

**H & S Projektentwicklung  
GmbH & Co.KG,  
55129 Mainz**

Regenwasserbewirtschaftungskonzept  
zum Bebauungsplan

**He117 – „Am Weidezehnten“**

**Stand: Januar 2013 (3.Änderung)**

**SENGER CONSULT GMBH  
INGENIEURBÜRO  
Gewerbegebiet Hinter Mont  
56253 Treis - Karden  
TELEFON : 02672 / 9361-0  
TELEFAX : 02672 / 9361-61**



---

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG .....</b>     | <b>3</b>  |
| 1.1      | TRÄGER DER MAßNAHME .....                          | 3         |
| 1.2      | VERANLASSUNG .....                                 | 3         |
| 1.3      | GEGENSTAND DER PLANUNG.....                        | 4         |
| 1.4      | VORHANDENE UNTERLAGEN.....                         | 4         |
| 1.5      | EINBINDUNG IN ANDERE PLANUNGEN .....               | 5         |
| 1.5.1    | Landesplanung .....                                | 5         |
| 1.5.2    | Bauleitplanung .....                               | 5         |
| 1.5.3    | Wasserwirtschaftliche Pläne.....                   | 6         |
| 1.5.4    | Sonstige Planungen.....                            | 7         |
| 1.6      | ERFORDERNISSE DES GEWÄSSERSCHUTZES.....            | 7         |
| 1.6.1    | Vorhandene Einleitungen .....                      | 7         |
| 1.6.2    | Geplante Einleitungsstellen .....                  | 7         |
| 1.6.3    | Auswirkungen auf die Gewässergüte .....            | 8         |
| 1.7      | PLANUNGSABSTIMMUNG.....                            | 8         |
| 1.8      | RECHTSFRAGEN .....                                 | 9         |
| 1.8.1    | Wasserhaushaltsgesetz (WHG) .....                  | 9         |
| 1.8.2    | Landeswassergesetz (LWG) .....                     | 9         |
| 1.8.3    | Entwässerungssatzung .....                         | 9         |
| <b>2</b> | <b>ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE .....</b>                 | <b>10</b> |
| 2.1      | BESCHREIBUNG DES ENTWÄSSERUNGSGEBIETES.....        | 10        |
| 2.2      | VERBINDUNG MIT ANDEREN ENTWÄSSERUNGSGEBIETEN ..... | 10        |
| 2.3      | GEPLANTE BEVÖLKERUNGSVERHÄLTNISSE .....            | 11        |
| 2.4      | GEWERBE- UND INDUSTRIEGEBIETE.....                 | 11        |
| 2.5      | SONDERNUTZUNGSFLÄCHEN .....                        | 11        |
| 2.6      | NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSE .....                    | 11        |
| 2.7      | VORFLUTERVERHÄLTNISSE.....                         | 11        |
| 2.8      | UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE .....                       | 12        |
| 2.9      | WASSERVERSORGUNG .....                             | 12        |
| 2.10     | GRUNDWASSER.....                                   | 12        |
| 2.11     | BESTEHENDE ABWASSERANLAGEN.....                    | 13        |
| 2.12     | BESTEHENDE ABWASSEREINLEITUNGEN IN GEWÄSSER.....   | 13        |
| 2.13     | HAUPTTRASSEN VON VERSORGUNGSTRÄGERN .....          | 13        |
| 2.14     | SONDERPROBLEME.....                                | 14        |
| <b>3</b> | <b>WASSERWIRTSCHAFTLICHE GRUNDSÄTZE .....</b>      | <b>15</b> |
| 3.1      | ÖRTLICHE RANDBEDINGUNGEN .....                     | 15        |
| 3.2      | ABFLUSSVERMEIDUNG .....                            | 17        |
| 3.3      | REGENWASSERNUTZUNG .....                           | 18        |
| 3.4      | REGENWASSERVERSICKERUNG .....                      | 18        |
| 3.5      | GEDROSSELTE REGENWASSERABLEITUNG.....              | 19        |
| <b>4</b> | <b>REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNGSKONZEPT.....</b>     | <b>20</b> |
| 4.1      | ZIELSETZUNG .....                                  | 20        |
| 4.2      | FLÄCHENBILANZ.....                                 | 21        |
| 4.3      | MAßNAHMEN .....                                    | 24        |
| 4.4      | FESTSETZUNGEN.....                                 | 26        |
| 4.5      | BERECHNUNGSGRUNDLAGEN .....                        | 29        |
| <b>5</b> | <b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>                       | <b>31</b> |
| <b>6</b> | <b>SCHRIFTTUMSVERZEICHNIS .....</b>                | <b>34</b> |

# 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

## 1.1 Träger der Maßnahme

Träger der Maßnahme ist die H & S Projektentwicklung GmbH & Co.KG, De-  
kan-Laist-Straße 15, 55129 Mainz.

## 1.2 Veranlassung

Die H & S Projektentwicklung GmbH & Co.KG beabsichtigt die Erschließung  
des Neubaugebietes „Am Weidezehnten“ auf dem Gelände der ehemaligen  
Gärtnerei Holl & Schneider im Stadtteil Mainz-Hechtsheim. Aus diesem Grun-  
de hat der Stadtrat der Stadt Mainz die Aufstellung des Bebauungsplanes „Am  
Weidezehnten (He 117)“ beschlossen.



---

## 1.3 Gegenstand der Planung

Mit Schreiben vom 25. Juni 2012 wurde die Ingenieurgesellschaft Senger Consult mbH, Treis-Karden, von der H & S Projektentwicklung GmbH & Co.KG mit der Aufstellung eines Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes als Anlage zum Umweltbericht des Bebauungsplanes für die Entwässerung des Neubaugebietes „Am Weidezehnten“ beauftragt.

Mit Vorlage dieses Konzeptes soll die grundsätzliche Vorgehensweise zur Bewirtschaftung des im Erschließungsgebiet anfallenden Niederschlagswassers mit den zur Verfügung stehenden Verfahren der Abflussvermeidung, der Regenwassernutzung, der Versickerung und der gedrosselten Ableitung entsprechend den örtlichen Möglichkeiten aufgezeigt werden.

**Das Ziel des hier vorgelegten Konzeptes ist die Erarbeitung der wirtschaftlichsten Lösung zur Entwässerung des Neubaugebietes unter Beachtung der wasserwirtschaftlichen Ziele und Rahmenbedingungen des WHG und des LWG.**

Die Vorgehensweise und der Inhalt der Planung erfolgt in Anlehnung an die DIN EN 752, sowie dem Regelwerk der DWA.

## 1.4 Vorhandene Unterlagen

Für die Bearbeitung der Planung stehen derzeit folgende Unterlagen zur Verfügung und wurden in der Bearbeitung berücksichtigt:

- 1.) Bestandslageplan der Ortskanalisation Hechtsheim in Auszügen.
- 2.) Städtebauliches Konzept zum Wohngebiet Am Weidezehnten.
- 3.) Bebauungsplan He 117 Am Weidezehnten (Planstufe II).
- 4.) Wohnen „Am Weidezehnten“ in Mainz-Hechtsheim, geotechnischer Bericht; GeoConsult Frinken, Mainz, Nr. 108250 vom 27.05.2007, ergänzt am 08.10.2009 und am 13.08.2012.

- 5.) Umweltbericht zum Bebauungsplan „Am Weidezehnten (He 117)“; Bierbaum und Eichle, Mainz vom .
- 6.) Gewässergütekarte für das Land Rheinland-Pfalz; Ministerium für Umwelt und Forsten.
- 7.) Gewässerstrukturgütekarte für das Land Rheinland-Pfalz; Ministerium für Umwelt und Forsten.
- 8.) Lokale Agenda 21, Handlungsprogramm, Stadt Mainz.
- 9.) Entwässerungssatzung der Stadt Mainz; Wirtschaftsbetrieb Mainz.
- 10.) Die Stadt und ihre Gewässer, Dokumentation zum Seminar; Stadtverwaltung Erfurt, Umwelt- und Naturschutzamt.

## **1.5 Einbindung in andere Planungen**

### **1.5.1 Landesplanung**

Landesplanerische Belange werden durch diese Maßnahme nicht berührt.

### **1.5.2 Bauleitplanung**

Der derzeit in Aufstellung befindliche Bebauungsplan He 117 „Am Weidezehnten“ bildet die Grundlage für das vorliegende Konzept. Das Erschließungsgebiet umfasst das Gelände der ehemaligen Gärtnerei Holl & Schneider und das nördlich angrenzende Grundstück eines landwirtschaftlichen Betriebes. Das Plangebiet wird nördlich durch die Heuerstraße, westlich durch die Rheinhessenstraße, südlich durch den Hinteren Heuergrund und östlich durch die Dr.-Karl-Schramm-Straße begrenzt. Die Art der baulichen Nutzung wird gemäß Bebauungsplan als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Im gesamten Plangebiet werden die zulässigen Arten der baulichen Nutzung gestaffelt. Zulässig sind im nördlichen Baufeld "WA 1" die in § 4 BauNVO allgemein zulässigen Nutzungen mit Ausnahme der Nutzungen Gartenbaubetriebe und Tankstellen, sowie für alle Baufelder die Nutzung Betriebe des Beherbergungsgewerbes.

Auf der Grundlage dieser Festsetzungen wurde nachfolgendes städtebauliches Konzept durch das Planungsbüro planquadrat erarbeitet.



