Gemäß der vorstehender Tabelle ergibt sich für das Beispielgrundstück der Variante 2 („konventionelle Bauweise“) eine abflusswirksame Fläche von 189.7 m², dies entspricht bei der Grundstücksgröße von 500 m² einem Befestigungsgrad von 37,9 Prozent.

2.5 Niederschlagsdaten zur Bemessung

Sowohl für die Bemessung der Regenrückhalteanlage bei Einleitbeschränkung nach DIN 1986-100 2016 als auch für die Bemessung der Versickerungsanlage nach dem Arbeitsblatt DWA-DVWK A 138 sind die Niederschlagsdaten nach dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes zu verwenden.

Im Auftrag der Stadtwerke Geisenheim wurden durch den Deutschen Wetterdienst die Starkniederschlagshöhen h_N und Regenspenden R_N (KOSTRA-DWD-2010R) in Abhängigkeit von Dauerstufe D und Wiederkehrintervall T für den Standort Geisenheim mit den Ortsteilen Stephanshausen und Johannisberg berechnet. Diese Niederschlagsdaten werden von den Stadtwerken Geisenheim vorgegeben und sind bei der Bemessung zu verwenden. Unter Anlage E sind diese Niederschlagsdaten diesem Bericht beigelegt.

3. Bemessung der Versickerungsanlagen

Die Bemessung der Versickerungsanlagen der beiden Varianten 1 und 2 wurde nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK A 138 durchgeführt. Der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens wurde entsprechend dem Bodengutachten mit $k_f = 5 \times 10^{-6}$ m/s angesetzt. Die Jährlichkeit des Berechnungsregens wurde mit $T = 5$ Jahre angenommen.

Die Bemessung Muldenversickerungen sind als Anlage F enthalten. Nachfolgend sind die Berechnungsergebnisse dargestellt.

3.1 Versickerung Variante 1 (maximale Entsiegelung)

Die Variante 1 weist zur Bemessung der Versickerungsmulde eine abflusswirksame Fläche von $41,5 \text{ m}^2$ auf. Hieraus ergibt sich bei einer Muldentiefe von 28 cm (maximal 30 cm) die notwendige mittlere **Versickerungsfläche zu $6,0 \text{ m}^2$** . Unter der Annahme, dass das gesamte anfallende Niederschlagswasser einer Versickerungsanlage zugeführt werden kann, ist für diese lediglich eine mittlere Fläche von $6,0 \text{ m}^2$ notwendig.

3.2 Versickerung Variante 2 („konventionelle Bauweise“)

Die Variante 2 weist zur Bemessung der Versickerungsmulde eine abflusswirksame Fläche von $189,7 \text{ m}^2$ auf. Hieraus ergibt sich bei einer Muldentiefe von 30 cm (maximale Tiefe) die notwendige mittlere **Versickerungsfläche zu $25,0 \text{ m}^2$** . Gegenüber der Variante 1 ist hier eine um ca. 4mal größere Versickerungsfläche zur schadlosen Einleitung des Niederschlagswassers in das Grundwasser notwendig.

4. Bemessung der Regenrückhalteanlagen (Anschluss Kanal)

Die Bemessung der erforderlichen Regenrückhalteanlagen bei Abfluss der Niederschlagswassers in das öffentliche Kanalnetz bei der gültigen Einleitbeschränkung von 7 l/(s·ha) wurde nach der gültigen DIN 1986-100 2016 durchgeführt. Bei der Gesamtgröße des Beispielgrundstücks von 500 m² wurde dementsprechend ein Drosselabfluss von 0,35 l/s angesetzt. Entsprechend der Vorgaben der Stadtwerke Geisenheim wurde die Bemessung für das 5jährige Regenereignis durchgeführt.

Die detaillierte Bemessung ist unter Anlage G enthalten, nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse kurz dargestellt.

4.1 Regenrückhaltevolumen Variante 1 (maximale Entsiegelung)

Für die Variante 1 mit maximaler Entsiegelung ergibt sich für das 5jährige Regenereignis ein notwendiges **Rückhaltevolumen von 0,5 m³**. Dieses Rückhaltevolumen kann in einem Schachtbauwerk mit entsprechendem Rückhaltevolumen zur Verfügung gestellt werden. Die Drosselung des Ablaufs auf 0,35 l/s könnte z.B. mittels Schlauchdrossel in diesem Schacht realisiert werden.

4.2 Regenrückhaltevolumen Variante 2 („konventionelle Bauweise“)

Für die Variante 2 in „konventioneller Bauweise“ ergibt sich für das 5jährige Regenereignis ein notwendiges **Rückhaltevolumen von 4,6 m³**. Dies entspricht einer Vergrößerung des notwendigen Rückhaltevolumens gegenüber der Variante 1 um das ca. 9fache.

Dieses Rückhaltevolumen muss über eine separat herzustellende Rückhalteanlage z.B. mit Retentionsboxen (L0,8m x B0,8m x H0,66m) hergestellt werden. Diese Boxen weisen ein hohlraumvolumen von 95% auf, so dass z.B. eine Rückhaltenanlage mit den Abmessungen L=2,40m x B=3,20m x H=0,66m hergestellt werden muss. Zur Drosselung der Abgabemenge auf 0,35 l/s kann auch ein separater Drosselschacht erforderlich werden.

