



**Entwässerungs- und Versickerungskonzept
"Heiligkreuz-Areal"**
in der Stadt Mainz

Entwässerung

Erläuterungsbericht

August 2016



Auftraggeber

Stadtwerke Mainz
Rheinallee 41
55118 Mainz

Mainz,

den

(Stempel, Unterschrift)

Bearbeiter

igr AG
Luitpoldstraße 60 a
67806 Rockenhausen

Rockenhausen,

im August 2016

(Stempel, Unterschrift)

Gliederung

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2.	Örtliche Verhältnisse	5
3.	Grundlagen	7
4.	Untergrundverhältnisse	8
5.	Entwässerungskonzept	9
5.1	Phase 1, September 2015	9
5.2	Phase 2, Januar/Februar 2016	13
6.	Abschließende Bemerkungen	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Luftbild Vorhabengebiet	5
Abbildung 2	Einzugsgebiete Phase 1	10
Abbildung 3	Lageplan Versickerungsanlagen Phase 1	12
Abbildung 4	Höhenkonzept	13

Anhänge

Anhang 1	Hydrotechnische Berechnung
-----------------	----------------------------

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Heiligkreuz-Areal in der Stadt Mainz soll neu entwickelt werden. Die igr AG wurde mit den Leistungsphasen 1 und 2 der Objektplanung Verkehrsanlagen sowie dem Erstellen eines Versickerungskonzeptes für öffentliche und private Flächen beauftragt. Gegenstand dieser Vorlage ist das Versickerungskonzept.

Die ursprüngliche Beauftragung enthielt lediglich die Bemessung der erforderlichen Versickerungsflächen für die öffentlichen Verkehrsflächen sowie eine grundsätzliche Verortung.

Im Laufe der Planungen wurde dieser Auftrag erweitert. Es ist nun ein Entwässerungs- und Versickerungskonzept für die öffentlichen und privaten Flächen zu erarbeiten. Es sind die anfallenden Niederschlagsmengen auf Basis der übergebenen Plangrundlagen zu ermitteln und geeignete Vorschläge zur Regenwasserbewirtschaftung und Behandlung zu erarbeiten. Die Ableitung der Niederschlagsmengen ist mit der Höhenplanung der Verkehrsanlagen abzustimmen. Im nachfolgenden Erläuterungsbericht werden die einzelnen Entwicklungsstufen des Entwässerungskonzeptes aufgezeigt sowie der aktuelle Stand und ein Ausblick zur weiteren Vorgehensweise gegeben.

2. Örtliche Verhältnisse



Abbildung 1 Luftbild Vorhabengebiet

Das Vorhabengebiet "Heiligkreuz-Areal" liegt im Süden der Stadt Mainz. Es wird von der Hechtsheimer Straße sowie vom Heiligkreuz-Weg umschlossen.

Zurzeit wird das Gelände gewerblich genutzt. Zu den ansässigen Betrieben gehören die IT- und Beratungsfirma IBM, Sensitec und die Zentralstelle für Polizeitechnik.

Teile der Bebauung werden künftig abgebrochen. Das Gebiet wird zukünftig als allgemeines Wohngebiet, daneben als Mischgebiet, Gewerbegebiet und Sondergebiet genutzt.

Das Gebiet weist ein bestehendes Gefälle von Südwesten nach Nordosten auf. Der Höhenunterschied beträgt hierbei ca. 16 m.

Das Gelände wird derzeit im Mischsystem entwässert. Das Wasser wird im Nordosten in den Mischwassersammler im Bretzenheimer Weg eingeleitet.

3. Grundlagen

Folgende Unterlagen wurden vom Auftraggeber bereitgestellt:

- Bebauungsplanentwurf (W104) "Heiligkreuz-Areal", Planstand Oktober 2015, Stadtplanungsamt Landeshauptstadt Mainz (Amt 61)
- Tachymetrische Geländeaufnahme, ergänzte Stadtgrundkarte, 01.10.2014, Dipl.-Ing. Rolf Dieter Schröder, ÖBVI, Ingelheim
- Aktenvermerk über die Besprechung bei der SGD Süd vom 28.05.2014
- Lageplan Entwässerungssystem Heiligkreuz-Areal, Planungsgruppe Rheinhessen, 05.2016, Stadtwerke Mainz AG
- Lageplan Entwässerungssystem im Großraum Heiligkreuz-Areal, Planungsgruppe Rheinhessen, 05.2016, Stadtwerke Mainz AG
- Lageplan Heiligkreuz-Areal, Bestand (Kataster geprüft), Dezember 2013
- Höhengichtenplan Arbeitsgemeinschaft Hermann und Valentiny bzw. Latz und Partner, 12.12.2015
- Baugrunderkundung und Versickerungsversuche vom Büro Westhaus GmbH von Juni 2015 bzw. Januar 2016
- Bodengutachten vom Hydrogeologischen Institut Steinbrecher und Wagner GmbH vom Mai 2016

4. Untergrundverhältnisse

Zur Beurteilung des Untergrundes wurden zwei Baugrund- und Versickerungsuntersuchungen durch das Büro Dr. Westhaus GmbH und eine Versickerungsuntersuchung durch das Büro Steinbrecher und Wagner GmbH erstellt.

Im Zuge der beiden ersten Gutachten (Büro Dr. Westhaus GmbH vom Juni 2015 und Januar 2016) wurden insgesamt 16 Kleinrammbohrungen mit einem Durchmesser von 50 mm bis in eine Tiefe von 3,0 m unter Geländeoberkante sowie zwei Schürfgruben ausgeführt. Bei allen Bohrungen wurde zunächst eine Auffüllung erbohrt. Diese reichte von 0,3 m bis in eine Tiefe von maximal 2,6 m, im Mittel 0,9 m. Die Auffüllung wird von meist stark sandigem Schluff unterlagert. In den Bohrungen wurden Wasserdurchlässigkeiten im Bereich $5,0 \times 10^{-6}$ m/s bis $8,2 \times 10^{-8}$ m/s gemessen. Das Gebiet ist somit nur bedingt bzw. teilweise gar nicht für eine Versickerung geeignet.

Das o. g. Gutachten wurde durch das Gutachten des Ingenieurbüros Steinbrecher und Wagner GmbH vom Mai 2016 weitgehend verifiziert. Es wurden insgesamt 12 Kleinkernbohrungen im Areal durchgeführt. Die Bohrungen hatten einen Durchmesser von 60 mm und eine Tiefe von 6 m bis 7 m. Die Aufschlüsse ergänzen die Ergebnisse des Büros Dr. Westhaus. Es wurden Auffüllungen in einer Mächtigkeit zwischen 60 cm und 3,8 m angetroffen.

Die vermuteten Terrassenablagerungen konnten an einigen Stellen nachgewiesen werden, jedoch nicht flächendeckend. Dazu gehören die Bereiche um:

- RKS 22 (westlich der bestehenden Kantine)
- RKS 20 (östlich Gebäude 5) hier nur geringmächtig
- RKS 17 (nördlich des ehemaligen Gebäudes 17)
- RKS 27 (nordwestlich Gebäude 5)

Aus den Untersuchungen Dr. Westhaus ist noch der Bereich um P 8 zu nennen. Weitere Terrassenablagerungen wurden im Süden des Areals nachgewiesen, z. B. RKS 4 auf dem Parkplatz östlich Gebäude 20. Die Ergebnisse können wie folgt interpretiert werden:

Nordwestlich einer gedachten Linie Nr. 13, Nr. 22, Nr. 8, Nr. 20, Nr. 17 und IBM-Brunnen I sind in Tiefen ab 2,0 m (RKS 22) sonst ab 3,0 m bis 5,0 m Terrassenablagerungen vorhanden, die für eine Versickerung in der Tiefe grundsätzlich infrage kommen. Ausreichende Versickerungseigenschaften konnten an RKS 20 und RKS 22 nachgewiesen werden.

Östlich dieser Linie wurden - mit Ausnahme von RKS 4 (Parkplatz östlich Gebäude 20) - keine Terrassenablagerungen mehr angetroffen. Hier werden die Auffüllungen von Löss- bzw. Lösslehmschichten unterlagert. Als tiefste erbohrte Einheit wurden tertiärzeitliche Sedimente angetroffen. Grundwasser wurde bei den Bohrungen nicht angetroffen.

Bei den Durchlässigkeitswerten ergaben sich Werte von $2,0 \times 10^{-4}$ bis $5,6 \times 10^{-10}$ m/s. Es wird somit bestätigt, dass das Areal in weiten Teilen (Ausnahme siehe oben) nicht bzw. nur bedingt zur Versickerung geeignet ist.

Die Bewirtschaftung des Regenwassers kann daher auf einem Großteil des Areals nur durch Flächenversickerung, Rückhaltung und gedrosselte Einleitung in das bestehende Mischwassersystem erfolgen.

5. Entwässerungskonzept

5.1 Phase 1, September 2015

(Hinweis: Zur chronologischen Darstellung wird hier zur Dokumentation die Phase 1 wiedergegeben. Die Phase 1 wird aber nicht weiter verfolgt und ist abgeschlossen.)

Grundlagen

Als Einzugsgebiete wurden ausschließlich alle öffentlichen Verkehrsflächen mit berücksichtigt. Es wurde von einer vollständigen Versiegelung dieser Flächen ausgegangen.