Für dieses städtebauliche Konzept erfolgte die Aufstellung einer konkreten Entwässerungsplanung.

### 1.5.3 Wasserwirtschaftliche Pläne

Für die Ortslage Hechtsheim liegt eine genehmigte generelle Entwässerungsplanung vor. Diese berücksichtigt das Erschließungsgebiet als Außengebietsfläche, die nicht gezielt in das vorhandene Mischwassersystem entwässert. Bedingt durch bereits aufgetretene Überlastungserscheinungen innerhalb des vorhandenen Mischwasserkanalnetzes, hat der Wirtschaftsbetrieb der Stadt Mainz die Einleitwassermenge aus dem Erschließungsgebiet auf 20 l/s plus Schmutzwasser begrenzt.

### **1.5.4 Sonstige Planungen**

Neben den übrigen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens durchzuführenden Erschließungsplanungen liegen derzeit keine weiteren Planungen vor.

## **1.6 Erfordernisse des Gewässerschutzes**

### **1.6.1 Vorhandene Einleitungen**

Das Einzugsgebiet des Bebauungsplanes „Am Weidezehnten“ belastet derzeit in der Nutzung als Gärtnerei das Einzugsgebiet nicht. Die anfallenden Oberflächenwasser werden gesammelt und zur Bewässerung genutzt und versickern somit in den Untergrund. Im nördlichen Teil ist die vorhandene Bebauung teilweise an die Mischwasserkanalisation angeschlossen und belastet somit über das Ortsnetz Hechtsheim den Schinnergraben, welcher dem Wildgraben zufließt.

### **1.6.2 Geplante Einleitungsstellen**

Innerhalb dieses Konzeptes wurde eine unmittelbare Einleitung in das nächstgelegene Oberflächengewässer Schinnergraben grob geprüft und aufgrund der großen Entfernung von 800 m und der anschließenden Zuleitung in das Mischwasserkanalnetz verworfen. Stattdessen erfolgt eine gedrosselte Einleitung in das vorhandene Oberflächenentwässerungssystem der Nelly-Sachs-Straße in Hinblick auf eine zukünftig generell geplante Entflechtung des Einzugsgebietes Mainz Hechtsheim.

### **1.6.3 Auswirkungen auf die Gewässergüte**

Gemäß aktueller Gewässergütekarte wurden die Vorfluter Schinnergraben und Wildgraben nicht bewertet.

Negative Einflüsse auf die Gewässergüte sind durch die Einleitung von unbelastetem gedrosselt abgeleitetem Oberflächenwasser nicht zu erwarten.

## **1.7 Planungsabstimmung**

In einem ersten Arbeitsschritt sollte die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes bestimmt werden, um entsprechende Aussagen für das Bauungsplanverfahren zu erhalten. Das Ergebnis wurde den Planungsbeteiligten vorgestellt und führte zu dem Schluss, dass eine Versickerung auf dem Gelände nur bedingt möglich ist.

Das auf der Grundlage dieses Ergebnisses erarbeitete Entwässerungskonzept wurde in einem Arbeitsgespräch zwischen den Fachämtern, den Bodengutachtern und dem Entwurfsverfasser eingehender diskutiert. Hierbei wurden durch das Umweltamt und den Wirtschaftsbetrieb der Stadt Mainz bereits konkretere Forderungen hinsichtlich der Ableitung, Rückhaltung und Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer aufgestellt.

Das hier erarbeitete Regenwasserbewirtschaftungskonzept wurde bei Koordinierungsgesprächen am 20.08.2012 sowohl im Hause des Wirtschaftsbetriebes der Stadt Mainz, als auch im Hause der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd bereits vorgestellt und fand die grundsätzliche Zustimmung durch die beteiligten Institutionen.

## **1.8 Rechtsfragen**

### **1.8.1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)**

Das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der Neufassung vom 31. Juli 2009, zuletzt ergänzt am 24. Februar 2012, bestimmt in § 6 die allgemeinen Grundsätze zur Bewirtschaftung der Gewässer.

### **1.8.2 Landeswassergesetz (LWG)**

Das Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz – LWG) in der Fassung der Neubekanntmachung vom 22. Januar 2004, zuletzt ergänzt am 23. November 2011, bestimmt in § 2 den § 1 a WHG (alt) näher und führt in Satz (2) aus, dass Niederschlagswasser nur dann in dafür zugelassene Anlagen eingeleitet werden soll, wenn es nicht bei demjenigen, bei dem es anfällt, mit vertretbarem Aufwand verwertet oder versickert werden kann, und die Möglichkeit nicht besteht, es mit vertretbarem Aufwand in ein oberirdisches Gewässer mittelbar oder unmittelbar abfließen zu lassen.

### **1.8.3 Entwässerungssatzung**

Die Entwässerungssatzung der Stadt Mainz führt aus, dass

1. Gemäß § 8 ein Anschluss- und Benutzungszwang besteht,
2. Gemäß § 10, Anschlussleitungen bis zur Grundstücksgrenze, öffentliche Abwasseranlagen darstellen,
3. Gemäß § 12 (6) die Rückstauenebene auf Straßenhöhe an der Anschlussstelle bestimmt wird.

Eine Befreiung, bzw. Verminderung der wiederkehrenden Beiträge für die Oberflächenwasserbeseitigung ist in der Entgeltsatzung der Stadt Mainz nicht vorgesehen.

---

## 2 Örtliche Verhältnisse

### 2.1 Beschreibung des Entwässerungsgebietes

Das Bebauungsplangebiet „Am Weidezehnten“ liegt im Stadtteil Hechtsheim der Stadt Mainz. Der Stadtteil Hechtsheim liegt im linksrheinischen, südlichen Stadtgebiet und grenzt an den Stadtteil Weisenau.

Der Höhenunterschied zwischen dem höchsten Punkt des Gebietes am südwestlichen Eckpunkt auf 153,5 mNN und dem tiefsten Punkt an der Dr.-Karl-Schramm-Straße (Nordostecke) auf 149,5 mNN, beträgt ungefähr 4 m.

Die verkehrstechnische Anbindung des Bebauungsplangebietes erfolgt über die Ortsstraße Heuerstraße an den Innerortsbereich Mainz-Hechtsheim. Entlang des Bebauungsplangebietes verläuft die Rheinhessenstraße (L 425) zur der keine unmittelbare Verbindung hergestellt wird.

Gemäß des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes werden mit Ausnahme der Verkehrsflächen, alle Flächen als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen.

### 2.2 Verbindung mit anderen Entwässerungsgebieten

Die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt zur Zentralkläranlage Mainz über den Mischwasserkanal Dr.-Karl-Schramm-Straße in die Mischwasserkanalisation der Stadt Mainz.

Für die vorhandene Bebauung entlang der Heuerstraße erfolgt die Ableitung des anfallenden Mischwassers in den Mischwasserkanal Heuerstraße (Bestand).

Die Oberflächenentwässerung erfolgt gedrosselt in die Regenwasserkanalisation Nelly-Sachs-Straße.

## 2.3 Geplante Bevölkerungsverhältnisse

Mit der Ausweisung des Neubaugebietes wird Wohnraum für ungefähr 315 Einwohner geschaffen.

## 2.4 Gewerbe- und Industriegebiete

Es werden lediglich allgemeine Wohngebiete ausgewiesen.

## 2.5 Sondernutzungsflächen

Als Sondernutzungsflächen ist lediglich die Verkehrsfläche mit besonderer Nutzung Quartiersplatz (Grünfläche) zu betrachten.

## 2.6 Niederschlagsverhältnisse

Die mittlere Jahresniederschlagshöhe beträgt nach Angabe des Deutschen Wetterdienstes 560 mm/a.

Da Mainz über keine eigene Messstelle für die Aufzeichnung von Niederschlägen verfügt, werden für die hydraulischen Berechnungen Daten aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes herangezogen.

Nach dem KOSTRA-Atlas liegt Mainz im Koordinatenfeld 20/68. Ein Auszug aus dem Atlas ist in Anlage A beigelegt.

## 2.7 Vorfluterverhältnisse

Vorfluter für den Stadtteil Hechtsheim ist der Schinnergraben, welcher dem Wildgraben zufließt der bei Mombach in den Rhein mündet.

## 2.8 Untergrundverhältnisse

Für das Bebauungsplangebiet liegen detaillierte beschriebene Baugrundverhältnisse vor. Der Baugrundaufbau wird wie folgt beschrieben:

Der Baugrund besteht aus zwei stratigraphischen Einheiten

- Auffüllungen aus Kies, Sand und Schluff oder Oberboden (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig) im oberen Bereich und
- Löß, Lößlehm im unteren Bereich (Schluff, [schwach] tonig, schwach feinsandig) ab einer Tiefe von 3 bis 4 m.

## 2.9 Wasserversorgung

Inerhalb des Bebauungsplangebietes befindet sich eine private Wassergewinnungsanlage (Brunnen) zur Bewässerung, welche in Betrieb bleiben soll und keine Wassergewinnungsanlage für die überregionale Wasserversorgung. Wasserschutzgebiete sind keine ausgewiesen.

Das Bebauungsplangebiet kann an die zentrale Wasserversorgung der Stadtwerke Mainz angeschlossen werden.

Eine Versorgungsleitung verläuft innerhalb des östlichen Wirtschaftsweges (Verlängerung der Dr.-Karl-Schramm-Straße).