5. Systemskizzen Grundstücksentwässerung

5.1 Variante 1 – „Versickerung“

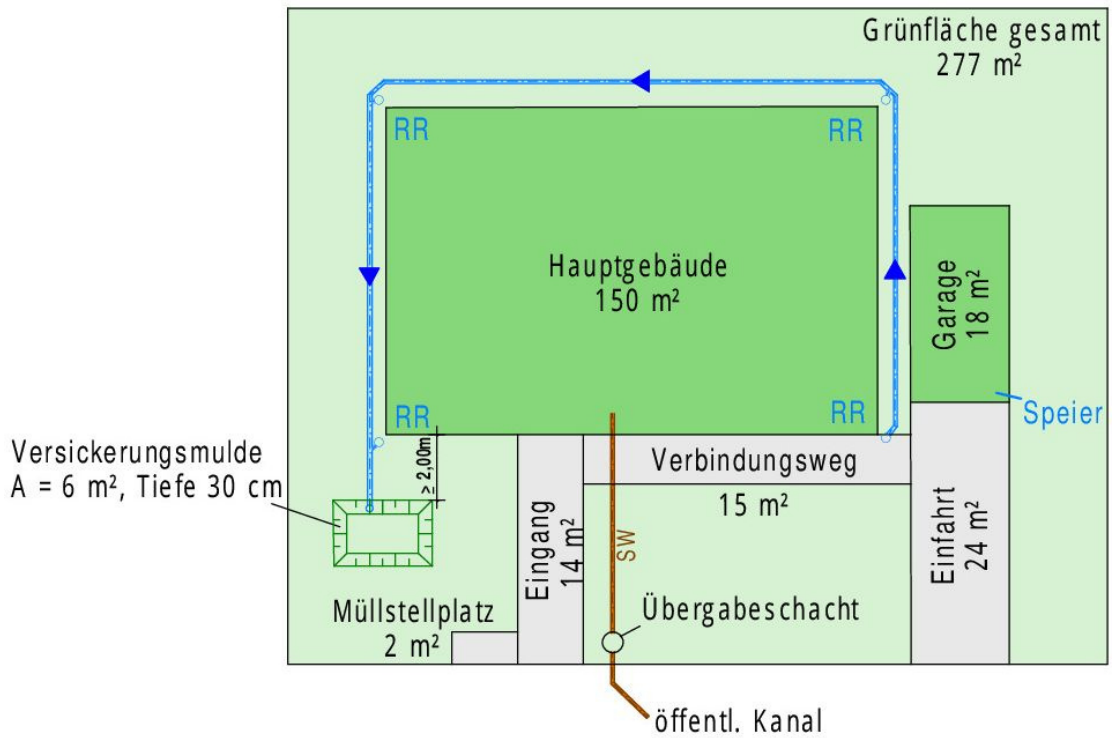


Bild 1: Versickerung bei möglichst hoher Entsigelung



Bild 2: Beispiel einer kleinen Versickerungsmulde

5.2 Variante 1 – „Einleitung in den Kanal“

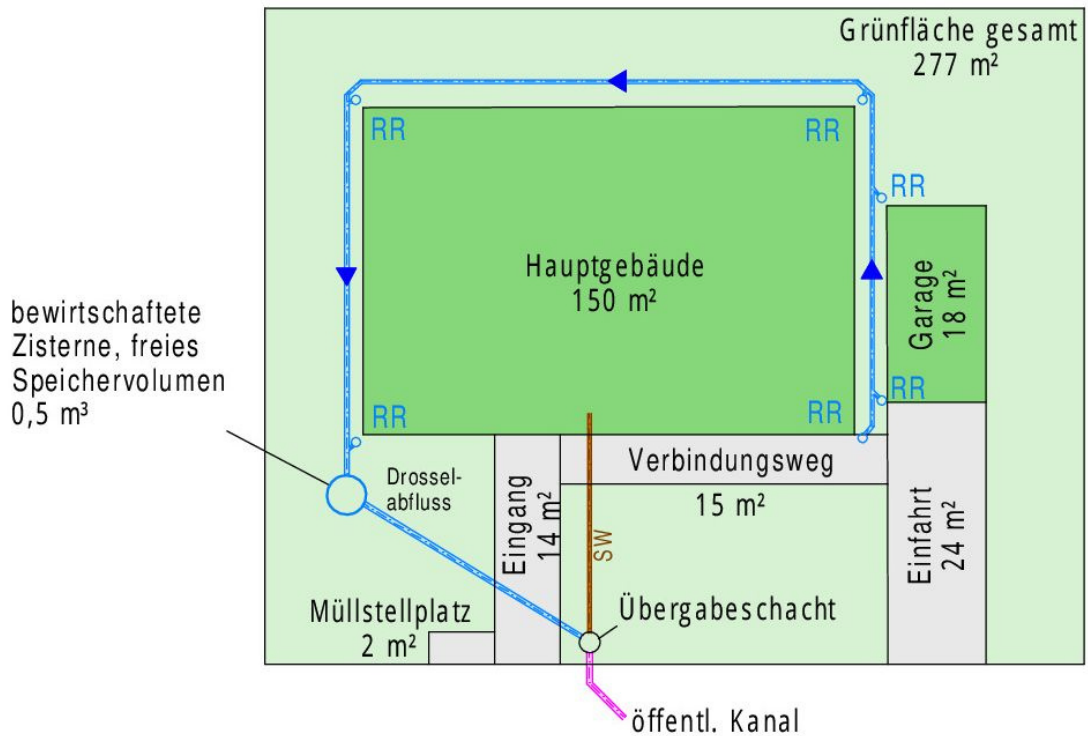


Bild 3: Einleitung in den Kanal bei möglichst hoher Entseiegelung

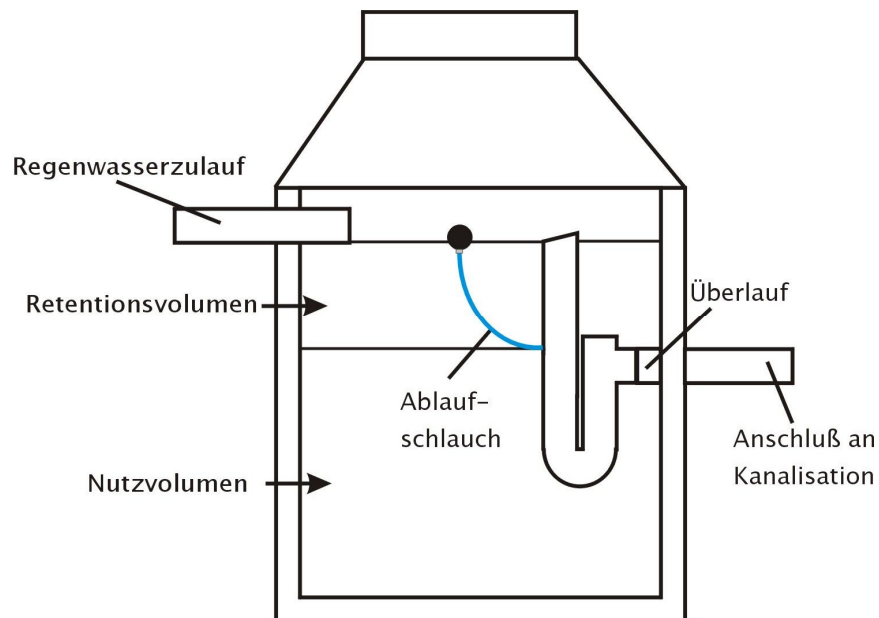


Bild 4: Beispiel einer Retentionszisterne mit Nutzvolumen zur Brauchwassernutzung
(Retentionszisterne ohne Nutzvolumen siehe Punkt 5.4)