Bei der Durchlässigkeit des Bodens wurde gemäß Gutachten Büro Dr. Westhaus GmbH von $k_f = 1,0 \times 10^{-6}$ m/s ausgegangen. Zusätzlich wurde ein Drosselabfluss zum Mischwasserkanal von ca. 3 l/s x ha, bezogen auf die angeschlossene Fläche, angesetzt um die Einstauzeiten zu begrenzen.

Als Bemessungshäufigkeit wurde gemäß Abstimmung mit der SGD eine Regenhäufigkeit von $T = 5a$ angesetzt.

Bei den Versickerungsanlagen wurde aus wirtschaftlichen Gründen von Versickerungsmulden als Erdmulden ausgegangen.

Die maximale Einstauhöhe wurde auf $h = 40$ cm begrenzt. Die Mulden wurden ausschließlich in öffentlichen Grünflächen angeordnet.

Ergebnis

Für das Gesamteinzugsgebiet ist eine Versickerungsfläche von ca. 8 100 m² bzw. ein Rückhaltevolumen von ca. 3 300 m³ erforderlich.

Das Gesamteinzugsgebiet wurde in vier Teileinzugsgebiete unterteilt. Die Einzugsgebiete sind auf Abbildung 2 (S. 9) ersichtlich. Die realisierten Versickerungsanlagen sind auf Abbildung 3 (S. 11) ersichtlich.



Abbildung 2 Einzugsgebiete Phase 1

Einzugsgebiet I

Es ist eine Versickerungsfläche von ca. 1 200 m² bzw. ein Rückhaltevolumen von ca. 480 m³ erforderlich.

Das Volumen kann mit einer zentralen Mulde im Grünbereich in der Mitte des ersten Bauabschnittes (Mulde 1) sowie durch mehrere Mulden im Grünzug zwischen dem ersten und dem zweiten Bauabschnitt (Mulde 2) geschaffen werden.

Einzugsgebiet II

Es ist eine Versickerungsfläche von ca. 1 300 m² bzw. ein Rückhaltevolumen von ca. 550 m³ erforderlich.

Das Volumen kann mit einer Kaskadenmulde im Grünzug "Bretzenheimer Weg" (Mulde 3) geschaffen werden.

Im bestehenden Grünzug "Bretzenheimer Weg" muss abgestimmt werden, ob bestehende Gehölze gerodet oder eingestaut werden können.

Alternativ muss das Regenwasser in Rigolen oder Stauraumkanälen bewirtschaftet werden. Dies stellt Mehrkosten gegenüber einer Bewirtschaftung in Erdmulden dar.

Einzugsgebiet III

Es ist eine Versickerungsfläche von ca. 3 300 m² bzw. ein Rückhaltevolumen von ca. 1 320 m² erforderlich.

Das Volumen kann mit einer zentralen Mulde in der Mitte von Bauabschnitt 2 (Mulde 5) sowie einer Mulde im Westen von Bauabschnitt 2 (Mulde 6) geschaffen werden.

Einzugsgebiet IV

Es ist eine Versickerungsfläche von ca. 1 000 m² bzw. ein Rückhaltevolumen von ca. 400 m³ erforderlich.

Das Regenwasser kann in einer Mulde im Osten von Einzugsgebiet II (Mulde 4) bewirtschaftet werden.



Abbildung 3 Lageplan Versickerungsanlagen Phase 1

Optimierungsmöglichkeiten

Die angesetzten Grundlagen stellen einen sehr konservativen Bemessungsansatz dar. Es ist eine Reduzierung der erforderlichen Versickerungsflächen im Zuge des weiteren Planungsprozesses möglich. Denkbar ist hier:

- Bau von unterirdischen Rigolen (Mehrkosten)
- Öffentliche Verkehrsflächen möglichst durchlässig ausbilden. Dies gilt insbesondere für Gehwege.
- Bewirtschaften von Teilen von öffentlichen Gehwegen in parallel verlaufenden privaten Grünflächen durch Eintragen einer Grundschild.
- Erhöhen der Drosselmenge (Abstimmung mit SGD erforderlich)

Aufgrund der großen erforderlichen Flächen wurde beschlossen, das Konzept weiter zu optimieren. Es wurde entschieden, die Regenbewirtschaftung der privaten und öffentlichen Flächen als Gesamtpaket in Verbindung mit der Höhenplanung der Verkehrsanlagen zu betrachten. Es erfolgte eine entsprechende Auftragserweiterung.

5.2 Phase 2, Januar/Februar 2016

Höhenkonzept

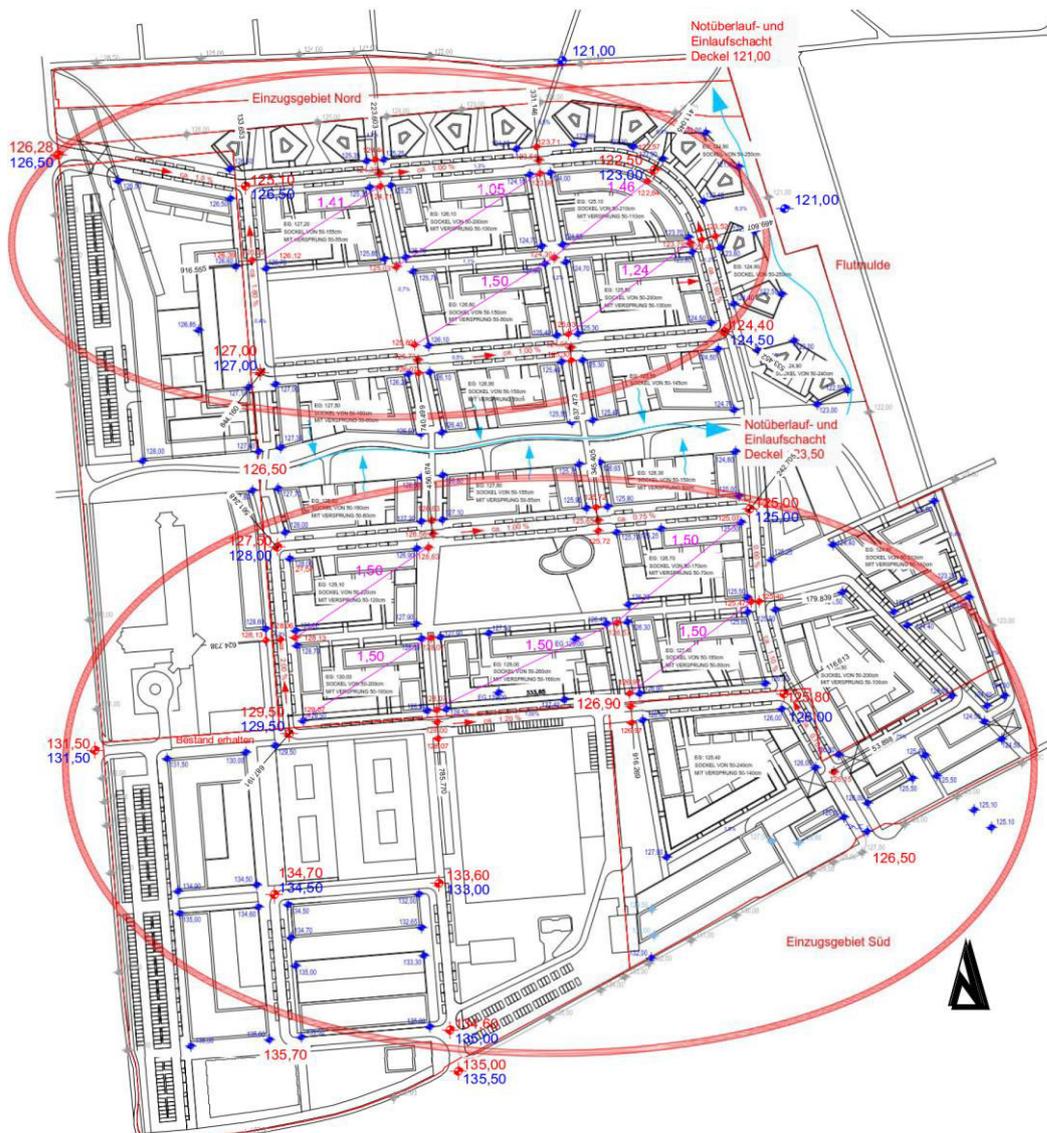


Abbildung 4 Höhenkonzept

Das Vorhabengebiet wird in ein nördliches und ein südliches Einzugsgebiet unterteilt. Beide Einzugsgebiete werden durch die Grünspange in der Mitte getrennt. Das nördliche Einzugsgebiet weist ein gleichmäßiges Gefälle von Südwesten in Richtung des Tiefpunktes im Nordosten auf. Der tiefste Schacht im Nordosten ist ca. 1 m höher als ein Notüberlaufschacht im Grünbereich in Richtung des Bretzenheimer Weges. Im Falle eines Starkregenereignisses und einer Überlastung des Kanals erfolgt somit ein Notüberlauf im Grünbereich und nicht im Bereich der Straße bzw. der Tiefgaragenzufahrten. Bei rückläufigem Wasserstand kann das Wasser über diesen Schacht zurück in die Kanalisation fließen.