## 2.10 Grundwasser

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen wurden in den Bodenaufschlüssen kein Grundwasser, bzw. Staunässe oder aufgeweichte Bodenschichten erkundet.

## 2.11 Bestehende Abwasseranlagen

Der Ortsteil Hechtsheim entwässert, mit Ausnahme des Einzugsgebietes Nelly-Sachs-Straße im Mischsystem.

Die Hauptvorflut verläuft in der Heuerstraße. Dieser Sammler ist gemäß Angabe der Wirtschaftsbetriebe Mainz ausgelastet, so dass eine gedrosselte Ableitung aus dem Erschließungsgebiet erfolgen muss.

## 2.12 Bestehende Abwassereinleitungen in Gewässer

Es bestehen mehrere Einleitungsstellen aus Mischwasserentlastungen für das Gesamteinzugsgebiet des Schinnergrabens. Nähere Angaben liegen zum derzeitigen Bearbeitungsstand noch nicht vor.

Aus dem Bebauungsplangebiet erfolgt derzeit keine gezielte Abwassereinleitung in Gewässer. Das auf dem zum größten Teil unbefestigten Gelände anfallende Niederschlagswasser versickert entweder vor Ort oder fließt den vorhandenen Mischwasserkanälen über Straßenabläufe oberflächlich zu. Die zum Zeitpunkt der Konzeptverfassung noch vorhandenen Gebäude werden mit Ausnahme der Wohnbebauung an der Heuerstraße bis zum Beginn der Erschließungsmaßnahmen abgerissen sein, so dass an dieser Stelle nicht mehr auf deren Entwässerung eingegangen wird.

## 2.13 Haupttrassen von Versorgungsträgern

Innerhalb des Geltungsbereiches befindet sich lediglich die Wasserversorgungsleitung im östlichen Wirtschaftsweg (Verlängerung der Dr.-Karl-Schramm-Straße) und die Hausanschlussleitungen der vorhandenen Gebäude. Die Haupttrassen der Versorgungsträger verlaufen in den umliegenden Straßen.

Die Energieversorgung wird von den Stadtwerken Mainz AG betrieben.

Fernmeldeeinrichtungen werden von den Stadtwerken Mainz AG und der Deutschen Telekom AG betrieben.

Das Gasversorgungsnetz wird von den Stadtwerken Mainz AG betrieben.

Die Wasserversorgung wird von den Stadtwerken Mainz AG betrieben.

## **2.14 Sonderprobleme**

Die im östlichen Geltungsbereich gelegene Fläche M 1 wurde innerhalb des Bebauungsplanes He 80 (Bezirkssportanlage Mainz-Hechtsheim) als Streuobstwiese festgesetzt. Dieser Bebauungsplan wird in Teilen überplant und durch den Bebauungsplan He117 ersetzt. Die alten Festsetzungen verlieren ihre Gültigkeit.

Der Bebauungsplan He117 setzt eine Fläche M1 zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft fest, um naturschutzrechtliche Eingriffe im Plangebiet auszugleichen. Auf der Fläche M1 soll eine extensive Wiese mit Streuobst entwickelt werden. Soweit keine bauliche Anlage errichtet wird und die Einstautiefe 20 cm nicht überschreitet, darf die Ausgleichsfläche zur Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser genutzt werden.

Aufgrund dieser Festsetzung, die in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Mainz erfolgte, konnte die ursprünglich geplante Anlage einer zentralen Einrichtung zur Niederschlagswasserversickerung an dieser Stelle nicht erfolgen.

### 3 Wasserwirtschaftliche Grundsätze

**Auf der Grundlage des Wasserhaushaltsgesetzes und des Landeswassergesetzes Rheinland-Pfalz sind für die Regenwasserbewirtschaftung die Prioritäten Abflussvermeidung, Regenwassernutzung, Regenwasserversickerung und gedrosselter Regenwasserableitung, unter der Prämisse des vertretbaren Aufwandes, festgelegt.**

#### 3.1 Örtliche Randbedingungen

Qualität des anfallenden Oberflächenwassers:

Aufgrund der geplanten Nutzung des Bebauungsplangebietes als allgemeines Wohngebiet ist von einer geringen Verschmutzung des anfallenden Oberflächenwassers auszugehen. Die anzunehmende Verkehrsbelastung innerhalb des Gebietes beschränkt sich lediglich auf Anliegerverkehr. Hiervon ausgenommen ist die westlich des Bebauungsplangebietes verlaufende Rheinhessenstraße. Die Staubemission aus dem Siedlungsgebiet wird als normal angenommen. Auf die Verwendung metallischer Dachaufbauten (Kupfer, Zink und Blei) ist zu verzichten.

Flächenverfügbarkeit:

Bedingt durch die städtische Lage des Bebauungsplangebietes ergibt sich die Forderung nach einer erhöhten Bebauungsverdichtung, so dass die Flächenverfügbarkeit für geplante dezentrale Versickerungseinrichtungen als gering einzustufen ist. Die vorhandene Ortsrandlage verbessert diese Situation jedoch hin zu einer zentralen Versickerungseinrichtung außerhalb des Bebauungsplangebietes. Bedingt durch die zuvor geschilderten Rahmenbedingungen ergaben sich jedoch aus geotechnischen, topographischen und planungsrechtlichen Randbedingungen auch hierfür keine einheitlichen Lösungen. Die zur Verfügung stehenden geplanten öffentlichen Grünflächen, sowie Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung (Quartiersplatz) und Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft erhalten einen Flächen-

---

anteil von insgesamt ca. 23% des Bebauungsplangebietes. Da sie in ihrer Funktion jedoch nicht ausschließlich der Regenwasserrückhaltung dienen können und sollen, ergibt sich auch für die Möglichkeit des gestalterischen Elementes Wasser keine unmittelbare Verbesserung des Flächendangebotes.

#### Versickerungsfähigkeit des Bodens:

Zur Erkundung der Versickerungsfähigkeit der Flächen im Plangebiet wurden durch das Büro GEOCONSULT FRINKEN geotechnische Untersuchungen durchgeführt. Die für eine vollständige Versickerung von Niederschlagswasser vor Ort erforderlichen Durchlässigkeitsbeiwerte von  $1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s wurden an den Untersuchungsstellen unterschritten, so dass lediglich von einer partiellen Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers vor Ort ausgegangen werden kann.

Aufgrund der vorhandenen Schluffschichten ist davon auszugehen, dass eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser nicht in den tieferliegenden Untergrund, sondern ein Aufstau der eingebrachten Wassermengen auf diesen Schichten erfolgt. Ein Abfluss der eingebrachten Wassermengen entsprechend dem hydraulischen Gefälle, kann somit zu ungünstigen Auswirkungen auf die vorhandene Baugrundsituation führen, so dass die geplante Bebauung durch geeignete Maßnahmen gegen drückendes Grund- bzw. Stauwasser gesichert werden müsste.

#### Gefälleverhältnisse:

Die mittlere Geländeneigung des Bebauungsplangebietes beträgt 1,6% und ist somit der Gruppe 2 gemäß DWA-A 118 zuzuordnen. Die Geländeneigung verläuft gleichmäßig von Südwest nach Nordost.

#### Flurabstand des Grundwassers:

Der Grundwasserleiter wurde bei den durchgeführten geotechnischen Untersuchungen nicht erreicht. Messdaten zu dem vorhandenen privaten Brunnen liegen nicht vor.

Wasserschutzzonen:

Das Plangebiet liegt in keinem rechtskräftigen Trinkwasserschutzgebiet.

Altlasten:

Innerhalb des Plangebietes befindet sich eine ehemalige Betriebstankstelle einschließlich eines Leichtflüssigkeitsabscheiders. Die durchgeführten Bodenluftanalysen ergaben keine Bodenkontaminationen in diesem Bereich.

Vorhandenes Gewässer:

Vorfluter für das Bebauungsplangebiet ist der Schinnergraben, welcher dem Wildgraben zufließt.

### **3.2 Abflussvermeidung**

Unter Berücksichtigung der zuvor geschilderten Randbedingungen ergeben sich für die Vermeidung des Niederschlagsabflusses, nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten. Aufgrund der geplanten dichteren Bebauung, der vorhandenen geringen Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenarten wird aufgrund der zu treffenden Gefährdungsabschätzung eine breitflächige Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf den Privatgrundstücken ausgeschlossen. Zur Verringerung des Anteils von versiegelten Flächen sind Zuwegungen auf den Privatgrundstücken, öffentliche Fußwege, nicht überdachte Stellplätze auf Privatgrundstücken, einschließlich ihrer Zu- und Abfahrten, öffentliche Parkplätze und Stellplatzanlagen in Wohngebieten ausschließlich in wasserdurchlässigen Belägen auszuführen.

Eine sinngemäße Festlegung ist in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan He117 aufzunehmen.

### 3.3 Regenwassernutzung

Die Nutzung und Bevorratung der auf Privatgrundstücken anfallenden Niederschlagswassermenge als Brauch- und Beregnungswasser ist grundsätzlich zuzulassen.

Die Dimensionierung der zu diesem Zweck errichteten Zisternen sollte nach der Formel 50 Liter Speicherraum je Quadratmeter angeschlossener versiegelter Fläche erfolgen.