5.3 Variante 2 – „Versickerung“

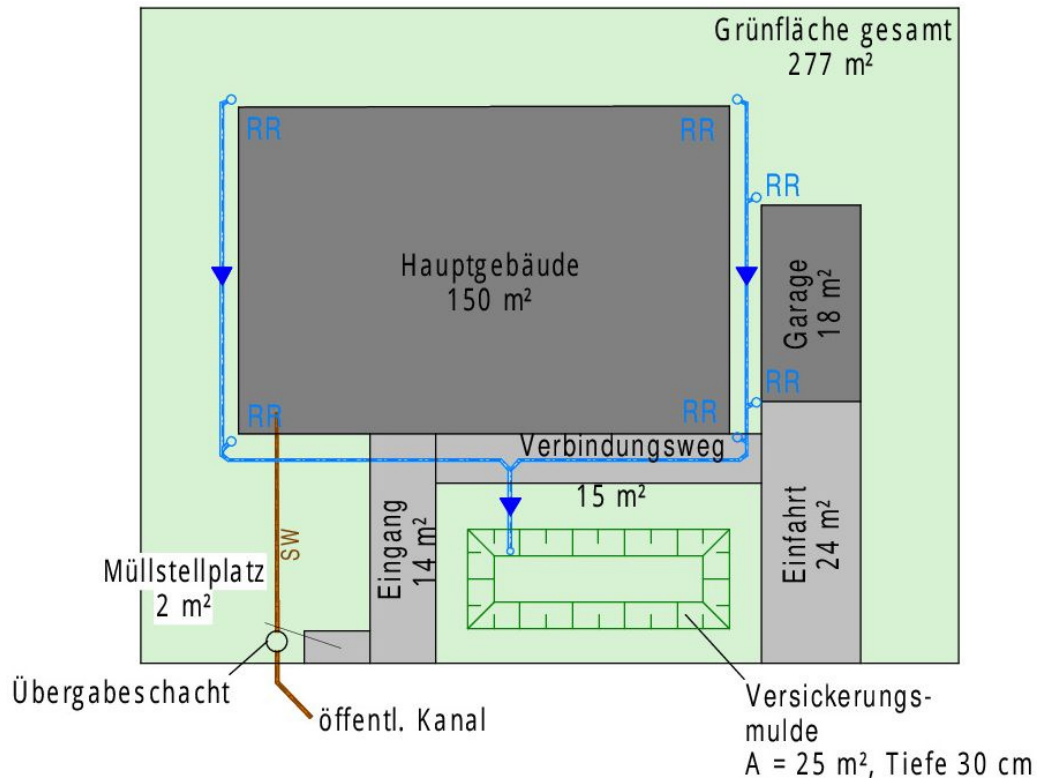


Bild 5: Versickerung bei „konventioneller Bauweise“



Bild 6: Beispiel einer großen Versickerungsmulde

5.4 Variante 2 – „Einleitung in den Kanal“

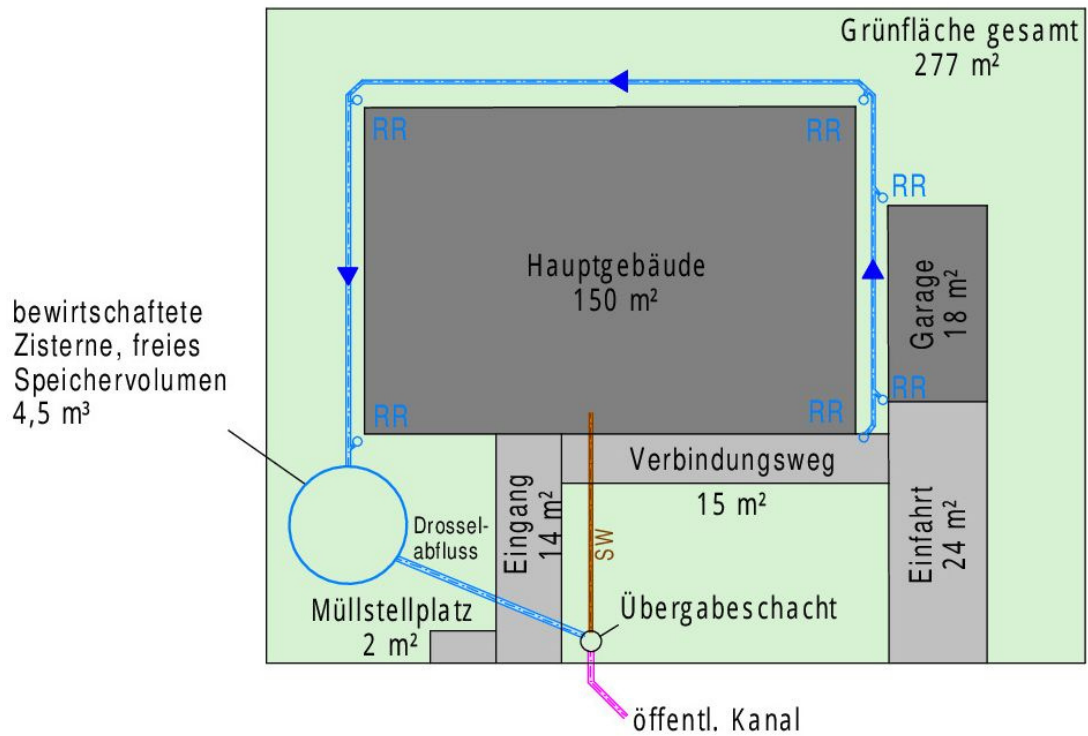


Bild 7: Einleitung in den Kanal bei „konventioneller Bauweise“

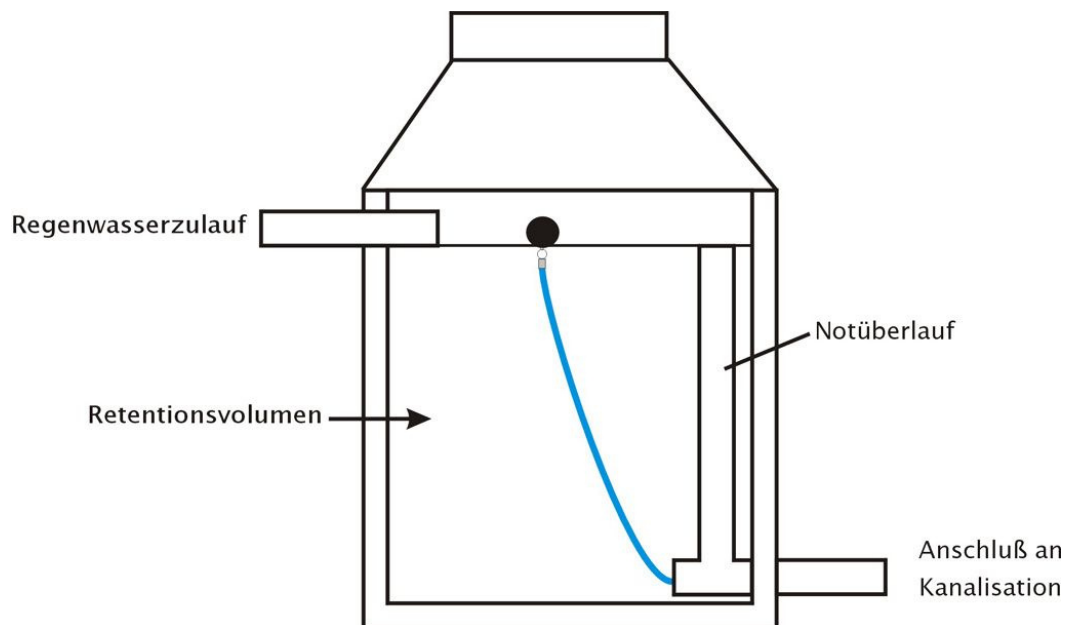


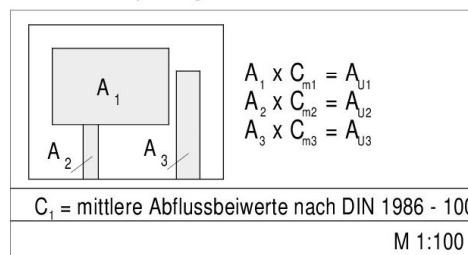
Bild 8: Beispiel einer Retentionszisterne ohne Nutzvolumen
(Retentionszisterne mit Nutzvolumen siehe Punkt 5.2)

6. Entscheidungsmatrix zum Umgang mit dem Niederschlagswasser auf dem Grundstück

<u>Planungsvorgaben:</u>	Bebauungsplan	- "wasserechtliche Satzung gem § 37 Abs. 4 HWG " - " Dachbegrünung " - " Oberflächenbefestigung " - usw.
	vormalige Bebauung:	- durch Umbau oder Neubau darf die abflusswirksame Fläche nicht erhöht werden



Vorplanung Grundstücksflächen



Durchlässigkeitsbeiwert
 $k_f \geq 10^{-6}$ m/s

Bemessung der Versickerungsanlage nach ATV-DVWK A 138

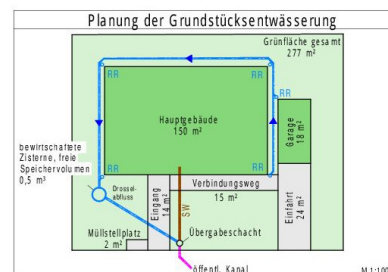
- erforderliche Speichervolumen
- Muldenversickerung über belebte Bodenzone (Tiefe 30 cm, Fläche entspr. Berechnung)
 - Rigolenversickerung (Volumen und Fläche entspr. Berechnung)

Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Rheingau-Taunus-Kreises nötig !

Durchlässigkeitsbeiwert
 $k_f < 10^{-6}$ m/s

Bemessung der Regenrückhalteanlage nach DWA A 117 bzw. DIN 1986-100 2016

- erforderliches Speichervolumen
- bewirtschaftete Zisterne (freies Speichervolumen entspr. Berechnung)



Antrag auf Anschluss an die öffentliche Abwasseranlage

- Lageplan M 1:100 mit Eintrag der gepl. Grundstücksentwässerungseinrichtungen, Versickerungseinrichtungen, Zisternen und Ausweisung der aufflusswirksamen Flächen in Art und Größe
- Bemessung der Versickerungs-/ Regenwasserrückhalteanlage
- Erklärung über bekannte und künstlich befestigte Flächen, von denen Niederschlagswasser in die Abwasseranlage eingeleitet wird (" Erklärung Niederschlagswasser")

7. Zusammenfassung

Gemäß § 37 Abs. 4 Hessisches Wassergesetz (HWG) soll das anfallende Niederschlagswasser auf dem Grundstück verbleiben und vor Ort gesammelt, genutzt und verwertet werden. Aus diesem Grund ist eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf dem Grundstück einer Ableitung in das öffentliche Kanalnetz vorzuziehen.

Zur Planung bzw. Bemessung der Versickerungsanlagen ist am geplanten Standort der Versickerungsanlage ein Versickerungsversuch durchzuführen, um den Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) zu bestimmen. Außerdem ist die Versickerung des Niederschlagswassers mit der Unteren Wasserbehörde des Rheingau-Taunus-Kreises abzustimmen und bei dieser einen Versickerungsantrag einzureichen, in dem außer der Bemessung der Versickerungsanlage auch der Nachweis der schadlosen Einleitung geführt werden muss.

Nur falls der Durchlässigkeitsbeiwert außerhalb der Bandbreite nach ATV-DWK A 138 liegt (z.B. $k_f = 1 \times 10^{-7}$ m/s) sollte das Niederschlagswasser in das öffentliche Kanalnetz abgeführt werden. Wenn, wie im Baugebiet Tonberg, eine Einleitbeschränkung zur Einleitung von Niederschlagswasser in das öffentliche Kanalnetz besteht, muss eine Regenrückhalteanlage realisiert werden. Im Gegensatz zu Regenwasserzisternen zur Brauchwassernutzung muss die Regenrückhalteanlage bei Einleitbeschränkung nach jedem Regenereignis vollständig entleert werden.

Bei Versickerung als auch bei gedrosselter Einleitung in das öffentliche Kanalnetz ist die Größe der abflusswirksame Fläche für die Bemessung von zentraler Bedeutung. Bei Planung von schwach ableitenden Flächen z.B. Gründächer bzw. durchlässigen Oberflächenbefestigungen lässt sich die Größe der notwendigen Anlagen signifikant reduzieren.