Das südliche Einzugsgebiet weist ebenfalls ein gleichmäßiges Gefälle von Südwesten in Richtung Nordosten auf. Im Bereich der Grünspange befinden sich ein Notüberlauf und ein Einlaufschacht. Im Falle eines Starkregenereignisses kann der Kanal in die Grünanlagen entlasten. Bei rückläufigem Wasserstand kann das Wasser über diesen Schacht zurück in die Kanalisation fließen.

Die Gebäude im Süden des nördlichen Einzugsgebietes bzw. im Norden des südlichen Einzugsgebietes können rückseitig über Mulden in die zentrale Grünspange (in West-Ost-Richtung) entwässern und werden dementsprechend in den Einzugsgebietsplänen berücksichtigt.

Regenwasserbewirtschaftung

Rechtliche Grundlagen

Seit 01.03.2010 ist mit dem novellierten Wasserhaushaltsgesetz (WHG BGBl. I S. 1839) jeder im Grundsatz dazu verpflichtet, das auf seinem Grundstück anfallende Regenwasser getrennt vom häuslichen Schmutzwasser (Toilettenspülung, Waschmaschine, Waschbecken) zu sammeln und entweder zu versickern, zu verrieseln oder ohne Vermischung mit Schmutzwasser direkt oder über eine Kanalisation in ein Gewässer einzuleiten (§ 55 WHG).

Rechtlich wird Regenwasser dem Abwasser zugeordnet und unterliegt den Bestimmungen zur Abwasserbeseitigung. Die direkte Einleitung von Regen als Abwasser in ein Gewässer wird nur dann genehmigt, wenn es nachweislich schadlos erfolgt. D. h., dass die Menge und die Schädlichkeit des eingeleiteten Abwassers auf das Gewässer so gering sind, wie es der Stand der Technik ermöglicht und dass die ökologischen Anforderungen an das Gewässer nicht beeinträchtigt werden (§ 57 WHG). Da dies selten bzw. nur mit sehr großem Aufwand zu erreichen ist, werden Maßnahmen zur Versickerung von Regenwasser gegenüber einer Direkteinleitung bevorzugt.

Genauere Ausführungen und Genehmigungspflichten definieren die einzelnen Bundesländer, basierend auf dem WHG, in eigenen Wassergesetzen (LWG), welche wiederum durch Verordnungen konkretisiert werden können (Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz vom 14.07.2015 (GVBl. S 383)).

Planungsansatz und -kennwerte

Die Dachflächen der einzelnen Wohnblöcke werden an den Regenwasserkanal angeschlossen. Die Bewirtschaftung erfolgt innerhalb des Kanalsystems. Zur Abflussminderung werden alle öffentlichen Wege und Grünflächen vor Ort im Bereich der Grünstreifen versickert.

Es wurde für den öffentlichen Raum ein erforderliches Rückhaltevolumen von 1 325 m³ sowie für den privaten Raum ein Rückhaltevolumen von 2 195 m³ ermittelt.

Die insgesamt erforderlichen 3 520 m³ werden über Kanäle bzw. Rigolen¹ zurückgehalten. Das Gesamteinzugsgebiet wird in fünf Teileinzugsgebiete unterteilt. Die Anordnung der Rigolen erfolgt innerhalb der Verkehrsflächen unterhalb der Grün- bzw. Parkstellflächen.

Das Niederschlagswasser soll, wenn möglich, in Mulden versickert werden, danach muss die Regenwasserbewirtschaftung durch Rückhalteräume mit gedrosseltem Ablauf in den Mischwasserkanal erfolgen. Die Bemessungsregen sind auf ein Ereignis von T = 5a ausgelegt und der Drosselabfluss beträgt 10 l/s x ha bezogen auf die Gesamtfläche (siehe Aktenvermerk mit der SGD Süd Mainz vom 28.05.2014). Die Abflusssteuerung erfolgt über geregelte Drosselorgane.

Die Planungsidee (Systembeschreibung)

Grundlagen

Gemäß den Ergebnissen des Bodengutachtens vom 06.01.2016 ist eine Versickerung auf Grund der zu geringen Durchlässigkeit ($k_f < 10^{-6}$ m/s) nicht bzw. nur sehr eingeschränkt möglich. Dies wurde durch ein ergänzendes Gutachten im Mai 2016 auch für den tieferen Untergrund (4 m bis 6 m Tiefe) bestätigt.

Das im öffentlichen Raum anfallende Regenwasser soll über Rigolenbereiche unterhalb der Pkw-Stellplatzflächen innerhalb der Straßenzüge gesammelt und gedrosselt abgeleitet werden. Innerhalb der zentralen Grünfläche werden Mulden und Gräben angelegt, über welche das Regenwasser nach weiterer zeitlicher Zurückhaltung oberflächennah abgeleitet und dem, neu gebauten Regenwasserkanal im Osten (ÖPNV-Spange) zugeleitet wird. Letztlich wird das gesamte Regenwasser dem vorhandenen Mischwassersystem über einen Einlaufschacht im Nordosten des Plangebietes (Bretzenheimer Weg) zugeführt. Eine Einleitung von Regenwasser in den bestehenden Mischwassersammler in der Hechtsheimer Straße ist nach Aussage und Prüfung des Wirtschaftsbetriebes der Stadt Mainz nicht möglich.

Das Vorhabengebiet wird als Trennsystem geplant. Beide Kanäle (Regenwasser und Schmutzwasser) werden an den bestehenden Mischwasserkanal angeschlossen. Es soll zu einem späteren Zeitpunkt ein neuer Regenwassersammler im Bretzenheimer Weg gebaut werden. Nach dessen Fertigstellung wird der Regenwasserkanal vom Vorhabengebiet umgeklemmt.

Das ca. 37 ha große Gesamtgebiet wurde in zwei Einzugsgebietseinheiten getrennt (ein nördliches und ein südliches). Hinsichtlich des Überflutungsschutzes wurde das südliche Einzugsgebiet von dem nördlichen im Osten innerhalb der zentralen Grünspange (Verbindung der ÖPNV-Trasse) getrennt. Insgesamt ergeben sich fünf Teileinzugsgebiete.

Die Notüberlaufhöhe von 123,50 stellt den Überflutungsschutz der Tiefgaragen (TG) im südlichen Bereich und im nördlichen Bereich mit 121,00 sicher.

¹ Definition Rigolen:

Im Rahmen des hier vorgestellten Versickerungskonzeptes werden die Rigolen aufgrund der schlechten Versickerungswerte des anstehenden Bodens als Einstauräume verstanden, welche zeitverzögert das anfallende Niederschlagswasser speichern und gedrosselt an den Regenwasserkanal abgeben.

Berechnungsergebnisse

Das gesamte erforderliche Rückhaltevolumen der öffentlichen Flächen beträgt (Soll):	1 325 m ³
- über Rigolen (im Bereich der Stellplätze) maximal ableitbar ist ein Volumen von:	600 m ³
- davon ableitbar in Mulden (oberflächennah):	460 m ³
- d. h. zusätzlich im Regenwasserkanal ist die fehlende Differenz zum Soll zu bewirtschaften:	725 m ³
Das gesamte Rückhaltevolumen der privaten Flächen beträgt:	2 195 m ³
- ist ausschließlich über Regenwasserkanäle zu bewirtschaften.	

Die rechnerisch in Ansatz gebrachten Mulden haben eine Tiefe von 0,3 m und benötigen als Grundfläche inklusive Böschungen ohne Umfahrten mindestens 1 840 m².

Bewertung der Rigolensysteme unterhalb von Stellplätzen/Planungsempfehlungen

Rechnerisch wurde ermittelt, dass ein Volumen von ca. 600 m³ innerhalb der Straßenzüge unter den Stellplatzflächen zurückgehalten werden kann. Dieses ermittelte Volumen ist auch Bestandteil des hier vorgestellten Konzeptes. Dabei ist für die weitere Planung zu berücksichtigen, dass ein technisch aufwendiger Straßenausbau erfolgen müsste. Unterhalb der Stellplatzflächen wären befahrbare Rigolensysteme intensiv einzubauen, um die Nutzbarkeit der Flächen als Parkplätze sicherzustellen. In den Bereichen der Baumstandorte wären aufwendige Unterbrechungen erforderlich. Die technisch aufwendigste Aufgabe stellt aber die Kreuzung der Hausanschlussleitungen/Grundstücksentwässerungen mit den Drainagen der Rigolen tiefer und würde von daher zu den Gebäuden in den Leitungsrinnen Wasser führen. Die Rinnen müssten aufwendig mit Sperrriegeln (z. B. Lehmriegel) abgedichtet werden. Für die Nutzung von 600 m³ Regenwasservolumen würde in der Gesamtheit hoher Kostenaufwand verbunden sein, dem gegenüber eine verhältnismäßig geringfügige Regenwasserbewirtschaftung mit nur geringem Mengenansatz steht.

Zu berücksichtigen ist ferner, dass bei der Direkteinleitung von Oberflächenwasser in den Rigolenkörper (keine Einleitung über die belebte Bodenzone) die Rigolenkörper abgedichtet werden müssen. Gleiches gilt auch für das beschriebene Muldensystem in der Ost-West-Grünachse, sofern aus den Rigolen in dieses eingeleitet wurde (Bestätigung durch die SGD Süd beim Termin am 08.06.2016, Stadtplanungsamt). Die Ausführung wäre kostenintensiv, auch mit Hinblick auf die Abdichtung der querenden Hausanschlussleitungen.