### 3.4 Regenwasserversickerung

Die generelle gezielte Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf den Privatgrundstücken ist unter den unter 3.1 aufgeführten Randbedingungen nicht zu empfehlen. Für das Baufeld WA 4 ist aufgrund der vorliegenden Bodenverhältnisse jedoch die Möglichkeit einer Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers grundsätzlich gegeben, so dass für diese Bereiche gemäß § 51 Abs. 2 Satz 2 des Landeswassergesetzes (LWG) das Niederschlagswasser auf dem Grundstück, auf dem es anfällt, verwertet oder versickert werden soll. Die Versickerung kann über flach angelegte Versickerungsmulden auf dem Grundstück, unter Ausnutzung der belebten Bodenschicht erfolgen. Die Anordnung eines Notüberlaufes in die Nachbarmulde mit Ableitung in Richtung privater Versickerungsfläche auf M 1 ist hierbei zu gestatten.

Für die Baufelder WA 1 (tlw.) WA 2 und WA 3 sollte eine unmittelbare Ableitung in Richtung privater Versickerungsfläche auf M 1 geschaffen werden, die Ableitung ist nach Grundstücksteilung dinglich zu sichern. Für die zentrale Versickerung über die belebte Bodenzone ist gemäß § 27 LWG eine einfache Einleiterlaubnis in den Untergrund zu beantragen, da der in § 36 LWG Nr. 4 festgesetzte Gemeingebrauch überschritten wird. Der Rechteinhaber ist für die ordnungsgemäße dauerhafte Unterhaltung der zentralen Versickerungseinrichtung verantwortlich und hat diese zu gewährleisten.

### 3.5 Gedrosselte Regenwasserableitung

Bedingt durch die zu geringe Durchlässigkeit ( $k_f < 10^{-6}$  m/s) der anstehenden Bodenarten ist für die vollständige Versickerung ein zu großer Flächenbedarf erforderlich, so dass nach Ausschöpfung der partiell möglichen Versickerung für Teilbereiche des Bebauungsplangebietes ein Ablauf direkt in die Regenwasserkanalisation Nelly-Sachs-Straße erfolgen sollte.

Zur Vermeidung von Spitzenabflüssen wird für Einleitungen in die Regenwasserkanalisation Nelly-Sachs-Straße die Drosselung des Regenabflusses erforderlich. Die anzuordnenden Drosseleinrichtungen haben die Aufgabe, aus Staueinrichtungen eine vorgegebene Wassermenge pro Zeit abfließen zu lassen. Stauräume wie Gräben (Mulden), Regenbecken, Stauraumkanäle usw. werden dadurch verzögert entwässert und die Abflussspitze aus dem Einzugsgebiet begrenzt.

Als zusätzliche Maßnahme zur Drosselung der Abflussspitzen aus dem Bebauungsplangebiet wird eine generelle extensive Dachbegrünung von flachgeneigten Dächern bis 15° empfohlen.

---

## 4 Regenwasserbewirtschaftungskonzept

### 4.1 Zielsetzung

Oberstes Ziel der Regenwasserbewirtschaftung ist die möglichst weitgehende Angleichung des Wasserhaushalts von Siedlungsgebieten an die natürlichen Verhältnisse. Deren Erfolg ist also daran zu messen, inwieweit die Komponenten der Wasserhaushaltsgleichung (Grundwasserneubildung, Verdunstung, Abfluss) in ihrer bisherigen oder ursprünglichen Ausprägung erhalten oder diese wieder angenähert werden. Für eine solche Regenwasserbewirtschaftung sollten Verfahren der Abflussvermeidung, der Regenwassernutzung, der Versickerung und der gedrosselten Ableitung entsprechend den örtlichen Möglichkeiten eingesetzt werden.

Bedingt durch die im Bebauungsplangebiet vorhandenen Randbedingungen kann diesem Ziel nur in Teilen entsprochen werden. Insbesondere die geringe Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenarten führen zur Definition einer weiteren Zielsetzung. Zur Gewährleistung des grundsätzlichen Entwässerungskomforts und zur Vermeidung von Vernässungen und Überflutungen im Bebauungsplangebiet erfolgt die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers auf den Flächen WA 1 (tlw.), WA 5, WA 6 und WA 7, sowie den öffentlichen Erschließungsflächen in den vorhandenen Regenwasserkanal „Nelly-Sachs-Straße“. Die Abflussdrosselung erfolgt über einen geplanten Stauraumkanal im östlichen Wirtschaftsweg in der Verlängerung der Dr.-Karl-Schramm-Straße.

Alle übrigen Gebiete entwässern über die belebte Bodenzone in den Untergrund.

## 4.2 Flächenbilanz

Unter der zuvor aufgeführten Maßgabe erfolgt die Ermittlung der sich aus den Festsetzungen des Bebauungsplanes ergebenden Versiegelungsgrade.

Die Ermittlung der Versiegelungsgrade für die einzelnen Teilflächen erfolgte auf der Grundlage des DWA Merkblattes DWA-M 153:

| Flächentyp  | Art der Befestigung                   | $\Psi_m$  |
|---|---------------------------------------|-----------|
| Schrägdach  | Metall, Glas, Schiefer, Faserzement   | 0,9 - 1,0 |
|   | Ziegel, Dachpappe                     | 0,8 - 1,0 |
| Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 % )  | Metall, Glas, Faserzement             | 0,9 - 1,0 |
|   | Dachpappe                             | 0,9       |
|   | Kies                                  | 0,7       |
| Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25 % )   | humusiert < 10 cm Aufbau              | 0,5       |
|   | humusiert $\geq$ 10 cm Aufbau         | 0,3       |
| Straßen, Wege und Plätze (flach)  | Asphalt, fugenloser Beton             | 0,9       |
|   | Pflaster mit dichten Fugen            | 0,75      |
|   | fester Kiesbelag                      | 0,6       |
|   | Pflaster mit offenen Fugen            | 0,5       |
|   | lockerer Kiesbelag, Schotterrasen     | 0,3       |
|   | Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine | 0,25      |
|   | Rasengittersteine                     | 0,15      |
| Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem         | toniger Boden                         | 0,5       |
|   | lehmiger Sandboden                    | 0,4       |
|   | Kies- und Sandboden                   | 0,3       |
| Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem | flaches Gelände                       | 0,0 - 0,1 |
|   | steiles Gelände                       | 0,1 - 0,3 |

Unter Ansatz dieser Versiegelungsgrade für Einzelflächen ergaben sich nachfolgende mittlere Versiegelungsgrade für die einzelnen Baufelder:

| Bezeichnung Einzugsgebiet      | Konturfläche [m <sup>2</sup> ] | ψ Versieg.-grad [-] | versiegelte Fläche TS und MS [m <sup>2</sup> ] |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|--|
| Rheinessenstraße               | 1.598                          | 0,97                | 1.550  |
| Erschließungsstraße            | 2.968                          | 0,97                | 2.879  |
| Durchfahrtsstraße              | 174                            | 0,97                | 169  |
| vorh. Heuerstraße              | 51                             | 0,97                | 49   |
| Landwirtschaftl. Weg (vorh.)   | 1.334                          | 1,00                | 1.334  |
| Verkehrsgrün Heuerstr. (vorh.) | 369                            | 0,00                | 0  |
| Quartiersplatz                 | 790                            | 0,10                | 79   |
| Lärmschutzwall                 | 935                            | 0,00                | 0  |
| Versickerungsfläche            | 4.996                          | 0,00                | 0  |
| WA 1 Pz 1.1                    | 1.570                          | 0,38                | 595  |
| WA 1 Pz 1.2                    | 539                            | 0,46                | 251  |
| WA 1 Pz 1.3                    | 1.309                          | 0,69                | 906  |
| WA 1 Pz 1.3                    | 1.279                          | 0,71                | 904  |
| WA 1 Pz 1.4                    | 2.377                          | 0,63                | 1.489  |
| WA 1 Pz 1.5                    | 926                            | 0,53                | 492  |
| WA 2 Pz 2.1 - 2.4              | 888                            | 0,54                | 480  |
| WA 2 Pz 2.5 - 2.8              | 1.393                          | 0,48                | 669  |
| WA 3                           | 624                            | 0,34                | 212  |
| WA 4                           | 3.100                          | 0,47                | 1.455  |
| WA 5                           | 2.455                          | 0,54                | 1.332  |
| WA 6                           | 1.495                          | 0,39                | 582  |
| WA 7                           | 1.290                          | 0,45                | 583  |
| <b>Summe:</b>                  | <b>32.460</b>                  | <b>0,49</b>         | <b>16.011</b>                                  |

Unter Berücksichtigung der Festsetzungen des Bebauungsplanes:

### Maß der baulichen Nutzung

(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

Die zulässige Grundfläche (GRZ) darf durch Garagen und Stellplätze mit ihren Zufahrten sowie Nebenanlagen im Sinne des § 19 (4) BauNVO in den festgesetzten Wohngebieten bis zu 50 % überschritten werden. Für Wohngebiete mit Festsetzungen von Tiefgaragen bis zu 100 % Überschreitung, soweit Tiefgaragendächer mit einer mindestens 60 cm starken Substratschicht oberhalb der Decken ausgeführt werden.

### Grünplanerische Festsetzungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB i. V. m. § 9 (1) Nr. 25a BauGB)

Flachdächer ab 10 m<sup>2</sup> zusammenhängender Dachfläche sind mit einer Substratdicke von 10 cm extensiv zu begrünen und dauerhaft zu unterhalten. Nutzbare Dachterrassen, verglaste Dachteile, technische Dachein- und aufbauten sind von der Begrünungspflicht ausgenommen.