Eltville am Rhein, im August 2022
Wa/KG

Geisenheim, den 31.08.2022

Die Verfasser:

DIPL.-ING. SCHEUERMANN u. MARTIN
Ingenieurbüro für Umwelttechnik
und Bauwesen GmbH

Der Auftraggeber:

STADTWERKE GEISENHEIM
Rüdesheimer Straße 48
65366 GEISENHEIM



Anlage A

Auszug Textteil Bebauungsplan



Hochschulstadt Geisenheim

Bebauungsplan „Tonberg“

Textliche Festsetzungen

März 2022

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Wolfgang Schulz

PLANUNGSGRUPPE DARMSTADT
Raabe, Schulz, Heidkamp – Partnerschaft mbB
Architekten und Stadtplaner

Alicenstraße 23 64293 Darmstadt
tel 06151 - 99 500 fax 99 50 22
mail@planungsgruppeDA.de
www.planungsgruppeDA.de

3. Abweichende Bauweise (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i.V.m. § 22 Abs. 4 BauNVO)

Es sind Gebäude im Sinne der offenen Bauweise nur als Einzel- und Doppelhäuser zulässig. Die Gebäudelänge darf 16 m nicht überschreiten.

4. Stellplätze, Garagen und Nebenanlagen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB i.V.m. §§ 12, 14 und 23 BauNVO)

Stellplätze sind entlang der Albert-Schweizer Straße auch außerhalb der überbaubaren Grundstückfläche zulässig.

Garagen und Carports sind nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig.

Nebenanlagen gemäß § 14 Abs. 1 BauNVO sind mit Ausnahme der „Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen“ auf dem gesamten Baugrundstück zulässig.

5. Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)**5.1 Oberflächenbefestigung**

Befestigte, nicht überdachte Flächen der Baugrundstücke sind wasserdurchlässig auszuführen.

Als wasserdurchlässige Beläge gelten u.a. wasserdurchlässige Pflastersysteme, Porenpflaster, Pflasterbeläge mit einem Fugenanteil von mindestens 20 % und Einfachbefestigungen wie z.B. Schotterrasen und wassergebundene Wegedecken.

5.2 Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser

Anfallendes Niederschlagswasser der Dachflächen und befestigten Flächen ist, soweit wasserwirtschaftliche und gesundheitliche Belange nicht entgegenstehen, auf den Grundstücken rückzuhalten, bzw. zu versickern und /oder zu verwerten.

Von den Grundstücken darf maximal 7 l/sec und ha in den städtischen Mischwasserkanal in der Albert Schweizer-Straße eingeleitet werden. Niederschlagswasser darf nicht von den Grundstücken auf öffentliche Verkehrsflächen abgeleitet werden.

5.3 Artenschutzmaßnahmen

Zur Vermeidung oder Verhinderung von Störungen, Tötungen und/oder Schädigungen von Tierarten des Anhanges IV der FFH-Richtlinie und von europäischen Vogelarten i.S.v. Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie müssen folgende Vorkehrungen gemäß § 39 Abs. 5 i.V.m. § 44 BNatSchG beachtet werden:

- Die Gehölzrodung und Abrissarbeiten sind nur in der Zeit vom 01. Oktober bis 28./29. Februar zulässig (§ 39 Abs. 5 BNatSchG).
- Für den Bluthänfling ist vor Beginn der Rodungsarbeiten eine ungestörte, sonnig-warme Ausgleichsfläche als Brutbiotop herzurichten.
- Für die Zauneidechse ist vor Beginn der Baufeldvorbereitung auf einer sonnig-warmen, insektenreichen Fläche ein Überwinterungs- und Eiablage-Habitat in Form eines Steinriegels anzulegen.
- Die Konkretisierung der Maßnahmen für den Bluthänfling und die Zauneidechse erfolgt durch die „Planung einer CEF-Konzeption“ (BfL Heuer & Döring, Brensbach, November 2020).

- Versiegelte / teilversiegelte Wege dürfen die umgrenzte Fläche um maximal 10 % in Anspruch nehmen.

7.2 Grundstücksbepflanzung

Die nicht überbauten und nicht befestigten Grundstücksfreiflächen (auch Vorgärten) sind zu begrünen. Das flächenhafte Auslegen von Kies, Schotter und Splitt zur Gartengestaltung sowie die Verwendung von Abdichtungen durch Folien ist nicht zulässig.

Pro 250 m² Grundstücksfläche ist ein Obstbaum oder ein Laubbaum entsprechend den Artenempfehlungen oder vergleichbare Arten zu pflanzen.

7.3 Dachbegrünung

Flachdächer von Hauptgebäuden bis 5° Dachneigung, die nicht als Terrassen oder intensiv begrünte Flachdächer (z.B. Dachgarten) angelegt sind oder mit Photovoltaikanlagen belegt sind, sind mit einer extensiven Dachbegrünung zu begrünen. Die Vegetationsschicht muss eine Gesamtstärke von mindestens 6 cm aufweisen. Die Dachbegrünung ist dauerhaft zu unterhalten.

Zur Reduzierung der abflusswirksamen Fläche (gem. Nr. 5.2) wird die Ausbildung einer intensiven Dachbegrünung empfohlen.

8. Mindestanforderungen an Baum-, Strauch- und sonstige Anpflanzungen sowie Unterhaltungspflege

Für alle zu pflanzenden Bäume und Sträucher werden folgende Mindestanforderungen festgesetzt:

Bäume:	Hochstamm, 3 x verpflanzt, Stammumfang 18-20 cm
Obstbäume:	Stammumfang 8-10 cm
Heister:	3 x verpflanzt, Größe 200-250 cm
Sträucher:	2 x verpflanzt, Größe 60-100 cm.

Zu verwenden sind standortgerechte Arten entsprechend der Artenempfehlung.

Alle Anpflanzungen sind spätestens ein Jahr nach Fertigstellung der Gebäude bzw. Erschließungsstraßen auszuführen. Sie sind dauerhaft zu erhalten. Abgängige Gehölze sind spätestens nach einem Jahr nachzupflanzen. Sträucher dürfen abschnittsweise auf den Stock gesetzt werden.

II. Bauordnungsrechtliche Festsetzungen gem. § 91 HBO i.V.m § 9 Abs. 4 BauGB

9. Dachformen und -eindeckungen

Als Dachformen sind Flachdächer und geneigte Dächer mit Dachneigungen bis max. 35° zulässig. Dies gilt auch für untergeordnete Dachteile und Nebengebäude.

Als Dacheindeckungen sind keine spiegelnden Materialien zulässig. Die Errichtung von Anlagen zur Solarenergiegewinnung ist bei allen Dächern zulässig.

10. Fassadengestaltung

Als Fassadenmaterialien sind spiegelnden Materialien nicht zulässig. Großflächige, dem rationellen Umgang mit Energie dienende Fassadengestaltungen sind zulässig.

11. Einfriedungen

Einfriedungen sind in Form von Hecken, Sträuchern oder Maschendrahtzäunen bzw. Stabgitterzäunen mit Bepflanzung zulässig. Abschnittsweise sind im Wechsel mit Bepflanzungen auch Natursteinmauern auf maximal der halben Länge der Einfriedungen zulässig. Maschendrahtzäune und Stabgitterzäune sind innerhalb der genannten Anpflanzungen zu führen. Die Höhe der Einfriedungen beträgt maximal 1,80 m bezogen auf das natürliche Gelände.

Unzulässig sind Verkleidungen oder Bespannungen von Einfriedungen.

Damit sich Kleintiere ungehindert fortbewegen können, ist bei Einfriedungen an der nördlichen Geltungsbereichsgrenze ein Abstand von 10 cm zum Boden einzuhalten oder auf andere Art eine ausreichende Durchlässigkeit sicher zu stellen.

12. Sichtschutzanlagen

Mülltonnenabstellplätze sind mit Sichtschutzanlagen zu versehen und mit heimischen Laubgehölzen oder Kletterpflanzen dauerhaft zu begrünen. Für Überdachung der Anlagen wird eine extensive Dachbegrünung empfohlen.

13. Aufschüttungen, Abgrabungen, Stützmauern

Aufschüttungen und Abgrabungen vom bestehenden Gelände sind nur bis 2,0 m zulässig. Die Höhenlage ist an das Niveau der Nachbargrundstücke anzugleichen.

Stützmauern zu Nachbargrundstücken sind nur bis 1,20 m Höhe zulässig.

14. Breite von Grundstückszufahrten

Abweichend von der Stellplatzsatzung der Hochschulstadt Geisenheim sind zum Nachweis notwendiger Stellplätze auch Grundstückszufahrten breiter als 6,00 m zulässig.

III. Wasserrechtliche Satzung gem. § 37 Abs. 4 HWG

Gemäß § 37 Abs. 4 Hessisches Wassergesetz (HWG) ist das von den baulichen Anlagen abfließende Niederschlagswasser der abflusswirksamen Dachflächen aufzufangen und z.B. in Zisternen zu sammeln, zu versickern und /oder zu verwerten

Die Verwertung ist Stand der Technik und kann z.B. durch die Freiflächenbewässerung, die WC-Spülung oder die Waschmaschine erfolgen.