Es wird daher aus fachlicher Sicht eine weitere Optimierung des Konzeptes in der Entwässerungsplanung empfohlen.

6. Abschließende Bemerkungen

Die errechneten Retentionsvolumina können innerhalb des Vorhabengebietes verlagert werden. Es kann beispielsweise auf die Rigolen unterhalb der Parkflächen verzichtet und stattdessen ein dementsprechend größeres Rückhaltevolumen im Stauraumkanal geschaffen werden. Es ist dabei nachzuweisen, dass die Gesamtbilanz der einzelnen Maßnahmen der erforderlichen Gesamtrückhaltmenge entspricht.

Ergänzend dazu kann zur Intensivierung der Versickerungsrate innerhalb des Gebietes eine Versickerung von Oberflächenwasser aus den öffentlichen Verkehrsflächen über Mulden erfolgen. Die Einzelmulden können unter Einbeziehung von einzelnen Baumscheiben und Parkplätzen in den erforderlichen Abständen entlang der Planstraßen angelegt werden. In den Nord-Süd-Promenaden werden dazu die im Bebauungsplan vorgesehenen Grünstreifen innerhalb der Verkehrsflächen beansprucht werden. Der Überlauf der Mulden ist an den Regenwasserkanal anzubinden.

Die direkt südlich an die zentrale Grünachse anschließenden Promenaden entwässern über Mulden in die öffentliche, zentrale Grünfläche. Die Spiel- und Platzbereiche der Quartiersplätze Nord und des zentralen Quartiersplatzes entwässern jeweils in den zentralen Grünbereich der Plätze.

Eine zusätzliche mögliche Flächenversickerung ist im Rahmen der Entwurfsplanung der Entwässerung sowie der Freiflächen über die Wahl der Oberflächenfestigung von Fußwegen, öffentlichen Plätzen etc. sowie einer Dachbegrünung innerhalb der privaten Flächen zu definieren. Dadurch reduzierte Abflussbeiwerte sind im Rahmen der Entwurfsplanung in der hydraulischen Berechnung der Entwässerung zu berücksichtigen.

Unter Beachtung der durchgeführten Versickerung von Oberflächenwasser westlich der Hechtsheimer Straße (Automeile) kann eine Versickerung von Oberflächenwasser im westlichen Teil des Projektgebietes, Misch- und Sondergebiet entlang der Hechtsheimer Straße möglich sein. Das erforderliche Retentionsvolumen für das Projektgebiet kann dadurch reduziert werden. Innerhalb der weiteren Entwurfsplanung ist dies im Rahmen der geplanten Bauvorhaben gesondert zu betrachten.

Aufgestellt:

igr AG
Luitpoldstraße 60a
67806 Rockenhausen

Rockenhausen, im August 2016

Dipl.-Ing. U. Franzreb

Dipl.-Ing (FH) S. Gaß

Anhang 1 Hydrotechnische Berechnung

Anhang 1 Hydrotechnische Berechnung

Flächen aus Bebauungsplan

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m2]</i>	<i>GRZ</i>	<i>Dachfläche [m2] (Anschluss Kanal)</i>	<i>Sonstige Ages [m2] (Anschluss Mulde)</i>	<i>ψm [-]</i>	<i>Sonstige Au [m2] (Anschluss Mulde)</i>
1	3.430	-	1.245	2.185	0,4	874
2	3.242	-	1.245	1.997	0,4	799
3	2.557	-	830	1.727	0,4	691
4	9.043	-	2.490	6.553	0,4	2.621
5	4.049	0,6	2.429	1.620	0,4	648
6	4.859	0,6	2.915	1.944	0,4	777
7	3.818	0,6	2.291	1.527	0,4	611
8	4.593	0,6	2.756	1.837	0,4	735
9	4.589	0,6	2.753	1.836	0,4	734
10	3.681	0,7	2.577	1.104	0,4	442
11	3.628	0,7	2.540	1.088	0,4	435
12	3.676	0,7	2.573	1.103	0,4	441
13	2.876	0,7	2.013	863	0,4	345
14	2.837	0,7	1.986	851	0,4	340
15	2.695	0,7	1.887	809	0,4	323
16	4.371	0,6	2.623	1.748	0,4	699
17	1.368	0,6	821	547	0,4	219
18	4.286	0,6	2.572	1.714	0,4	686
19	4.398	0,6	2.639	1.759	0,4	704
20	5.977	0,6	3.586	2.391	0,4	956
21	4.331	0,6	2.599	1.732	0,4	693
22	3.497	0,6	2.098	1.399	0,4	560
23	4.432	0,5	2.216	2.216	0,4	886
24	7.488	0,5	3.744	3.744	0,4	1.498
25	2.726	0,6	1.636	1.090	0,4	436
26	7.189	0,5	3.595	3.595	0,4	1.438
27	4.210	0,7	2.947	1.263	0,4	505
28	5.650	0,7	3.955	1.695	0,4	678
29	21.350	0,8	17.080	4.270	0,4	1.708
30	31.090	0,8	24.872	6.218	0,4	2.487
31	8.402	0,8	6.722	1.680	0,4	672
32	7.040	0,8	5.632	1.408	0,4	563
33	13.154	0,8	10.523	2.631	0,4	1.052
34	4.911	0,5	2.456	2.456	0,4	982
35	5.136	0,65	3.338	1.798	0,4	719
36	6.653	0,75	4.990	1.663	0,4	665
37	970	0,5	485	485	0,4	194
P1	1.520	-	-	1.520	0,9	1.368
P2	8.078	-	-	8.078	0,9	7.270
S1	10.366	-	-	10.366	0,8	8.293
S2	2.236	-	-	2.236	0,75	1.677
S3	2.636	-	-	2.636	0,75	1.977

S4	3.892	-	-	3.892	0,8	3.114
S5	5.049	-	-	5.049	0,8	4.039
S6	2.350	-	-	2.350	0,75	1.763
S7	11.485	-	-	11.485	0,8	9.188
S8	1.689	-	-	1.689	0,8	1.351
G1	3.800	-	-	3.800	0,75	2.850
G2	4.470	-	-	4.470	0,75	3.353

275.773

Summe

132.117

76.060

Einzugsgebiet 1, Öffentliche Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m²]</i>	<i>ψ_m [-]</i>	<i>Sonstige Au [m²] (Anschluss Mulde)</i>
S	13.400	0,9	12.060
G	4.420	0,1	442
GmB	2.235	0,1	224
GoB	2.340	0,75	1.755

22.395 0,647 **14.481**

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen 390 m³ (Siehe beiliegende Berechnung)

3. Rückhaltevolumen in den Rigolen

3.1 Variante 1: Ausbauquerschnitte mit einseitigem Gefälle (Rigole auf einer Straßenseite)

Rigolenfläche: 805 m²
Rigolenhöhe: 0,5 m
Rigolenvolumen: 402,5 m³
Speicherkoefizient: 0,35 [-] (Kiesrigole)
Rückhaltevolumen: 141 m³

4. Erforderliches Rückhaltevolumen in Mulden oder Stauraumkanälen

Rückhaltevolumen 249 m³

Einzugsgebiet 1, Private Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m2]</i>	ψ_m [-]	<i>Sonstige Au [m2] (Anschluss Mulde)</i>
1	3.430	0,4	1.372
2	3.242	0,4	1.297
3	2.557	0,4	1.023
4	9.043	0,4	3.617
5	4.049	0,4	1.620
6	4.859	0,4	1.944
7	3.818	0,4	1.527
8	4.593	0,4	1.837
9	4.589	0,4	1.836
36	11.770	0,5	5.885
37	970	0,4	388

52.920

0,422

22.345

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen

515 m3 (Siehe beiliegende Berechnung)

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 1
Öffentliche Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	22.395
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,65
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	14.490
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	22,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	15,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	39,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	271
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	392
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	390
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	39,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	4,9

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 1
öffentliche Flächen

örtliche Regendaten:

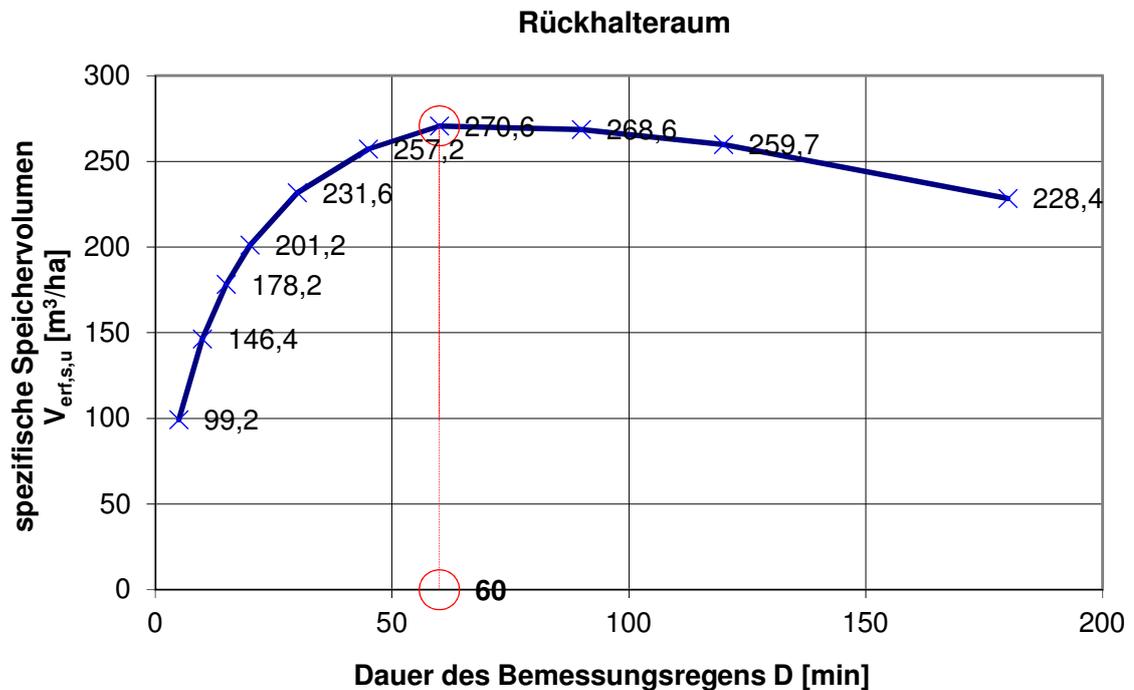
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
99,2
146,4
178,2
201,2
231,6
257,2
270,6
268,6
259,7
228,4