Der unter diesen Voraussetzungen ermittelte mittlere Versiegelungsgrad des Gesamtbebauungsplangebietes ergibt sich dann zu 34 %.

Ermittlung der Versiegelungsgrade

| Bezeichnung Einzugsgebiet | zugehörig zu Haftung | Konturfläche [ha] | Dachfläche schräg V = 10 [ha] | Dachfläche flach V = 10 [ha] | Dachfläche flach, grün V = 0,3 [ha] | Straße befestigt V = 0,3 [ha] | Zufahrt, bit. befestigt V = 10 [ha] | Wege befestigt V = 0,5 [ha] | Wege unbefestigt V = 0,2 [ha] | Grünfläche V = 0,1 [ha] | Einwohnerdichte [E/ha] | Versiegelungsgrad [-] | Spitzenabfluss beivert V <sub>s</sub> |
|---------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| WA 1 Pz 1.1               | 473563054            | 0,1570            | 0,0265                        | 0,0088                       | 0,0000                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0218                      | 0,0024                        | 0,0975                  | 25                     | 0,38                  | 0,36                                  |
| WA 1 Pz 1.2               | RW-Kanal             | 0,0539            | 0,0000                        | 0,0052                       | 0,0111                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0088                      | 0,0000                        | 0,0288                  | 74                     | 0,46                  | 0,29                                  |
| WA 1 Pz 1.3               | RW-Kanal             | 0,1309            | 0,0000                        | 0,0069                       | 0,0660                              | 0,0000                        | 0,0020                              | 0,0157                      | 0,0000                        | 0,0409                  | 321                    | 0,69                  | 0,31                                  |
| WA 1 Pz 1.3               | Versickerung         | 0,1279            | 0,0000                        | 0,0084                       | 0,0672                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0149                      | 0,0000                        | 0,0375                  | 235                    | 0,71                  | 0,31                                  |
| WA 1 Pz 1.4               | RW-Kanal             | 0,2377            | 0,0000                        | 0,0116                       | 0,1018                              | 0,0000                        | 0,0026                              | 0,0286                      | 0,0042                        | 0,0888                  | 278                    | 0,63                  | 0,29                                  |
| WA 1 Pz 1.5               | RW-Kanal             | 0,0926            | 0,0000                        | 0,0044                       | 0,0262                              | 0,0000                        | 0,0125                              | 0,0020                      | 0,0041                        | 0,0434                  | 227                    | 0,53                  | 0,34                                  |
|                           |                      | 0,8000            |                               |                              |                                     |                               |                                     |                             |                               |                         |                        |                       |                                       |
| WA 2 Pz 2.1 - 2.4         | Versickerung         | 0,0888            | 0,0000                        | 0,0055                       | 0,0246                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0179                      | 0,0000                        | 0,0408                  | 180                    | 0,54                  | 0,29                                  |
| WA 2 Pz 2.5 - 2.8         | Versickerung         | 0,1393            | 0,0000                        | 0,0093                       | 0,0300                              | 0,0000                        | 0,0100                              | 0,0176                      | 0,0000                        | 0,0724                  | 115                    | 0,48                  | 0,32                                  |
|                           |                      | 0,2281            |                               |                              |                                     |                               |                                     |                             |                               |                         |                        |                       |                                       |
| WA 3                      | Versickerung         | 0,0624            | 0,0000                        | 0,0015                       | 0,0141                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0056                      | 0,0000                        | 0,0412                  | 64                     | 0,34                  | 0,20                                  |
| WA 4                      | Versickerung         | 0,3100            | 0,0000                        | 0,0150                       | 0,0978                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0327                      | 0,0000                        | 0,1645                  | 129                    | 0,47                  | 0,25                                  |
| WA 5                      | RW-Kanal             | 0,2455            | 0,0000                        | 0,0178                       | 0,0720                              | 0,0000                        | 0,0225                              | 0,0209                      | 0,0000                        | 0,1123                  | 228                    | 0,54                  | 0,34                                  |
| WA 6                      | RW-Kanal             | 0,1495            | 0,0000                        | 0,0055                       | 0,0414                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0066                      | 0,0048                        | 0,0913                  | 107                    | 0,39                  | 0,21                                  |
| WA 7                      | RW-Kanal             | 0,1290            | 0,0000                        | 0,0060                       | 0,0426                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0054                      | 0,0043                        | 0,0707                  | 124                    | 0,45                  | 0,23                                  |
| Gesamt Bauland:           |                      | 1,9244            |                               |                              |                                     |                               |                                     |                             |                               |                         |                        |                       |                                       |
| Straße                    | RW-Kanal             | 0,3194            | 0,0000                        | 0,0000                       | 0,0000                              | 0,3079                        | 0,0000                              | 0,0000                      | 0,0000                        | 0,0200                  | 0                      | 0,96                  | 0,87                                  |
| Rheinessenstraße          | 473565070            | 0,1598            | 0,0000                        | 0,0000                       | 0,0000                              | 0,1242                        | 0,0000                              | 0,0355                      | 0,0000                        | 0,0001                  | 0                      | 1,00                  | 0,81                                  |
| Landwirtschaftl. Weg      | Versickerung         | 0,1334            | 0,0000                        | 0,0000                       | 0,0000                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,1334                      | 0,0000                        | 0,0000                  | 0                      | 1,00                  | 0,50                                  |
| Verkehrsgün Heuers.       | 473563054            | 0,0369            | 0,0000                        | 0,0000                       | 0,0000                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0000                      | 0,0000                        | 0,0369                  | 0                      | 0,00                  | 0,10                                  |
| Lärmschutz                | Versickerung         | 0,0935            | 0,0000                        | 0,0000                       | 0,0000                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0000                      | 0,0000                        | 0,0935                  | 0                      | 0,00                  | 0,10                                  |
| Zentrale Platzfläche      | RW-Kanal             | 0,0790            | 0,0000                        | 0,0000                       | 0,0000                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0000                      | 0,0083                        | 0,0708                  | 0                      | 0,10                  | 0,12                                  |
| Gesamt öffentlich:        |                      | 0,8220            |                               |                              |                                     |                               |                                     |                             |                               |                         |                        |                       |                                       |
| Versickerungsfläche       | Versickerung         | 0,4996            | 0,0000                        | 0,0000                       | 0,0000                              | 0,0000                        | 0,0000                              | 0,0000                      | 0,0000                        | 0,4996                  | 0                      | 0,00                  | 0,10                                  |
| Summe:                    |                      | 3,2460            | 0,0265                        | 0,1059                       | 0,5948                              | 0,4321                        | 0,2495                              | 0,3674                      | 0,0281                        | 1,6503                  |                        |                       | 0,34                                  |

## 4.3 Maßnahmen

Zur Erfüllung der unter 4.1 definierten Zielsetzung werden nachfolgende Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung vorgeschlagen:

### a.) Maßnahmen zur Abflussvermeidung

Die im Umweltbericht vorgeschlagene Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme zur Ausführung von wasserdurchlässigen Belägen auf Fuß- und Radwegen sowie Stellplätzen, bleibt die einzige Maßnahme zur Abflussvermeidung. Weitere Maßnahmen können aufgrund der örtlichen Situation (Versickerungsfähigkeit, Topographie) nicht vorgeschlagen werden.

### b.) Maßnahmen zur Regenwassernutzung

Die im Umweltbericht vorgeschlagene Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme zur Nutzung von Niederschlagswasser als Brauchwasser, bleibt die einzige Maßnahme zur Regenwassernutzung.

### c.) Maßnahmen zur Versickerung

Bedingt durch die örtlichen Verhältnisse ist nur von einer partiellen Versickerungsleistung der anstehenden Bodenarten auszugehen, so dass zur Vermeidung einer Vernässung der anstehenden Böden, die Versickerungseinrichtungen für die Randbereiche zentral, außerhalb des Bebauungsplangebietes, bzw. am Ortsrand angeordnet werden. Generell hat eine Versickerung im Bebauungsplangebiet über die belebte Bodenschicht zu erfolgen. Schacht- und reine Rigolenversickerungen sind im Bebauungsplangebiet auszuschließen.

Für das Bebauungsplangebiet wurden insgesamt drei Standorte für dezentrale / zentrale Versickerungsanlagen vorgesehen:

- 1.) Muldenversickerung für das Baufeld WA 4 in der Ortrandfläche M 2.

- 2.) Muldenversickerung für das Baufeld Verkehrsfläche besonderer Nutzung – Quartiersplatz innerhalb der Fläche.
- 3.) Oberflächennahe Muldenversickerung (mit einer maximalen Einstautiefe von 0,20 m) für die Baufelder WA 1 Parzelle 1.3 (tlw.), WA 2, WA 3 und WA 4 in der Grünflächen M 1.

Ein Anschluss der Versickerungsmulden an die Regenwasserkanalisation wird aus beitragsrechtlichen Gründen nicht empfohlen.

Der grundsätzliche Vorbehalt des Landeswassergesetzes zum Verbleib der anfallenden Niederschlagswassermengen am Ort des Anfalls sichert die Möglichkeit der generellen Versickerung auf den Baufeldern bei günstigeren örtlichen Bodenverhältnissen ab.