IV. Hinweise und Empfehlungen

15. Hinweise zum Verbindungsstollen / zur Verfüllung unter dem Flurstück Nr. 57

Unter dem Flurstück 57 hat in den 1920 Jahren Untertagebau stattgefunden. Der 1893 gebaute Verbindungsstollen zwischen der Rothenberggrube und dem Firmengelände der ehemaligen Geisenheimer Kaolinwerke wurde 1976 mit Blasversatz restlos verfüllt. Im Bereich der Albert Schweizer-Straße hat er eine rd. 15 m mächtige Überdeckung aus Löß-Lehm, die sich am westlichen Ende der Dr.-Nathan-Straße bis zu ca. 25 m verstärkt.

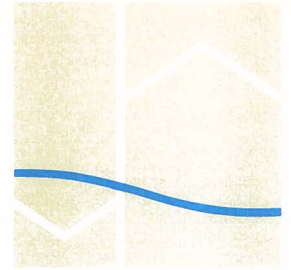
In dem Stollen verlaufen noch Wasserleitungen, die die verfüllten Grubenfelder entwässern. Wenn Bohrungen z.B. für Bodengutachten vorgenommen werden, ist sicherzustellen, dass diese nicht beschädigt werden. Der Scheitel des Stollens liegt im Bereich des Baugebiets bei etwa 105 m ü.NN. Falls oberhalb des Stollenverlaufs Gebäude errichtet werden, sind bei deren Gründung entsprechende bauliche Sicherungsmaßnahmen (bergschadensichere Fundamentierungen) vorzusehen.



Anlage B

Bodengutachten

21. März 2022 MB



Baugrundbüro Simon

Ingenieurgesellschaft mbH

Postfach 14 66

65004 Wiesbaden

Telefon (06 11) 8 63 04

Gründungsgutachten

Baugrunduntersuchungen

Altlastenerkundung

Verdichtungskontrollen

Laborarbeiten

Magistrat der Stadt Geisenheim
Eigenbetrieb Stadtwerke Geisenheim
Winkeler Straße 46

65366 Geisenheim

vorab per E-Mail: jochen.quasten@geisenheim.de

**Geisenheim, Bebauungsplan „Tonberg“
Flur 9, Flurstücke 57 – 60
Albert-Schweitzer-Straße/Nordosttring
- Versickerungsfähigkeit des Untergrundes -**

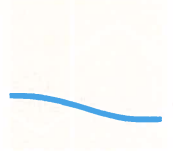
Anlage: 1 Bl. Lageskizze mit Untergrundprofilen und Legende

Vorgang

In Geisenheim soll das Verfahren für den Bebauungsplan „Tonberg“ aufgenommen werden (s. Lageskizze).

Zwecks Prüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich der v.g. Flurstücke wurde unser Büro mit einer entsprechenden Untergrunderkundung/-beurteilung beauftragt.

Zur Ermittlung der Untergrundverhältnisse wurden im Bereich der Flurstücke 57 – 60 insgesamt 4 Sondierbohrungen mit Endteufen von 4,0 m unter derzeitige Geländeoberkante niedergebracht.



Untergrundsituation (s. Untergrundprofile mit Legenden)

Gemäß unserer Erkundung stehen im Untergrund der berichtgegenständlichen Flurstücke unter der Oberbodendeckschicht und partiell gemischtkörnig geprägten Auffüllungen (s. BS 3+4) quartäre Schluffe an.

Die Schluffe liegen teilweise/oberflächlich tonig bis stark tonig durchsetzt vor und weisen eine steife Zustandsform auf (**Schluffe 2**, „Lehm“, Bodenklassen 4 + 5). Des Weiteren stehen die Schluffe überwiegend feinsandig bis stark feinsandig durchsetzt an und weisen eine steife bis halbfeste Zustandsform auf (**Schluffe 1**, „Löß“, Bodenklasse 4).

Grund-/Schichtenwasser wurde im Rahmen der Untergrunderkundung bis zur Endteufe der 4 Aufschlüsse (4 m) nicht angetroffen.

Beurteilung

Der Durchlässigkeitsbeiwert der Schluffe 1 kann bei/zwischen $k_f \approx 10^{-5}$ m/s und $k_f \approx 10^{-6}$ m/s und der der Schluffe 2 bei/zwischen $k_f \approx 10^{-6}$ m/s und $k_f \approx 10^{-8}$ m/s berücksichtigt werden.

[Da die v.g. Durchlässigkeitsbeiwerte k_f auf „Erfahrungswerten“ beruhen, wird angeraten, zur Bestätigung der v.g. k_f -Werte im Bedarfsfall Versickerungsversuche vor Ort (z.B. Standrohr nach Horn im „Baggerschurf“) durchzuführen.]

Nach Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. sollten Versickerungsanlagen in Lockergesteinen mit einer Durchlässigkeit generell innerhalb einer Bandbreite von/zwischen von 1×10^{-3} m/s $\geq k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s realisiert werden.

Des Weiteren ist ein vertikaler Abstand von mind. 1 m von der Unterkante der Versickerungseinrichtung zum höchsten Grundwasserstand einzuhalten.

Die gewachsenen **Schluffe 1** (Rechenwert: $k_f \approx 5 \cdot 10^{-6}$ m/s) liegen innerhalb/am unteren Rand der vorgegebenen Bandbreite nach ATV-DVWK-A 138 während die gewachsenen **Schluffe 2** (Rechenwert: $k_f \approx 10^{-7}$ m/s) außerhalb der v.g. Bandbreite liegen.

Dementsprechend sind die Schluffe 1 nach ihrer Beschaffenheit (d.h. Kornzusammensetzung) zur Versickerung als (gerade noch) geeignet, die Schluffe 2 als nicht geeignet einzustufen.

Als „Versickerungseinrichtung“ sind entsprechend zu bemessende (Rohr-)Rigolen oder Mulden darstellbar.



Bei der Planung/Ausführung der Versickerungseinrichtung gemäß Arbeitsblatt A 138 sind – unter Berücksichtigung der Geländemorphologie – nachbarschaftsrechtliche Dinge (Vermeidung negativer Auswirkungen auf das bebauete/unbebaute Umfeld) zu beachten.

Dipl.-Ing. Karl Simon

Dipl.-Ing. Michael Bräutigam
(Projektleiter)


The seal is circular with a blue border. The text "Ingenieurkammer Hessen" is written along the top inner edge. In the center, there is a blue lion rampant. Below the lion, the text "Dipl.-Ing. Karl Simon" is printed. At the bottom, "Beratender Ingenieur" is written along the inner edge, and the number "B 117" is printed in the center.