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 1
Private Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	52.920
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,42
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	22.332
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	53,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	23,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	52,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	232
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	517
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	520
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	52,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	2,7

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 1
Private Flächen

örtliche Regendaten:

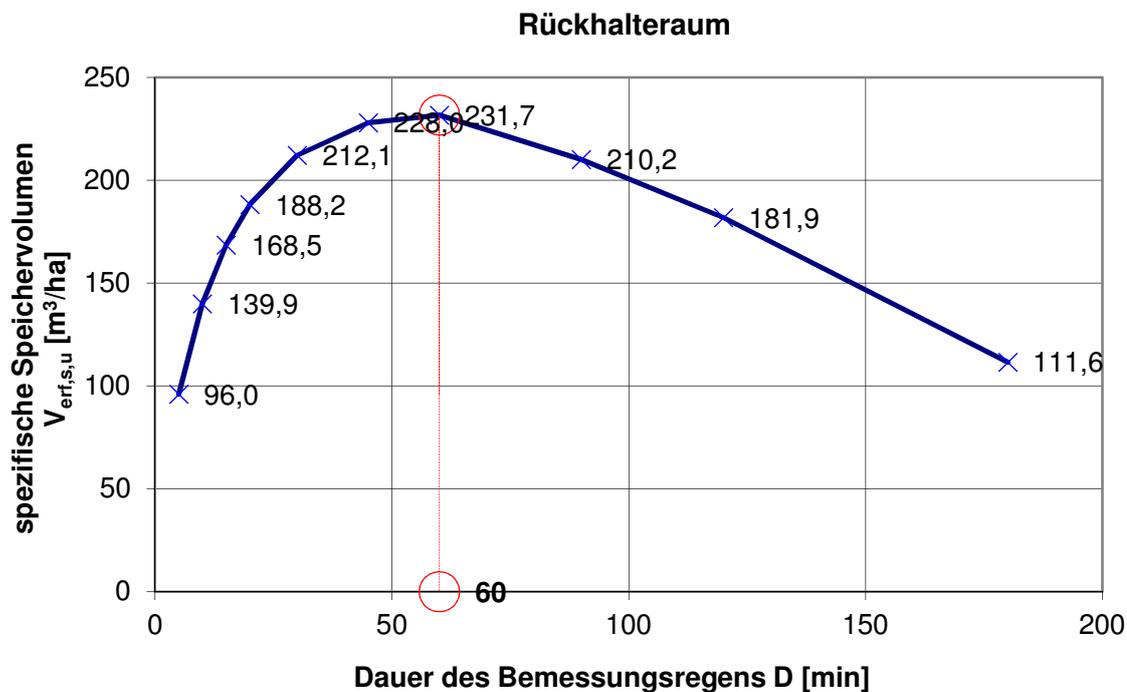
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
96,0
139,9
168,5
188,2
212,1
228,0
231,7
210,2
181,9
111,6



Einzugsgebiet 1, Zusammenfassung

1. Grundlagen:

Einzugsgebietsfläche

Gesamteinzugsgebietsgröße 75.315 m²

1.1 Anschluss Rigolen

Einzugsgebiet öffentliche Verkehrsflächen 17.975 m²

Einzugsgebiet öffentliche Grünflächen 4.420 m²

Summe 22.395 m²

1.1 Anschluss Regenwasserkanal

Einzugsgebiet private/gewerbliche Flächen 52.920 m²

2. Berechnungsgrundlagen

Drosselabfluss in Mischwasserkanal 10 l/s*ha

Bemessungshäufigkeit T 5 a

3. Erforderliche Rückhaltevolumina

Für öffentliche Flächen 390 m³

Für private/gewerbliche Flächen 515 m³

4. Retentionsvolumen Rigolen (nur für öffentliche Flächen)

einseitige Rigolen 141 m³

5. Erforderliche Muldenvolumina/-flächen

Variante 1: Volumen 141 m³

Fläche bei 30 cm Einstau ca. 564 m²

Einzugsgebiet 2, Private Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m2]</i>	ψ_m [-]	<i>Sonstige Au [m2] (Anschluss Mulde)</i>
10	3.681	0,4	1.472
11	3.628	0,4	1.451
12	3.676	0,4	1.470
13	2.876	0,4	1.150
14	2.837	0,4	1.135
15	2.695	0,4	1.078
16	4.371	0,4	1.748
17	1.368	0,4	547
19	4.398	0,4	1.759
20	5.977	0,4	2.391
33	13.154	0,4	5.262
34	4.911	0,4	1.964
35	8.050	0,5	4.025

61.620

0,413

25.454

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen

580 m3 (Siehe beiliegende Berechnung)

Einzugsgebiet 2, Öffentliche Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

Baufeld	Gesamtfläche [m²]	ψ_m [-]	Sonstige Au [m²] (Anschluss Mulde)
S	11.450	0,8	9.160
ÖG	16.750	0,1	1.675
GmB	4.420	0,1	442
GoB	3.075	0,75	2.306

35.695 **0,381** **13.583**

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen 300 m³ (Siehe beiliegende Berechnung)

3. Rückhaltevolumen in den Rigolen

3.1 Variante 1: Ausbauquerschnitte mit einseitigem Gefälle (Rigole auf einer Straßenseite)

Rigolenfläche: 720 m²
Rigolenhöhe: 0,5 m
Rigolenvolumen: 360 m³
Speicherkoefizient: 0,35 [-] (Kiesrigole)
Rückhaltevolumen: 130 m³

3.2 Variante 2: Ausbauquerschnitte mit beidseitigem Gefälle (Rigole auf zwei Straßenseiten)

Rigolenfläche: 1190 m²
Rigolenhöhe: 0,5 m
Rigolenvolumen: 595 m³
Speicherkoefizient: 0,35 [-] (Kiesrigole)
Rückhaltevolumen: 210 m³

4. Erforderliches Rückhaltevolumen in Mulden oder Stauraumkanälen

3.1 Variante 1: Ausbauquerschnitte mit einseitigem Gefälle (Rigole auf einer Straßenseite)

Rückhaltevolumen 170 m³

3.2 Variante 2: Ausbauquerschnitte mit beidseitigem Gefälle (Rigole auf zwei Straßenseiten)

Rückhaltevolumen 90 m³

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 2
Öffentliche Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	35.695
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,38
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	13.600
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	36,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	26,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	30,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	219
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	298
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	300
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	30,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	2,3

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 2
öffentliche Flächen

örtliche Regendaten:

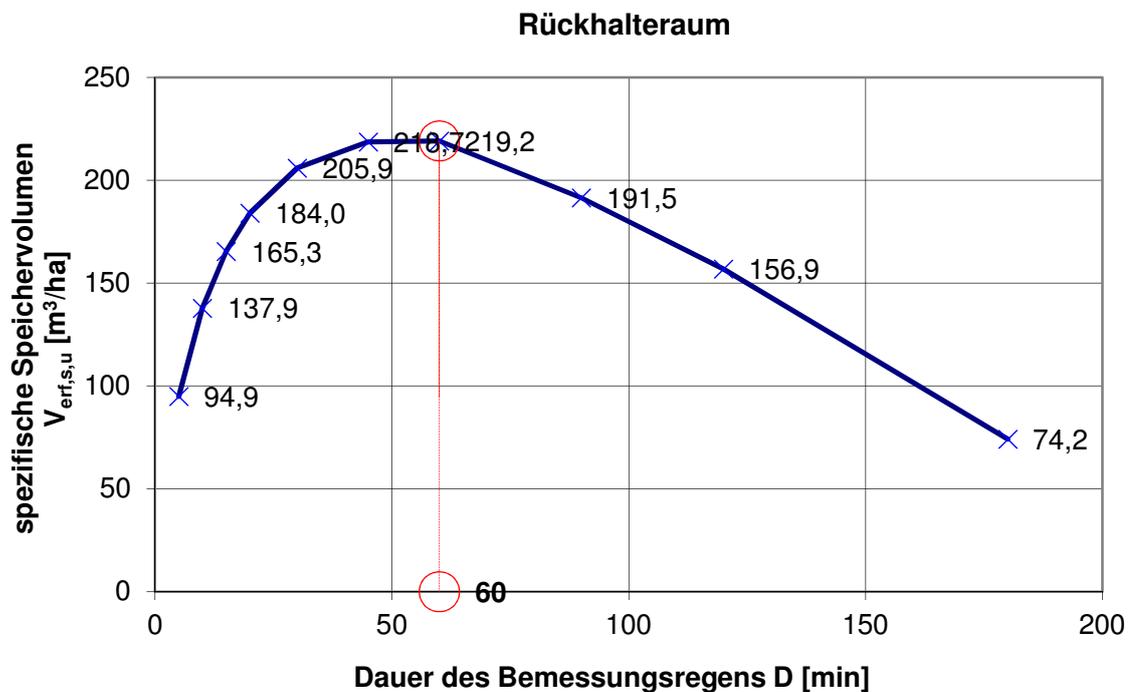
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
94,9
137,9
165,3
184,0
205,9
218,7
219,2
191,5
156,9
74,2