#### d.) Maßnahmen zur gedrosselten Ableitung

Die im Umweltbericht vorgeschlagene Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme zur extensiven Begrünung von Flachdächern wird für alle Baufelder vorgeschlagen. Durch diese Maßnahme erfolgt ein verzögerter Abfluss von Niederschlagswasser zum Regenwasserkanalnetz und zu den Versickerungseinrichtungen, so dass Abflussspitzen abgemindert werden können. Weiterhin ist durch die Speicherung des Regenwassers im Substrat eine erhöhte Verdunstungsrate zu erzielen.

Für die Baufelder WA 1 (ohne Parzellen 1.1 und 1.3 [tlw.]), WA 5, WA 6 und WA 7, sowie die Flächen der Erschließungsstraßen ist eine technische Rückhalteeinrichtung vorzusehen, um die geforderte Drosselung der anfallenden Niederschlagswassermengen mit Ableitung in die Ortskanalisation Mainz-Hechtsheim zu erfüllen. Diese kann in Form eines zentralen Stauraumkanals innerhalb der landwirtschaftlichen Wegeparzelle in Verlängerung der Dr.-Karl-Schramm-Straße realisiert werden.

e.) Überprüfung der Erfüllung der Zielsetzungen

Mit den zuvor aufgeführten Maßnahmen wird das Ziel der gedrosselten Ableitung von im Bebauungsplanbereich anfallenden Niederschlagswasser in die Ortskanalisation Mainz-Hechtsheim erreicht. Sämtliche Minimierungs und Vermeidungsmöglichkeiten zur Regenwasserversickerung wurden unter den gegebenen Randbedingungen ausgeschöpft. Auf der Grundlage der vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgt eine Versiegelung von Böden auf einer Fläche von insgesamt ca. 16.011 m<sup>2</sup> (einschließlich der bereits vorhandenen versiegelten Fläche).

Festsetzungen zur generellen Begrünung oder einer in Teilbereichen möglichen Versickerung können und müssen gegeneinander gestellt werden. Der grundsätzliche Vorbehalt des Landeswassergesetzes zum Verbleib der anfallenden Niederschlagswassermengen an dem Ort des Anfalls ist auf jeden Fall beizubehalten. Die Festsetzungen zur Dachbegrünung können hingegen unter Vorbehalt gestellt werden. Bei der Ermittlung des Anteils an versiegelten Flächen im Bebauungsplangebiet wurde jedoch eine generelle Festsetzung der Dachbegrünung vorausgesetzt.

#### 4.4 Festsetzungen

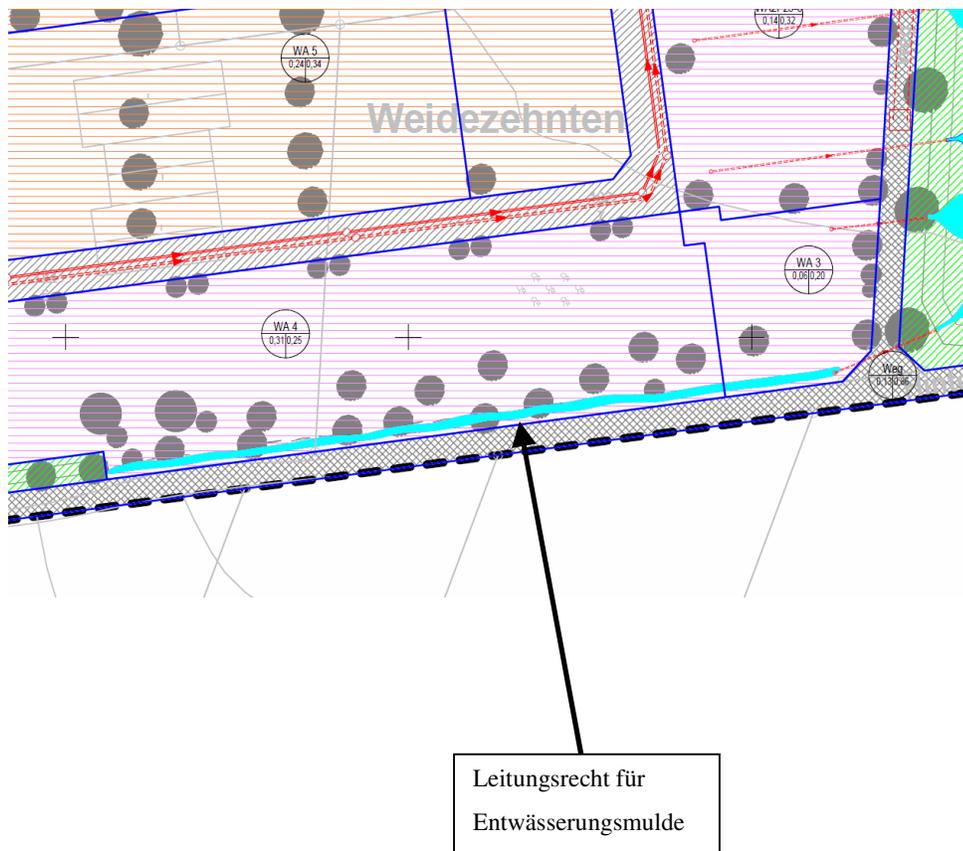
Die derzeit vorhandenen textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan „Am Weidezehnten“ (He 117) zur Wasserwirtschaft sind um nachfolgende Punkte zu ergänzen, bzw. konkretisieren.

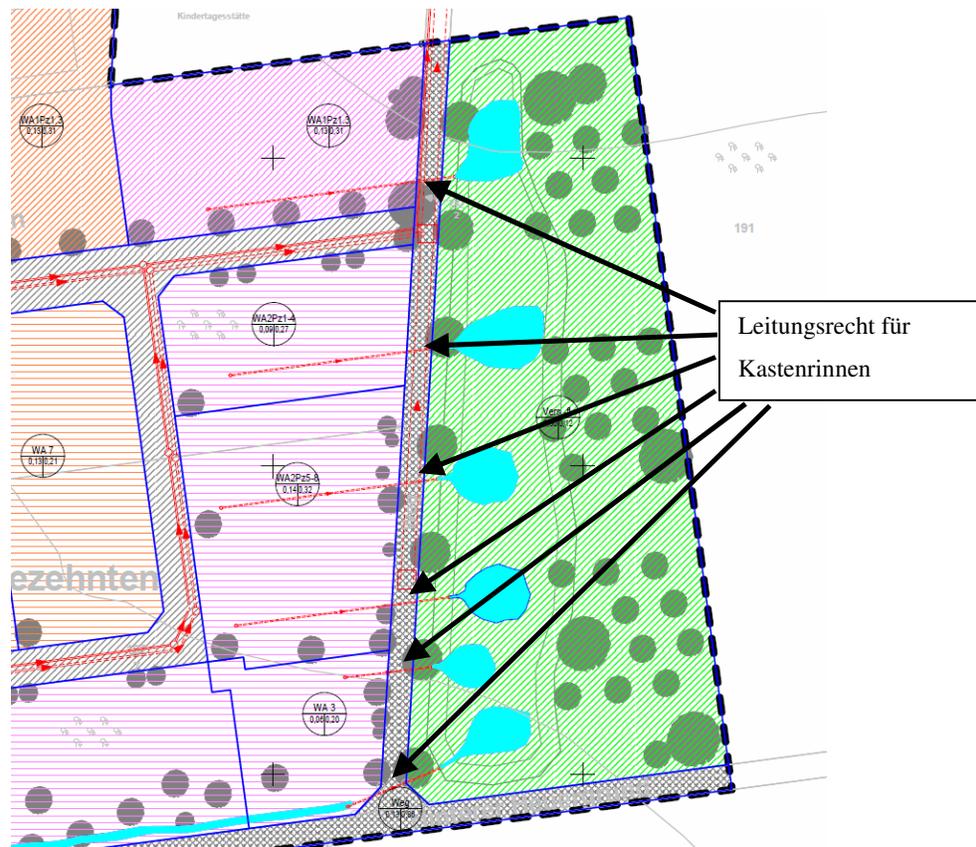
Für die Festsetzung der Überschreitung des **Maßes der baulichen Nutzung** besteht auf der Grundlage dieses Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes keine Einschränkung bis zum Höchstmaß von 50% für Nebenanlagen, bzw. 100% bei Tiefgaragen.

Für die Festsetzung von **begrüntem Flachdächern** besteht aus wasserwirt-

schaftlicher Sicht, zur Abminderung von Abflussspitzen, Bedarf. Für alle Bau-  
felder sind entsprechende Festsetzungen zu treffen. Eine Abweichung hiervon  
ist durch Ausgleichsmaßnahmen der Regenwasserspeicherung und gedrossel-  
ten Abgabe zulässig.

Zur Sicherung der Abwasserentsorgung des geplanten Erschließungsgebietes  
sollte in den Baufeldern Landwirtschaftlicher Weg in Verlängerung der Dr.-  
Karl-Schramm-Straße, sowie in den Baufeldern WA 1 Parz. 1.3 (tlw.), WA 2,  
WA 3 und WA 4 **Leitungsrechte** gesichert werden:





Bezüglich einer Nutzung von in Zisternen gesammeltem Niederschlagswasser als Brauchwasser sollten nachfolgende **Festsetzungen zur Regenwassernutzung** ergänzt werden:

Für eine Brauchwassernutzung des in Zisternen gesammelten Niederschlagswassers sind folgende Hinweise zu beachten:

- Es dürfen keine Verbindungen zwischen Brauch- und Trinkwassernetz hergestellt werden.
- Sämtliche Brauchwasserleitungen im Gebäude sind mit Aufschriften, bzw. Hinweisschildern „Kein Trinkwasser“ zu kennzeichnen.
- Bei der Installation von Brauchwassernetzen sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.
- Der Träger der Wasserversorgung (Stadtwerke Mainz AG) ist über die Planung der Brauchwassernutzungsanlage in Kenntnis zu setzen.