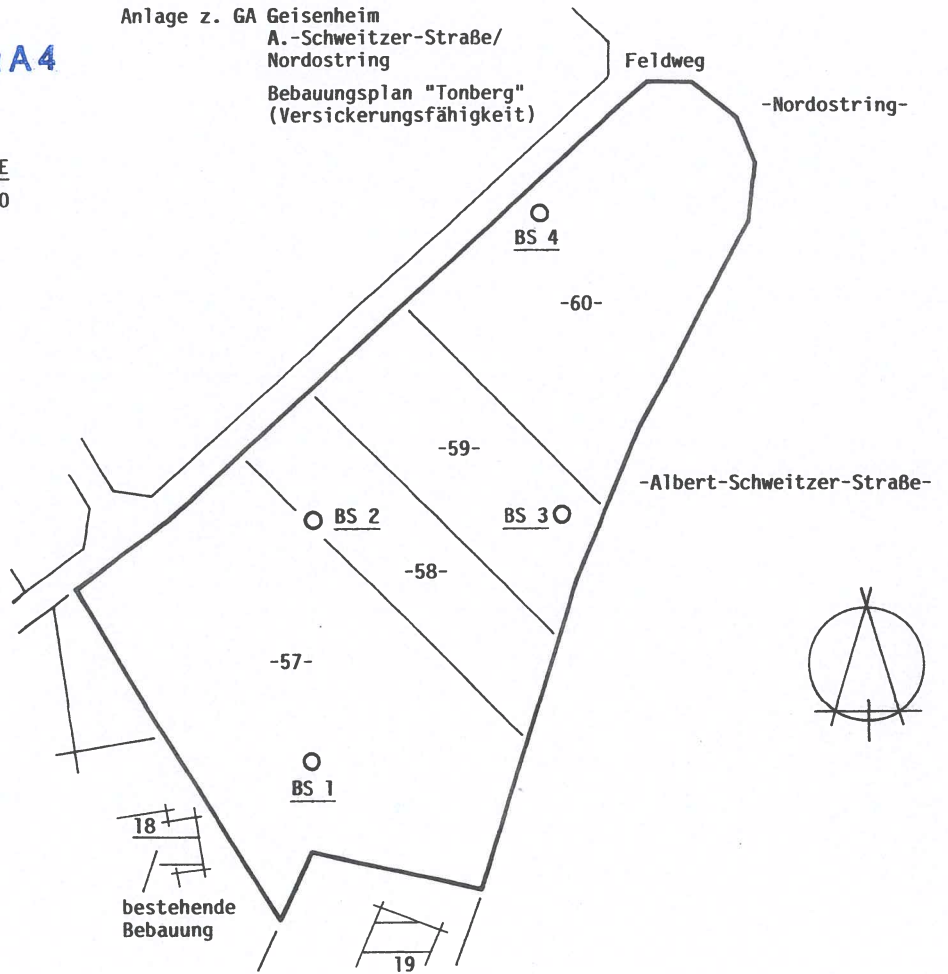

The seal is circular with a blue border. The text "Ingenieurkammer Hessen" is written along the top inner edge. In the center, there is a blue lion rampant. Below the lion, the text "Dipl.-Ing. Michael Bräutigam" is printed. At the bottom, "Beratender Ingenieur" is written along the inner edge, and the number "B 1364" is printed in the center.

Verkleinerung A 3 zu A 4

Anlage z. GA Geisenheim
A.-Schweitzer-Straße/
Nordostring
Bebauungsplan "Tonberg"
(Versickerungsfähigkeit)

L A G E S K I Z Z E
M 1 : 1000

mit





UNTERGRUNDPROFILIEN
H 1 : 50


LEGENDE


Zeichen in Anlehnung an DIN 4023
Bodenklassen nach VOB DIN 18 300

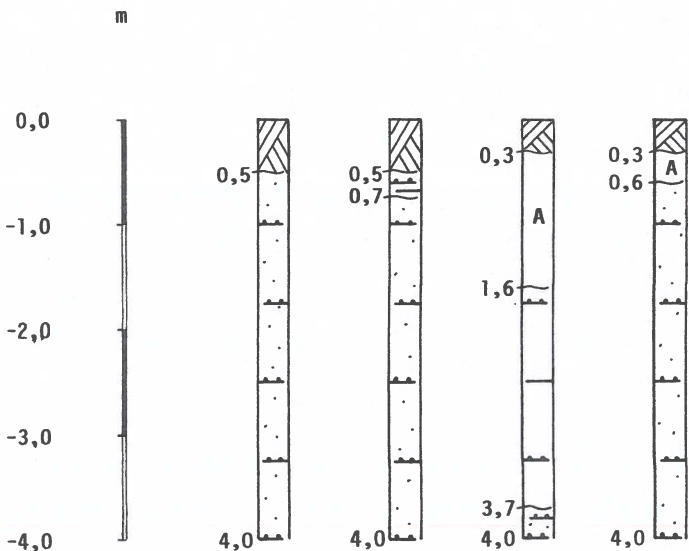
BS 1 BS 2 BS 4 BS 3

5  **Auffüllung**
tonig/ schluffig/ sandig
hellbraun, hellgraubraun, dunkelbraun,
braun

1  **Oberboden**
tonig/ schluffig/ sandig/ steinig
dunkelbraun, braun

4  **Schluff 1 (Löß)**
sandig bis stark sandig
steif bis halbfest
hellbraun, hellgelbbraun, beige

4+5  **Schluff 2 (Lehm)**
tonig bis stark tonig
steif
dunkelbraun, braun





Anlage C

Tabelle der mittleren Abflussbeiwerte nach DIN 1986-100 2016

DIN 1986-100



ICS 23.040.05; 91.140.80; 93.030

Ersatz für
DIN 1986-100:2016-09**Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke –
Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056**Drainage systems on private ground –
Part 100: Specifications in relation to DIN EN 752 and DIN EN 12056Installations d'évacuations des eaux pour bâtiments et terrains privés –
Partie 100: Prescriptions complémentaires à DIN EN 752 et DIN EN 12056

Gesamtumfang 101 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)



14.2.3 Abflussbeiwerte

Tabelle 9 — Abflussbeiwerte C zur Ermittlung des Regenwasserabflusses

Nr.	Art der Flächen Die Abflussbeiwerte beziehen sich ausschließlich auf Flächen, die potentiell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben.	Spitzenabflussbeiwert C_s	Mittlerer Abflussbeiwert ^c C_m Berechnung von V_{RRR}
1	<p>Wasserundurchlässige Flächen, z. B. Dachflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Schrägdach <ul style="list-style-type: none"> — Metall, Glas, Schiefer, Faserzement — Ziegel, Abdichtungsbahnen — Flachdach (Neigung bis 3° oder etwa 5 %) <ul style="list-style-type: none"> — Metall, Glas, Faserzement — Abdichtungsbahnen — Kiesschüttung — Begrünte Dachflächen^a <ul style="list-style-type: none"> — Extensivbegrünung (> 5°) — Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°) — Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°) — Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°) <p>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Betonflächen — Schwarzdecken (Asphalt) — befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss <p>Rampen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart 	<p>1,0 1,0 1,0 1,0 0,8 0,7 0,2 0,4 0,5 1,0 1,0 1,0 1,0</p>	<p>0,9 0,8 0,9 0,9 0,8 0,4 0,1 0,2 0,3 0,9 0,9 0,8 1,0</p>
2	<p>Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen, z. B. Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten — Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag — wassergebundene Flächen — lockerer Kiesbelag, Schotterrasen, z. B. Kinderspielplätze — Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine — Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen, z. B. Parkplatz) — Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen, z. B. Feuerwehrezufahrt) <p>Sportflächen mit Dränung</p> <ul style="list-style-type: none"> — Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen — Tennenflächen — Rasenflächen 	<p>0,9 0,7 0,9 0,3 0,4 0,4 0,2 0,6 0,3 0,2</p>	<p>0,7 0,6 0,7 0,2 0,25 0,2 0,1 0,5 0,2 0,1</p>
3	<p>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</p> <ul style="list-style-type: none"> — flaches Gelände — steiles Gelände 	<p>0,2^b 0,3^b</p>	<p>0,1 0,2</p>
a	Siehe auch [7] für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, die dort genannten Werte sind C_s -Werte		
b	Bei diesen Flächen ist für den Überflutungsnachweis ein möglicher höherer Abflussbeitrag je nach örtlichen Gegebenheiten (z. B. Gefälle, Boden, Vegetation) zu prüfen.		
c	Aufgrund der Anwendung einer einheitlichen Wiederkehrzeit ($T = 2$ a) und des begrenzten Anwendungsspektrums für die Bemessung von V_{RRR} wird hier jeweils nur ein Wert für C_m genannt. Die in den DWA-Regelwerken genannten Wertespektren beziehen sich auf unterschiedliche Wiederkehrzeiten und Planungssituationen.		



Anlage D

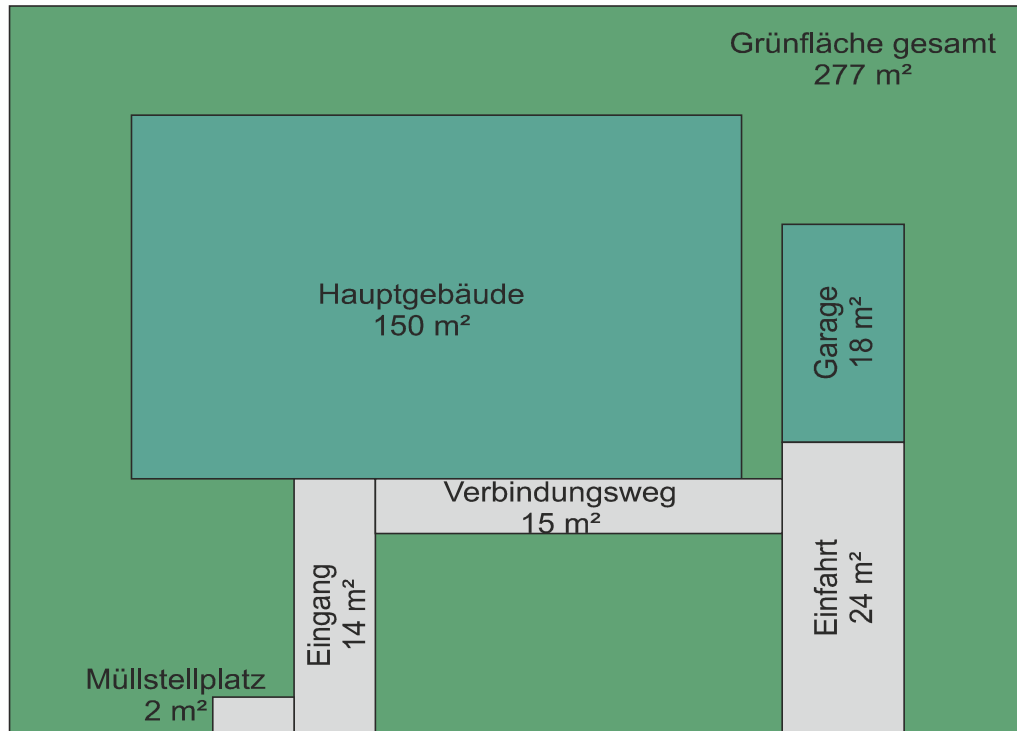
Skizzen Variante 1 und 2 mit Befestigungsgraden