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 2
Private Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	61.620
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,41
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	25.449
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	62,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	24,4
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	58,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	229
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	582
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	580
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	58,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	2,6

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 2
Private Flächen

örtliche Regendaten:

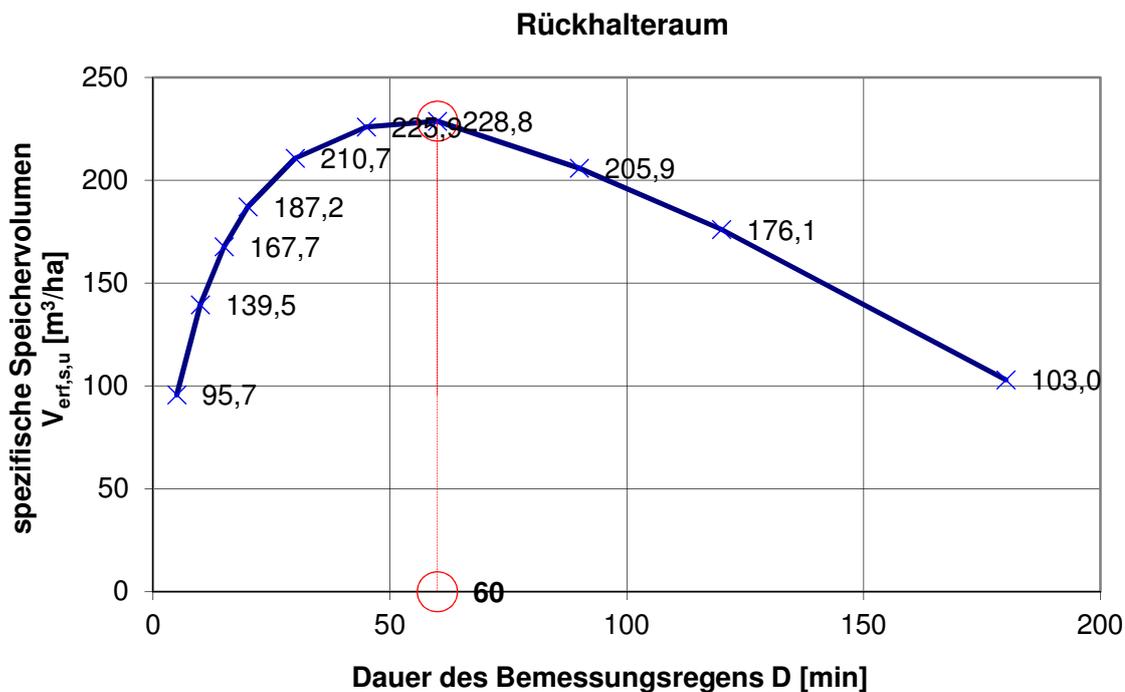
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
95,7
139,5
167,7
187,2
210,7
225,9
228,8
205,9
176,1
103,0



Einzugsgebiet 2, Zusammenfassung

1. Grundlagen:

Einzugsgebietsfläche

Gesamteinzugsgebietsgröße 97.315 m²

1.1 Anschluss Rigolen

Einzugsgebiet öffentliche Verkehrsflächen 18.945 m²

Einzugsgebiet öffentliche Grünflächen 16.750 m²

Summe 35.695 m²

1.1 Anschluss Regenwasserkanal

Einzugsgebiet private/gewerbliche Flächen 61.620 m²

2. Berechnungsgrundlagen

Drosselabfluss in Mischwasserkanal 10 l/s*ha

Bemessungshäufigkeit T 5 a

3. Erforderliche Rückhaltevolumina

Für öffentliche Flächen 300 m³

Für private/gewerbliche Flächen 580 m³

4. Retentionsvolumen Rigolen (nur für öffentliche Flächen)

Variante 1 (einseitige Rigolen) 130 m³

Variante 2 (zweiseitige Rigolen) 210 m³

5. Erforderliche Muldenvolumina/-flächen

Variante 1: Volumen 130 m³

Fläche bei 30 cm Einstau ca. 520 m²

Variante 2: Volumen 210 m³

Fläche bei 30 cm Einstau ca. 840 m²

Einzugsgebiet 3, Öffentliche Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m2]</i>	ψ_m [-]	<i>Sonstige Au [m2] (Anschluss Mulde)</i>
S	14.795	0,8	11.836
ÖG	7.400	0,1	740
GoB	2.150	0,75	1.613

24.345 **0,583** **14.189**

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen 370 m3 (Siehe beiliegende Berechnung)

3. Rückhaltevolumen in den Rigolen

Ausbauquerschnitte mit einseitigem Gefälle (Rigole auf einer Straßenseite) im Norden, und beidseitigem Gefälle (Rigole auf beiden Straßenseiten) im Süden,

Rigolenfläche: 1450 m2
Rigolenhöhe: 0,5 m
Rigolenvolumen: 725 m3
Speicherkoeffizient: 0,35 [-] (Kiesrigole)
Rückhaltevolumen: 250 m3

4. Erforderliches Rückhaltevolumen im Stauraumkanal

Rückhaltevolumen 120 m3

Einzugsgebiet 3, Private Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m²]</i>	<i>ψm [-]</i>	<i>Sonstige Au [m²] (Anschluss Mulde)</i>
18	4.286	0,4	1.714
21	4.331	0,4	1.732
22	3.497	0,4	1.399
26	7.189	0,4	2.876
28	5.650	0,4	2.260
29	21.350	0,8	10.094
P1	1.520	0,9	1.368

47.820

0,448

21.443

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen

510 m³ (Siehe beiliegende Berechnung)

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 3
Öffentliche Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	24.345
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,58
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	14.193
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	24,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	16,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	37,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	263
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	373
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	370
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	37,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	4,3

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 3
Öffentliche Flächen

örtliche Regendaten:

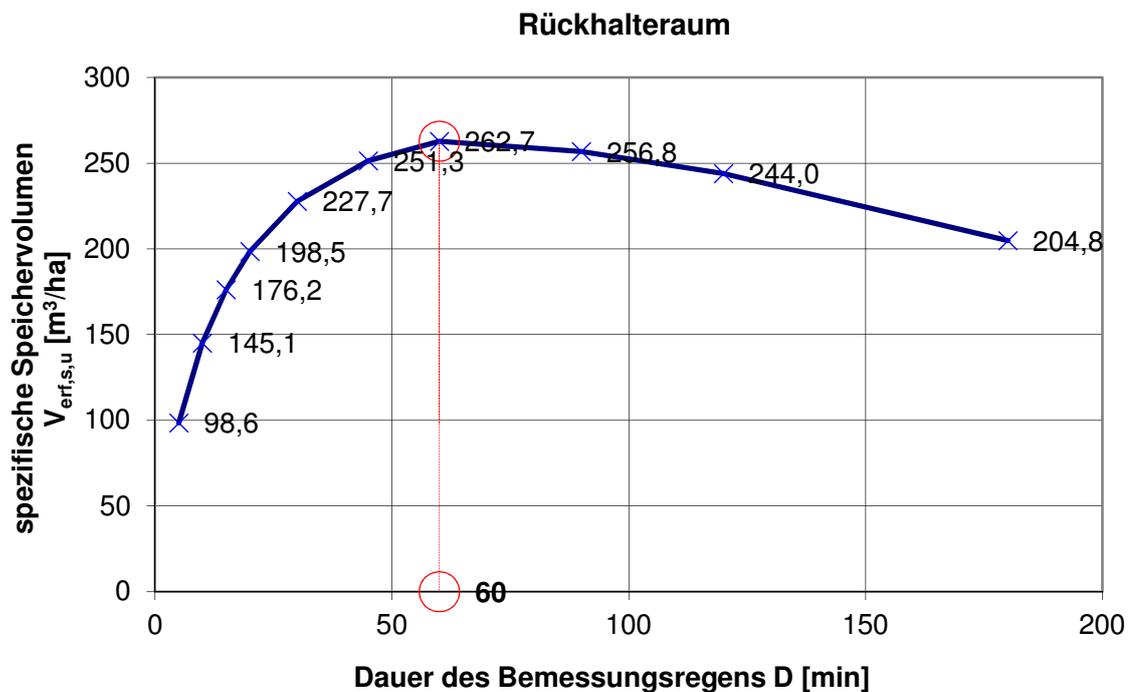
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
98,6
145,1
176,2
198,5
227,7
251,3
262,7
256,8
244,0
204,8



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 3
Private Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	47.820
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	21.423
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	48,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	22,4
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	51,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	238
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	509
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	510
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	51,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	3,0