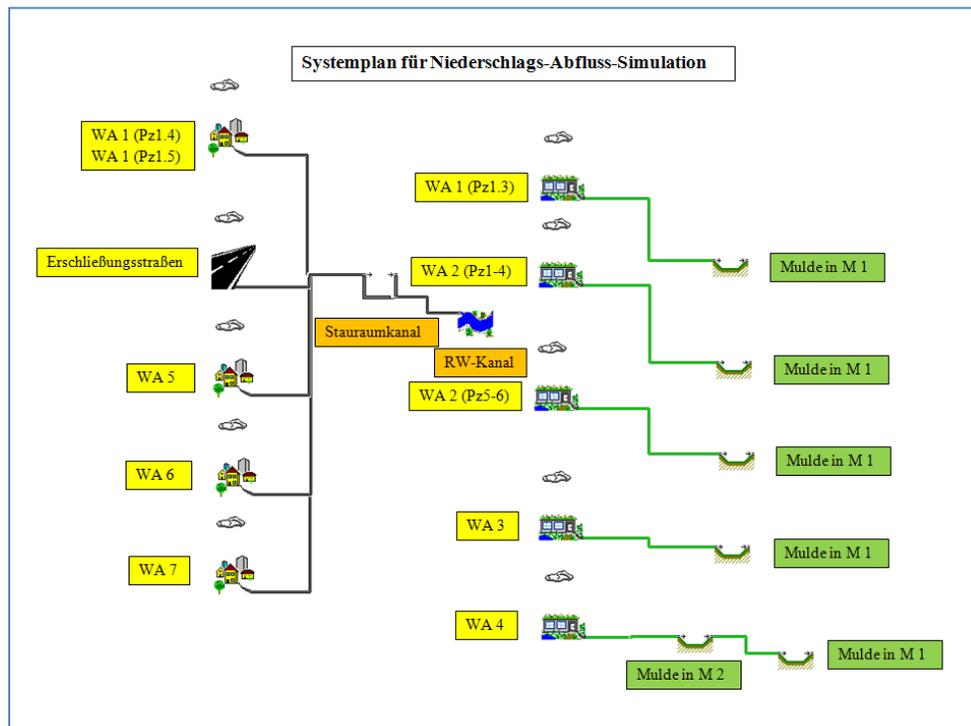
- Der Bau der Brauchwassernutzungsanlage ist gegenüber der zuständigen Behörde (Gesundheitsamt) anzuzeigen.

Für die geplanten Versickerungseinrichtungen in der Grünfläche M 1, sowie der Wohnfläche WA 4 (Teilbereich M 2) sind ggf. Hinweistexte mit Bezug auf § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB aufzunehmen.

Für den geplanten Stauraumkanal in der östlichen Fläche Landwirtschaftlicher Weg ist ggf. ein Hinweistext mit Bezug auf § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB aufzunehmen.

## 4.5 Berechnungsgrundlagen

Für die Niederschlags-Abfluss-Simulation des Bebauungsplangebietes, mit unmittelbarer Ableitung der gedrosselten Niederschlagswassermengen in die Ortskanalisation, kann nachfolgender Systemplan verwendet werden.



Die anzusetzenden Einzugsgebietsflächen und Versiegelungsgrade können den Listenaufstellungen aus 4.2.) entnommen werden.

Der vorliegende Systemplan verdeutlicht die Summe der vorgeschlagenen Maßnahmen.

Die innerhalb der einzelnen Baufelder angesetzten Maßnahmen und Eingangsvoraussetzungen sind der beigefügten planerischen Darstellung des Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes zu entnehmen.

Für die Vordimensionierung des Stauraumkanals ergab sich nach dem vereinfachten Verfahren gemäß DWA-A 117 nachfolgendes erforderliches Rückhaltvolumen:

**Rückhalteraum für Regenwasser aus dem EZG "Am Weidezehnten" in Mainz Hechtsheim**

Eingangsdaten: Drosselabflußspende  $q_{dr,r} = 29$  [l/s/ha]  
 Wiederkehrzeit = **5,0** [a]  $Q_{dr} = 19$  l / s  
 Überschreitungshäufigkeit = 0,20 [1/a]  
 undurchlässige Fläche = 0,6959 [ha]  
 Hilfsfunktion = 0,9846

| Regenspende | Drosselabflußspende | Dauerstufe | Zuschlagsfaktor | Abminderungsfaktor | spezifisches Speichervolumen | $A_w$       | erforderliches Speichervolumen |
|-------------|---------------------|------------|-----------------|--------------------|------------------------------|-------------|--------------------------------|
| [l/s/ha]    | [l/s/ha]            | [min]      | [-]             | [-]                | [m³/ha]                      | [ha]        | [m³]                           |
| 276,6       | 29                  | 5          | 1,15            | 0,99218            | 85                           | 0,70        | 59                             |
| 208,1       | 29                  | 10         | 1,15            | 0,99218            | 123                          | 0,70        | 85                             |
| 171,7       | 29                  | 15         | 1,15            | 0,99218            | 147                          | 0,70        | 102                            |
| 147,7       | 29                  | 20         | 1,15            | 0,99218            | 163                          | 0,70        | 113                            |
| 116,9       | 29                  | 30         | 1,15            | 0,99218            | 181                          | 0,70        | 126                            |
| <b>90,5</b> | <b>29</b>           | <b>45</b>  | <b>1,15</b>     | <b>0,99218</b>     | <b>190</b>                   | <b>0,70</b> | <b>132</b>                     |
| 74,6        | 29                  | 60         | 1,15            | 0,99218            | 188                          | 0,70        | 131                            |
| 54,5        | 29                  | 90         | 1,15            | 0,99218            | 159                          | 0,70        | 110                            |
| 43,7        | 29                  | 120        | 1,15            | 0,99218            | 123                          | 0,70        | 86                             |
| 31,9        | 29                  | 180        | 1,15            | 0,99218            | 39                           | 0,70        | 27                             |
| 25,6        | 29                  | 240        | 1,15            | 0,99218            | 0                            | 0,70        | 0                              |
| 18,7        | 29                  | 360        | 1,15            | 0,99218            | 0                            | 0,70        | 0                              |
| 13,7        | 29                  | 540        | 1,15            | 0,99218            | 0                            | 0,70        | 0                              |
| 10,9        | 29                  | 720        | 1,15            | 0,99218            | 0                            | 0,70        | 0                              |
| 7,7         | 29                  | 1080       | 1,15            | 0,99218            | 0                            | 0,70        | 0                              |
| 6,1         | 29                  | 1440       | 1,15            | 0,99218            | 0                            | 0,70        | 0                              |
| 3,4         | 29                  | 2880       | 1,15            | 0,99218            | 0                            | 0,70        | 0                              |
| 2,6         | 29                  | 4320       | 1,15            | 0,99218            | 0                            | 0,70        | 0                              |

$V_{gepl} = 1,50 \text{ m} * 1,00 \text{ m} * 90 \text{ m} = \mathbf{135} \text{ m}^3$

Bedingungen: AE,k = 2,0940 ha < 200 ha Länge = 90 m  
 tf = 5 min < 15 min Nennweite = 1.000 \* 1.500 mm  
 Tn = 5,0 a < 10 a  
 $q_{dr,r,u} = 29$  l/s/ha > 2 l/s/ha Das vereinfachte Verfahren ist anwendbar

---

## 5 Zusammenfassung

Die Realisierung des Bebauungsplanes „Am Weidezehnten“ (He 117) führt zu einer Versiegelung von Böden auf einer Fläche von insgesamt ca. 16.011 m<sup>2</sup> (einschließlich der bereits vorhandenen versiegelten Fläche). Da eine Versickerung von Niederschlagswasser auf diesen Flächen nicht mehr gegeben ist, kommt es zu einer Verschärfung des Oberflächenabflusses.

Aufgrund der ungünstigen Bodenverhältnisse werden die Drosselwassermengen aus der im Bebauungsplangebiet geplanten Oberflächenentwässerung dem Ortsnetz Hechtsheim zugeleitet. Das Plangebiet liegt in keinem rechtskräftigen Trinkwasserschutzgebiet.

Um der Verschärfung des Oberflächenabflusses generell entgegenzuwirken, werden folgende Maßnahmen für das Plangebiet vorgesehen:

- extensive Dachbegrünung auf Flachdächern,
- Verwendung von wasserdurchlässigen Belägen im Bereich der Fuß- und Radwege, sowie der Pkw-Stellplätze,
- Zwischenspeicherung und Nutzung von Niederschlagswasser als Brauchwasser, beispielsweise in Zisternen.

Durch diese Maßnahmen verringert die Versiegelung von Böden auf eine Fläche von ca. 11.050 m<sup>2</sup> (einschließlich der bereits vorhandenen versiegelten Fläche).