Geisenheim Talstadt - Baugebiet Tonberg

Untersuchung der Entwässerungsmöglichkeiten

Bebauung Variante 1 (möglichst hohe Entsiegelung)

Skizze Beispielgrundstück mit einer Größe von 500 m²



Flächenzusammenstellung

Teilfläche	Ages	Spitzenabflussbeiwert Cs	Au (Cs)	mittlerer Abflussbeiwert Cm	Au (Cm)
-	m ²	-	m ²	-	m ²
Dachfläche Hauptgebäude Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	150,00	0,4	60,00	0,2	30,00
Dachfläche Garage Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	18,00	0,4	7,20	0,2	3,60
Grundfläche Einfahrt Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen)	24,00	0,4	9,60	0,2	4,80
Grundfläche Eingang Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen)	14,00	0,2	2,80	0,1	1,40
Grundfläche Verbindungsweg Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen)	15,00	0,2	3,00	0,1	1,50
Grundfläche Müllstellplatz Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen)	2,00	0,2	0,40	0,1	0,20
Gesamt	223,00		83,00		41,50

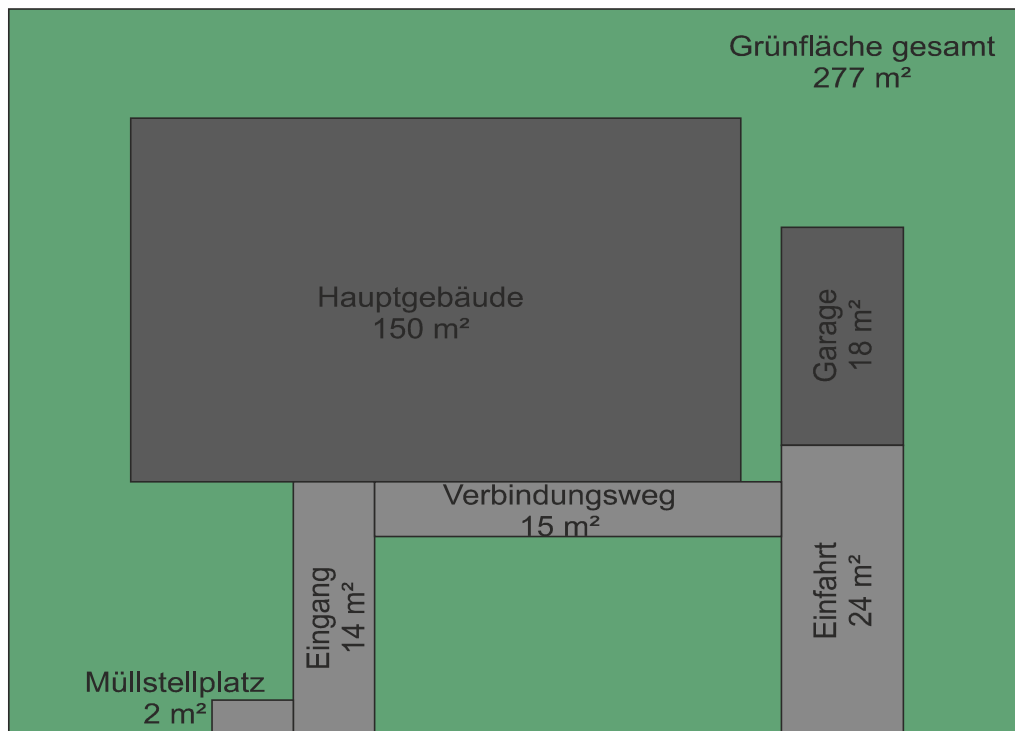
Geisenheim Talstadt - Baugebiet Tonberg

Untersuchung der Entwässerungsmöglichkeiten

Bebauung Variante 2

(ohne Dachbegrünung und maximale Entsiegelung Wegeflächen)

Skizze Beispielgrundstück mit einer Größe von 500 m²



Flächenzusammenstellung

Teilfläche	Ages	Spitzen- abfluss- beiwert Cs	Au (Cs)	mittlerer Abfluss- beiwert Cm	Au (Cm)
-	m ²	-	m ²	-	m ²
Dachfläche Hauptgebäude Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	150,00	1,0	150,00	0,9	135,00
Dachfläche Garage Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	18,00	1,0	18,00	0,9	16,20
Grundfläche Einfahrt wassergebundene Fläche	24,00	0,9	21,60	0,7	16,80
Grundfläche Eingang wassergebundene Fläche	14,00	0,9	12,60	0,7	9,80
Grundfläche Verbindungsweg wassergebundene Fläche	15,00	0,9	13,50	0,7	10,50
Grundfläche Müllstellplatz wassergebundene Fläche	2,00	0,9	1,80	0,7	1,40
Gesamt	223,00		217,50		189,70



Anlage E

Niederschlagsdaten nach dem KOSTRA-Atlas für die Stadt Geisenheim



Niederschlagshöhen und Niederschlagsspenden
65366 Geisenheim | OT Stephanshausen u. Johannisberg KOSTRA - DWD 2010R

Auswertungszeitraum: 1951 - 2010
Jan - Dez

Andauer	1		2		5		10		20		30		50		100	
	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R
5 Min.	4,8	160,0	6,7	222,0	9,1	303,9	11,0	365,8	12,8	427,8	13,9	464,1	15,3	509,7	17,2	571,7
10 Min.	7,6	126,7	10,1	167,7	13,3	222,0	15,8	263,1	18,2	304,1	19,7	328,1	21,5	358,4	24,0	399,5
15 Min.	9,4	104,4	12,3	136,7	16,1	179,4	19,1	211,7	22,0	243,9	23,7	262,8	25,8	286,6	28,7	318,9
20 Min.	10,7	89,2	14,0	116,4	18,3	152,3	21,5	179,6	24,8	206,8	26,7	222,7	29,1	242,7	32,4	269,9
30 Min.	12,4	68,9	16,2	90,3	21,3	118,6	25,2	139,9	29,0	161,3	31,3	173,8	34,1	189,6	38,0	211,0
45 Min.	13,8	51,1	18,3	67,9	24,3	90,2	28,9	107,0	33,4	123,8	36,1	133,6	39,4	146,0	44,0	162,8
60 Min.	14,7	40,8	19,8	55,0	26,5	73,7	31,6	87,9	36,8	102,1	39,7	110,4	43,5	120,8	48,6	135,0
90 Min.	16,0	29,6	21,3	39,5	28,4	52,6	33,7	62,4	39,0	72,3	42,2	78,1	46,1	85,3	51,4	95,2
2 Std.	17,0	23,6	22,5	31,2	29,8	41,3	35,3	49,0	40,8	56,6	44,0	61,1	48,0	66,7	53,5	74,3
3 Std.	18,5	17,1	24,2	22,4	31,8	29,5	37,6	34,8	43,3	40,1	46,7	43,2	50,9	47,1	56,6	52,5
4 Std.	19,6	13,6	25,5	17,7	33,4	23,1	39,3	27,3	45,2	31,4	48,7	33,8	53,0	36,8	58,9	40,9
6 Std.	21,4	9,9	27,6	12,8	35,8	16,6	41,9	19,4	48,1	22,3	51,8	24,0	56,3	26,1	62,5	28,9
9 Std.	23,2	7,2	29,7	9,2	38,2	11,8	44,7	13,8	51,1	15,8	54,9	17,0	59,7	18,4	66,1	20,4
12 Std.	24,7	5,7	31,4	7,2	40,2	9,3	46,8	10,8	53,5	12,4	57,4	13,3	62,3	14,4	69,0	15,9
18 Std.	26,8	4,1	33,8	5,2	43,0	6,6	49,9	7,7	56,9	8,8	61,0	9,4	66,1	10,2	73,0	11,2
24 Std.	28,5	3,3	35,7	4,1	45,2	5,2	52,4	6,1	59,5	6,9	63,7	7,4	69,0	8,0	76,2	8,8
48 Std.	33,9	2,0	41,8	2,4	52,1	3,0	60,0	3,5	67,8	3,9	72,4	4,2	78,2	4,5	86,1	5,0
72 Std.	37,5	1,5	45,7	1,8	56,7	2,2	64,9	2,5	73,1	2,9	78,0	3,0	84,1	3,3	92,3	3,6