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 3
Private Flächen

örtliche Regendaten:

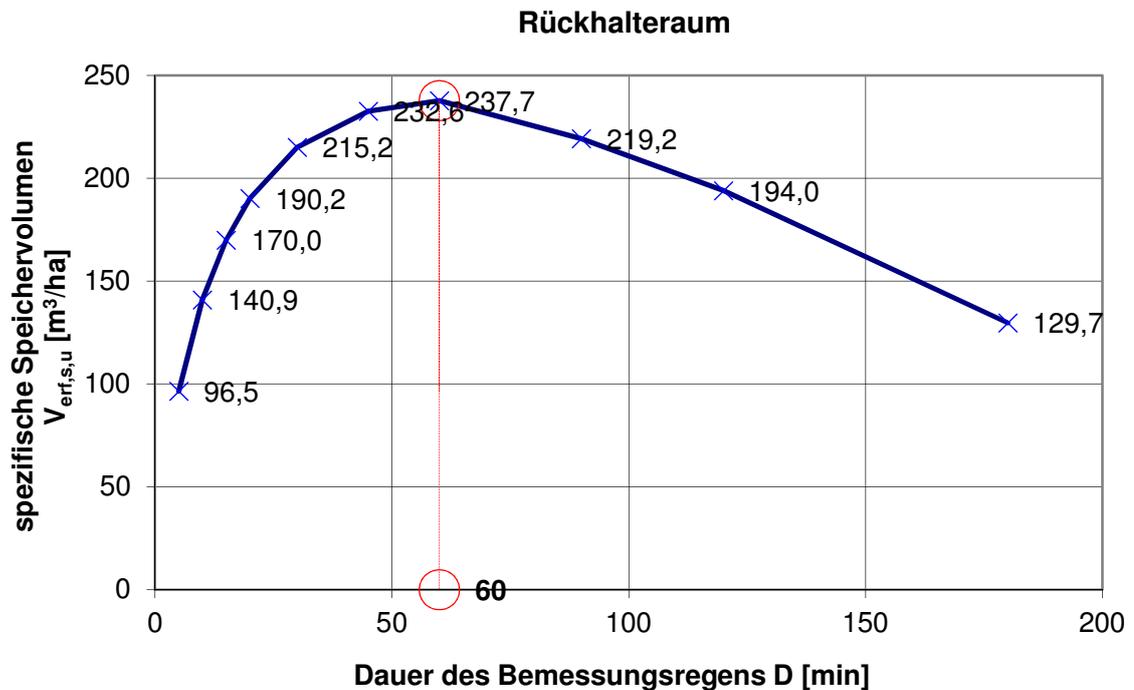
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
96,5
140,9
170,0
190,2
215,2
232,6
237,7
219,2
194,0
129,7



Einzugsgebiet 3, Zusammenfassung

1. Grundlagen:

Einzugsgebietsfläche

Gesamteinzugsgebietsgröße 72.165 m²

1.1 Anschluss Rigolen

Einzugsgebiet öffentliche Verkehrsflächen 16.945 m²

Einzugsgebiet öffentliche Grünflächen 7.400 m²

Summe 24.345 m²

1.1 Anschluss Regenwasserkanal

Einzugsgebiet private/gewerbliche Flächen 47.820 m²

2. Berechnungsgrundlagen

Drosselabfluss in Mischwasserkanal 10 l/s*ha

Bemessungshäufigkeit T 5 a

3. Erforderliche Rückhaltevolumina

Für öffentliche Flächen 370 m³

Für private/gewerbliche Flächen 510 m³

4. Retentionsvolumen Rigolen (nur für öffentliche Flächen)

Einseitig im Norden, beidseitig im Süden 250 m³

5. Erforderliche Muldenvolumina/-flächen

Volumen 250 m³

Fläche bei 30 cm Einstau ca. 1000 m²

Einzugsgebiet 4, Öffentliche Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m²]</i>	ψ_m [-]	<i>Sonstige Au [m²] (Anschluss Mulde)</i>
S	5.050	0,8	4.040
ÖG	1.200	0,1	120

6.250 **0,666** **4.160**

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen 115 m³ (Siehe beiliegende Berechnung)

Einzugsgebiet 4, Private Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m2]</i>	ψ_m [-]	<i>Sonstige Au [m2] (Anschluss Mulde)</i>
23	4.432	0,4	1.773
24	7.488	0,4	2.995
25	2.726	0,4	1.090
27	4.210	0,4	1.684

18.860

0,400

7.542

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen

170 m³ (Siehe beiliegende Berechnung)

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 4
Öffentliche Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	6.250
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,67
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	4.188
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	6,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	14,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	11,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	274
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	115
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	110
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	11,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	5,1

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 4
öffentliche Flächen

örtliche Regendaten:

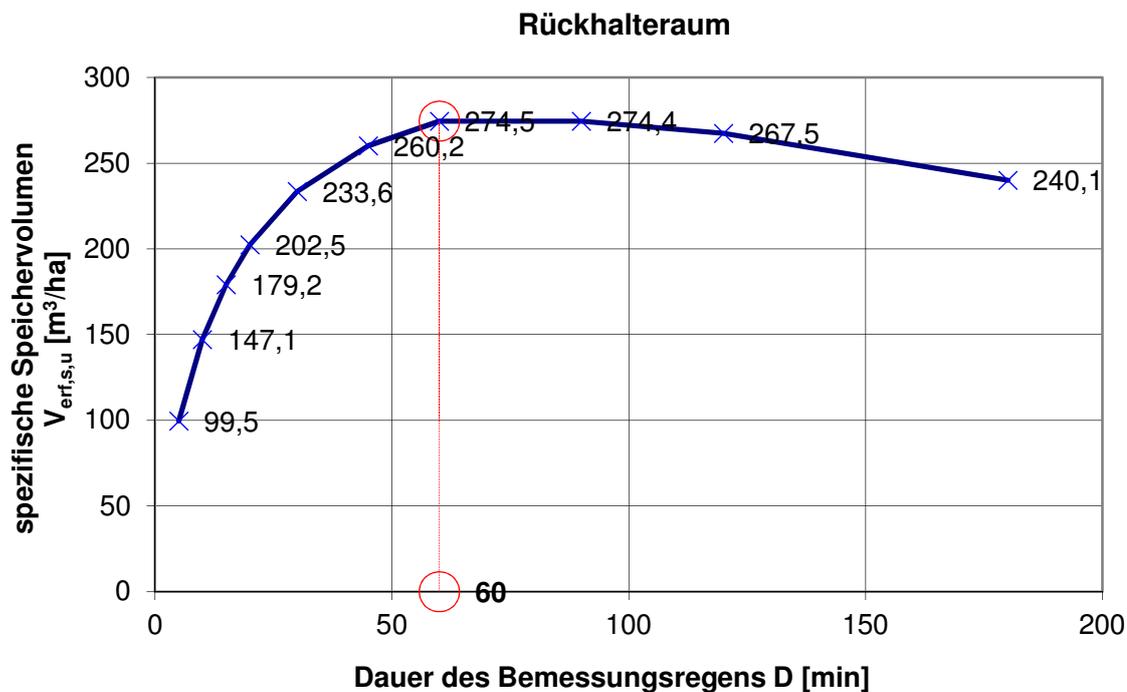
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
99,5
147,1
179,2
202,5
233,6
260,2
274,5
274,4
267,5
240,1



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 4
Private Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	18.860
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,40
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	7.544
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	19,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	25,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	17,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	225
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	170
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	170
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	17,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	2,5

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 4
Private Flächen

örtliche Regendaten:

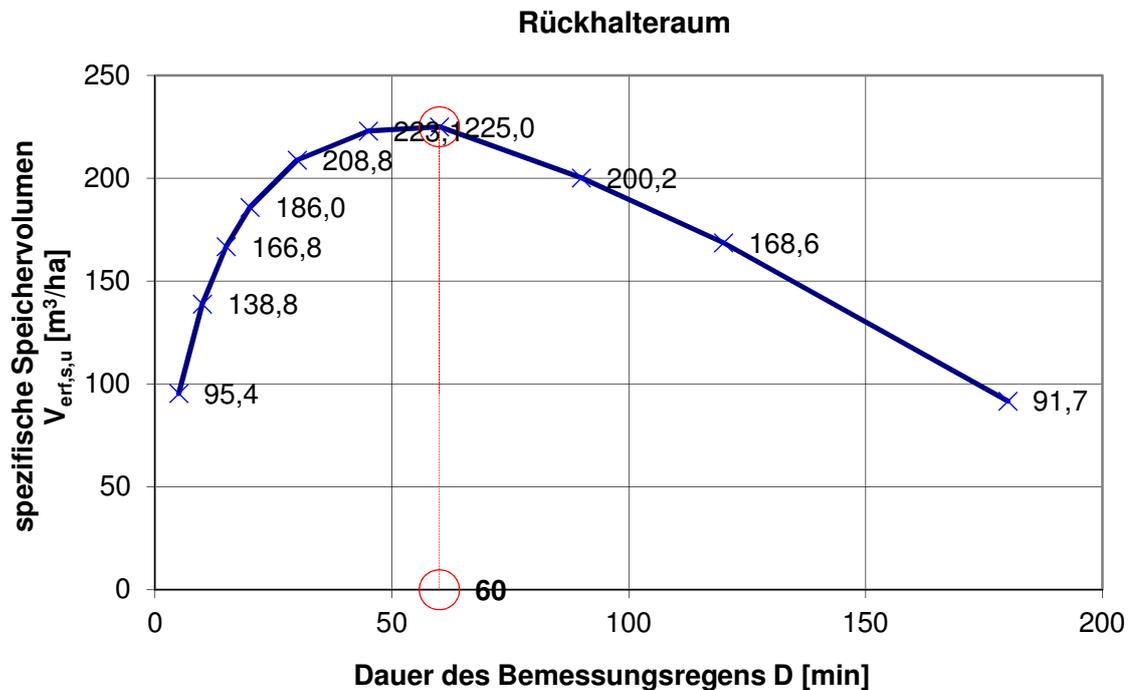
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
95,4
138,8
166,8
186,0
208,8
223,1
225,0
200,2
168,6
91,7