N = Niederschlagshöhe in Millimeter

R = Niederschlagsspende in Liter pro Sekunde und Hektar

Mittlere jährliche Niederschlagshöhe für 1981 - 2010: 541 mm

© DWD - Hydrometeorologie



Anlage F

Bemessung der Versickerungsanlagen nach dem Arbeitsblatt DWA 138



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Dipl.-Ing. Scheuermann u. Martin
Büro für Umwelttechnik GmbH
Elisabethenstraße 8
65343 Eltville am Rhein
Lizenznr.: 400-0706-0602

Projekt

Bezeichnung: Stadt Geisenheim, Baugebiet Tonberg, Entwässerungsmöglichkeiten Datum: 18.07.2022
 Bearbeiter: Wallenstein
 Bemerkung: Variante 1 - Versickerungsmulde, T=5a

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	150,00	0,20	30,00	Dachfläche Hauptgebäude
2	18,00	0,20	3,60	Dachfläche Garage
3	24,00	0,20	4,80	Grundfläche Einfahrt
4	14,00	0,10	1,40	Grundfläche Eingang
5	15,00	0,10	1,50	Grundfläche Verbindungsweg
6	2,00	0,10	0,20	Grundfläche Müllstellplatz
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	223,00	0,19	41,50	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Dipl.-Ing. Scheuermann u. Martin
Büro für Umwelttechnik GmbH
Elisabethenstraße 8
65343 Eltville am Rhein
Lizenznr.: 400-0706-0602

Projekt

Bezeichnung:	Stadt Geisenheim, Baugebiet Tonberg, Entwässerungsmöglichkeiten	Datum: 18.07.2022
Bearbeiter:	Wallenstein	
Bemerkung:	Variante 1 - Versickerungsmulde, T=5a	

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	42	m ²
mittlere Versickerungsfläche	A _S	6	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k _f	5,0e-6	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Geisenheim	
	n	0.2	1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r _{D(n)} [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	303,9	0,5	<u>erforderliches Speichervolumen</u> V = 1,7 m³ $V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	222,0	0,7		
15	179,4	0,9		
20	152,3	1,0		
30	118,6	1,2		
45	90,2	1,3		
60	73,7	1,4		
90	52,6	1,5		
120	41,3	1,6		
180	29,5	1,6		
240	23,1	1,6	<u>mittlere Einstauhöhe</u> z = 0,28 m $z = V / A_S$	
360	16,6	1,7		
540	11,8	1,6		
720	9,3	1,5		
1080	6,6	1,3		
1440	5,2	1,0		
2880	3,0	0,0		
4320	2,2	0,0		
				<u>rechnerische Entleerungszeit</u> t_E = 30,65 h $t_E = 2 \cdot z / k_f$
				<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 15,89 h < erf. t_E = 24 h



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Dipl.-Ing. Scheuermann u. Martin
Büro für Umwelttechnik GmbH
Elisabethenstraße 8
65343 Eltville am Rhein
Lizenznr.: 400-0706-0602

Projekt

Bezeichnung: Stadt Geisenheim, Baugebiet Tonberg, Entwässerungsmöglichkeiten Datum: 18.07.2022
 Bearbeiter: Wallenstein
 Bemerkung: Variante 2 - Versickerungsmulde, T=5a

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	150,00	0,90	135,00	Dachfläche Hauptgebäude
2	18,00	0,90	16,20	Dachfläche Garage
3	24,00	0,70	16,80	Grundfläche Einfahrt
4	14,00	0,70	9,80	Grundfläche Eingang
5	15,00	0,70	10,50	Grundfläche Verbindungsweg
6	2,00	0,70	1,40	Grundfläche Müllstellplatz
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	223,00	0,85	189,70	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1,2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Dipl.-Ing. Scheuermann u. Martin
Büro für Umwelttechnik GmbH
Elisabethenstraße 8
65343 Eltville am Rhein
Lizenznr.: 400-0706-0602

Projekt

Bezeichnung: Stadt Geisenheim, Baugebiet Tonberg, Entwässerungsmöglichkeiten Datum: 18.07.2022
 Bearbeiter: Wallenstein
 Bemerkung: Variante 2 - Versickerungsmulde, T=5a

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	190	m ²
mittlere Versickerungsfläche	A_S	25	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f	5,0e-6	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Geisenheim	
	n	0.2	1/a
Zuschlagsfaktor	f_z	1,2	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	303,9	2,3	<u>erforderliches Speichervolumen</u> V = 7,6 m³ $V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	222,0	3,4	
15	179,4	4,1	
20	152,3	4,6	
30	118,6	5,4	
45	90,2	6,1	
60	73,7	6,6	<u>mittlere Einstauhöhe</u> z = 0,30 m $z = V / A_S$
90	52,6	6,9	
120	41,3	7,1	
180	29,5	7,4	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> t_E = 33,86 h $t_E = 2 \cdot z / k_f$
240	23,1	7,5	
360	16,6	7,6	
540	11,8	7,4	
720	9,3	7,1	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 17,62 h < erf. t_E = 24 h
1080	6,6	6,2	
1440	5,2	5,1	
2880	3,0	0,4	
4320	2,2	0,0	



Anlage G

**Bemessung der Regenrückhalteanlagen nach
dem Arbeitsblatt DWA 177 bzw.
DIN 1986-100 2016**

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Dipl.-Ing. Scheuermann u. Martin GmbH
Elisabethenstraße 8
65343 Eltville am Rhein

08.07.2022

Auftraggeber

Stadtwerke Geisenheim
Rüdesheimer Str. 48
65366 Geisenheim

Rückhalteraum

Baugebiet Tonberg
Untersuchung Entwässerungsmöglichkeiten - Variante 1
Regenhäufigkeit T 5a, Drosselabfluss 7 l/sha = 0,35 l/s

Eingabedaten $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot (D - D_{RÜB}) \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	500,0
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-M 153)	Ψ_m	-	0,083
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	41,5
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	$Q_{dr,RRB}$	l/s	0,35
Drosselabflussspende bezogen auf A_{ges}	$q_{dr,Ages}$	l/(s·ha)	7,00
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{dr,Au}$	l/(s·ha)	84,3
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/a	0,200
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

örtliche Regendaten

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s·ha)]
5	303,9
10	222,0
15	179,4
20	152,3
30	118,6
45	90,2
60	73,7
90	52,6
120	41,3
180	29,5
240	23,1

Fülldauer RÜB

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung

$V_{s,u}$ [m^3 /ha]
79,0
99,1
102,7
97,9
74,0
19,0
-46,0
-205,7
-371,8
-710,7
-1058,2

Ergebnisse

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s·ha)	179,4
erforderliches spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3 /ha	102,7
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	0,5
Entleerungszeit	t_E	h	0,4

Bemessung von Rückhalteräumen im NÄherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Dipl.-Ing. Scheuermann u. Martin GmbH
Elisabethenstraße 8
65343 Eltville am Rhein

08.07.2022

Auftraggeber

Stadtwerke Geisenheim
Rüdesheimer Str. 48
65366 Geisenheim

Rückhalteraum

Baugebiet Tonberg
Untersuchung Entwässerungsmöglichkeiten - Variante 2
Regenhäufigkeit T 5a, Drosselabfluss 7 l/sha = 0,35 l/s

Eingabedaten $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot (D - D_{RÜB}) \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	500,0
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-M 153)	Ψ_m	-	0,3794
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	189,7
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	$Q_{dr,RRB}$	l/s	0,35
Drosselabflussspende bezogen auf A_{ges}	$q_{dr,Ages}$	l/(s·ha)	7,00
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{dr,Au}$	l/(s·ha)	18,5
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/a	0,200
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

örtliche Regendaten

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s·ha)]
5	303,9
10	222,0
15	179,4
20	152,3
30	118,6
45	90,2
60	73,7
90	52,6
120	41,3
180	29,5
240	23,1

Fülldauer RÜB

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung

$V_{s,u}$ [m^3 /ha]
102,8
146,6
173,8
192,7
216,3
232,5
238,7
221,3
197,4
143,2
80,3

Ergebnisse

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s·ha)	73,7
erforderliches spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3 /ha	238,7
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	4,6
Entleerungszeit	t_E	h	3,7