Einzugsgebiet 4, Zusammenfassung

1. Grundlagen:

Einzugsgebietsfläche

Gesamteinzugsgebietsgröße	25.110 m2
1.1 Anschluss Regenwasserkanal	
Einzugsgebiet öffentliche Verkehrsflächen	5.050 m2
Einzugsgebiet öffentliche Grünflächen	1.200 m2
Einzugsgebiet private/gewerbliche Flächen	18.860 m2
Summe	25.110 m2

2. Berechnungsgrundlagen

Drosselabfluss in Mischwasserkanal	10 l/s*ha
Bemessungshäufigkeit T	5 a

3. Erforderliche Rückhaltevolumina

Für öffentliche Flächen	115 m3
Für private/gewerbliche Flächen	170 m3

Einzugsgebiet 5, Öffentliche Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m²]</i>	ψ_m [-]	<i>Sonstige Au [m²] (Anschluss Mulde)</i>
S	6.210	0,8	4.968
G	1.870	0,1	187
GoB	515	0,75	386

8.595

0,645

5.541

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen

150 m³ (Siehe beiliegende Berechnung)

Einzugsgebiet 5, Private Flächen

1. Einzugsgebietsfläche

<i>Baufeld</i>	<i>Gesamtfläche [m²]</i>	ψ_m [-]	<i>Sonstige Au [m²] (Anschluss Mulde)</i>
30	31.090	0,4	12.436
31	8.402	0,4	3.361
32	7.040	0,4	2.816
	46.532	0,400	18.613

2. Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß beiliegender Berechnung:

Rückhaltevolumen 420 m³ (Siehe beiliegende Berechnung)

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 5
Öffentliche Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	8.595
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,65
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	5.544
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	9,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	16,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	15,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	266
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	147
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	150
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	15,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	4,6

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 5
Öffentliche Flächen

örtliche Regendaten:

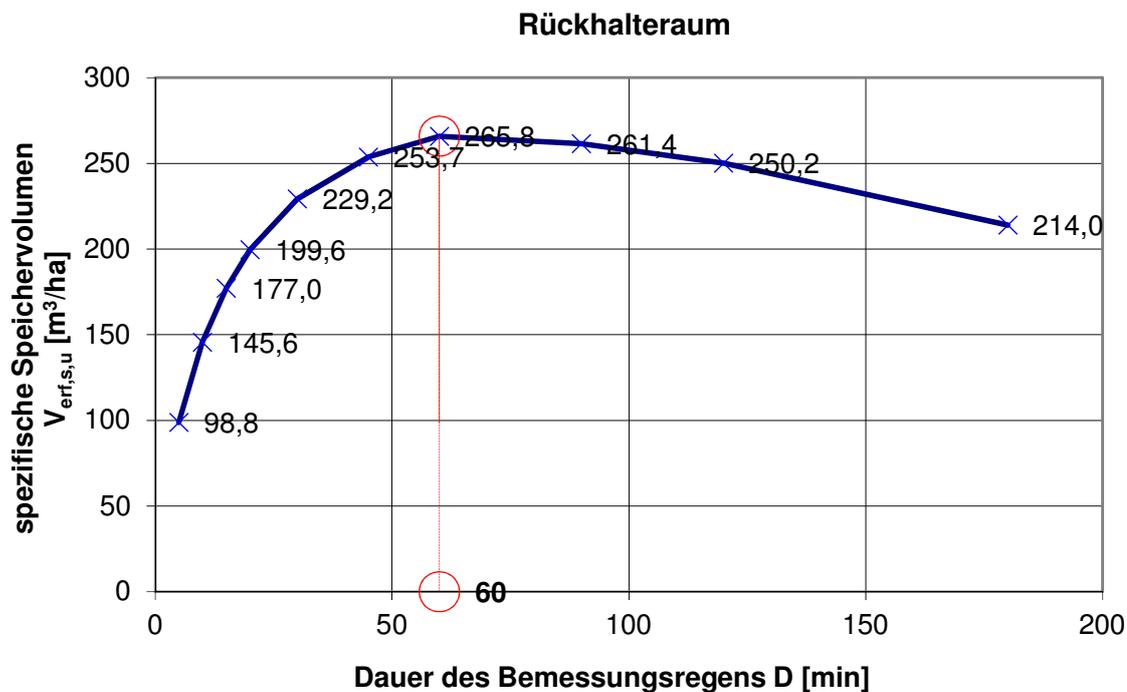
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
98,8
145,6
177,0
199,6
229,2
253,7
265,8
261,4
250,2
214,0



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 5
Private Flächen

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

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	46.532
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,40
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	18.613
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	47,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	25,3
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	42,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,265
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	74,6
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	225
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	418
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	420
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	42,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	2,5

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Heiligkreuz-Areal Mainz
hier: Versickerungskonzept

Auftraggeber:

Stadtwerke Mainz AG
Rheinallee 41
55118 Mainz

Rückhalteraum:

Einzugsgebiet 5
Private Flächen

örtliche Regendaten:

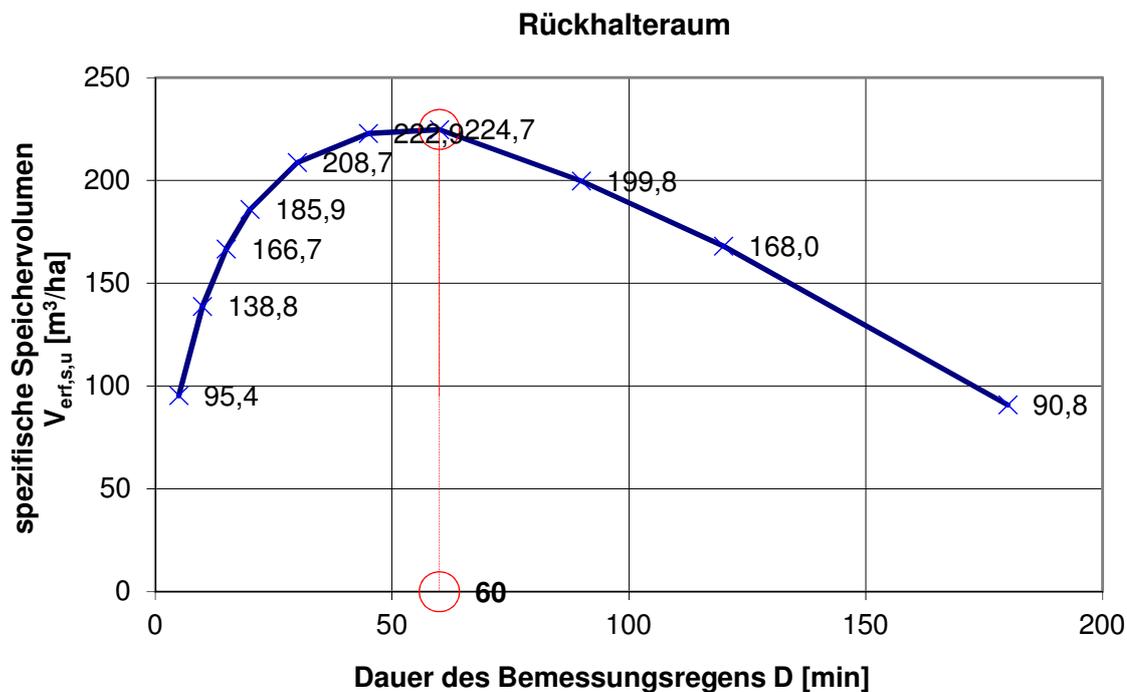
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	276,6
10	208,1
15	171,7
20	147,7
30	116,9
45	90,5
60	74,6
90	54,5
120	43,7
180	31,9

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
95,4
138,8
166,7
185,9
208,7
222,9
224,7
199,8
168,0
90,8



Einzugsgebiet 5, Zusammenfassung

1. Grundlagen:

Einzugsgebietsfläche

Gesamteinzugsgebietsgröße	55.127 m2
1.1 Anschluss Regenwasserkanal	
Einzugsgebiet öffentliche Verkehrsflächen	6.725 m2
Einzugsgebiet öffentliche Grünflächen	1.870 m2
Einzugsgebiet private/gewerbliche Flächen	46.532 m2
Summe	55.127 m2

2. Berechnungsgrundlagen

Drosselabfluss in Mischwasserkanal	10 l/s*ha
Bemessungshäufigkeit T	5 a

3. Erforderliche Rückhaltevolumina

Für öffentliche Flächen	150 m3
Für private/gewerbliche Flächen	420 m3