Zur Erkundung der Versickerungsfähigkeit der Flächen im Plangebiet wurden durch das Büro GEOCONSULT FRINKEN geotechnische Untersuchungen durchgeführt. Die Auswertung der Untersuchungen zeigte, dass an den meisten Untersuchungsstellen ein kleinerer, als der für eine vollständige Versickerung von Niederschlagswasser erforderliche Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) von  $1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s, gegeben ist. Die Versickerungsstudie kommt zu dem Ergebnis, dass im Bereich des geplanten Baugebietes eine Versickerung von Niederschlagswasser von versiegelten Flächen nur sehr eingeschränkt möglich ist

---

und das aufgrund der vorhandenen Schluffschichten bei geplanten Versickerungsanlagen wenig Wasser nach unten versickert, sondern sich viel eher auf diesen Schichten aufstaut und dem hydraulischen Gefälle folgend abfließt. Somit könnten durch geplante Versickerungsanlagen ungünstige Auswirkungen, gegenüber dem derzeitigen Zustand der Baugrundsituation, geschaffen werden.

Aufgrund dieser Tatsache sollte von einer breitflächigen Versickerung Abstand genommen werden und stattdessen an zentralen Standorten das vorhandene Versickerungspotential soweit möglich ausgeschöpft werden.

Nach Vorgabe des Wirtschaftsbetriebes der Stadt Mainz kann aus dem Plangebiet eine Drosselwassermenge von 19 l/s in die vorhandene Ortskanalisation Hechtsheim abgeleitet werden. Darüber hinausgehende Wassermengen müssen von der Kanalisation, durch Versickerung oder andere geeignete Maßnahmen, ferngehalten werden.

Unter Zugrundelegung dieser Eingangsvoraussetzungen werden zusätzlich zu den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Oberflächennahe Muldenversickerung (mit einer maximalen Einstautiefe von 0,20 m) für die Baufelder WA 1 (Pz. 1.3), WA 2 (Pz. 1-4), WA 2 (Pz. 5-6) und WA 3 in der Grünflächen M 1.
- Muldenversickerung für das Baufeld Verkehrsfläche besonderer Nutzung – Quartiersplatz innerhalb der Fläche.
- Muldenversickerung für das Baufeld WA 4 in der Ortrandfläche M 2.
- Für die Baufelder WA 1 (Pz. 1.4 und 1.5), WA 5, WA 6 und WA 7, sowie die Flächen der Erschließungsstraßen ist eine technische Rückhalteeinrichtung vorzusehen, da die Ableitung des anfallenden Niederschlagswasser in die Ortskanalisation Mainz-Hechtsheim erfolgt. Diese kann in Form eines zentralen Stauraumkanals in der landwirtschaftli-

chen Wegeparzelle in Verlängerung der Dr.-Karl-Schramm-Straße erfolgen. Die gedrosselte Ablaufwassermenge ist dem vorhandenen Ortsnetz zuzuleiten.

Unter Einbeziehung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme ergibt sich für die Ableitung von Niederschlagswassermengen zum städtischen Regenwasserkanal eine anzuschließende versiegelte Restfläche von etwa 8.255 m<sup>2</sup>. Die geforderte Drosselung auf 19 l/s für ein Regenereignis mit einer Häufigkeit von einmal in fünf Jahren wird eingehalten. Die geplanten Versickerungsmulden sind entsprechend zu dimensionieren und erhalten keinen Überlauf in die Regenwasserkanalisation.

Im Rahmen der Erschließungsplanung sind die Regenrückhalteräume und Versickerungseinrichtungen nach den DWA Arbeitsblättern DWA-A 117 in Verbindung mit DWA-A 138 zu bemessen. Durch die Hintereinanderschaltung der Rückhalteeinrichtungen wird eine Niederschlags-Abfluss-Simulation empfohlen.

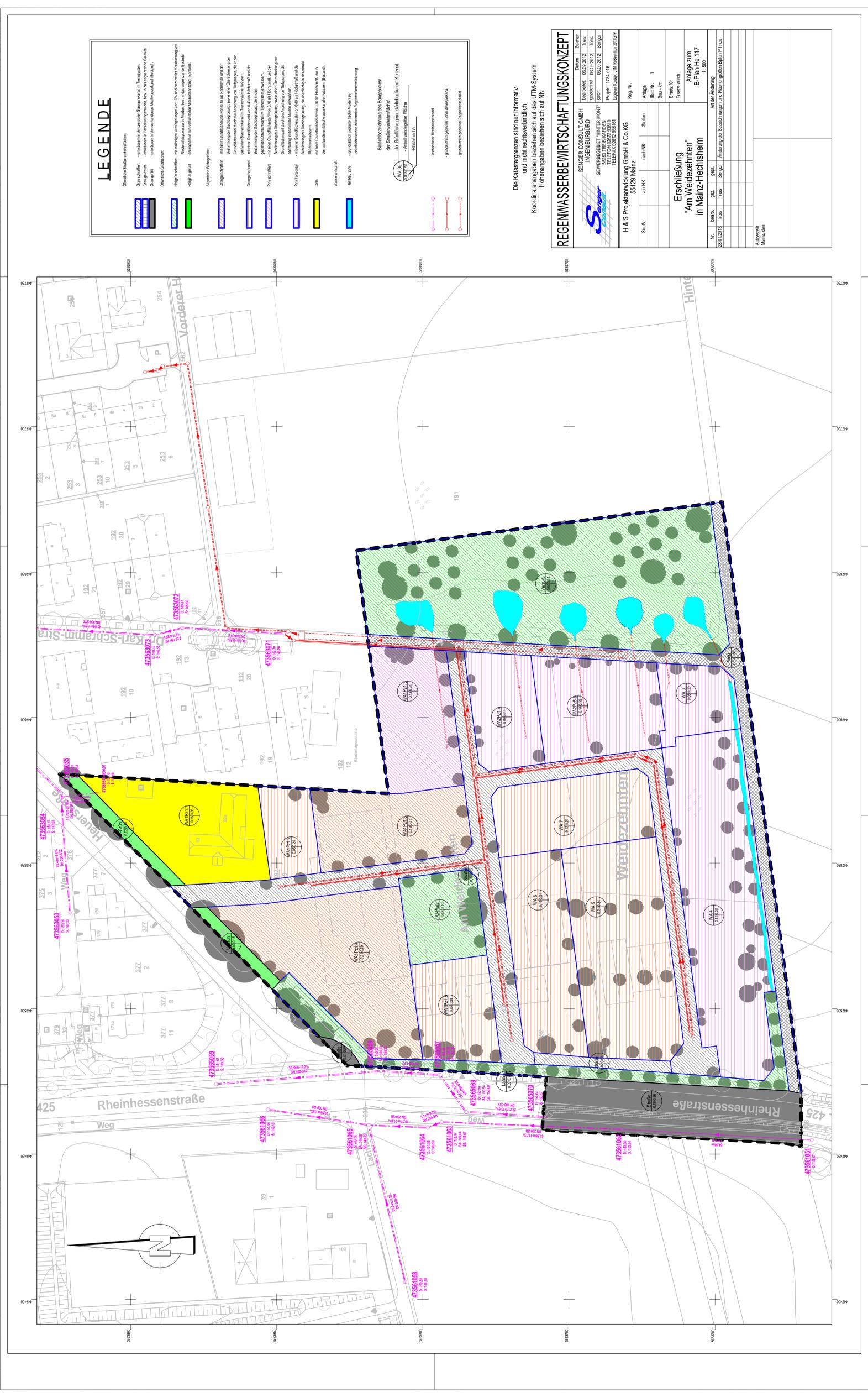
## 6 Schrifttumsverzeichnis

- [1] DWA: Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung DWA-A 100, Dezember 2006, DWA, Hennef
- [2] DWA: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, DWA-M 153, August 2007, DWA, Hennef
- [3] DWA: Bemessung von Regenrückhalteräumen, DWA-A 117, November 2009, DWA, Hennef
- [4] DWA: Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten zur Angleichung an natürliche Abflussverhältnisse, Arbeitsberichte der ATV-DVWK aus Korrespondenz Abwasser 04/99, DWA, Hennef
- [5] DWA: Abkoppelungsmaßnahmen in der Stadtentwässerung, Arbeitsberichte der ATV-DVWK aus Korrespondenz Abwasser 11/2000, DWA, Hennef
- [6] Ministerium für Umwelt und Forsten: Naturnaher Umgang mit Niederschlagswasser, 2000, Mainz

Aufgestellt im Januar 2013

**SENGER CONSULT GMBH INGENIEURGESELLSCHAFT**

Für die H & S Projektentwicklung GmbH & Co.KG



### LEGENDE

**Öffentliche Infrastruktur:**  
 Grau schraffiert - enthalten in der zentralen Strukturkarte im Territorium.  
 Grau gepunktet - enthalten in Verkehrsplänen, bzw. in das angrenzende Gebiet.  
 Grau gestrichelt - enthalten in den vorkonkreten Maßnahmenplan (Bauwerk).

**Öffentliche Grünflächen:**  
 Hellgrün schraffiert - mit üblichen Vegetations von 10% und überwiegender Verwendung von Nachstrahlgräsern in Mädel, bzw. in das angrenzende Gebiet.  
 Hellgrün gestrichelt - enthalten in den vorkonkreten Maßnahmenplan (Bauwerk).

**Allgemeine Nutzungszone:**  
 Orange schraffiert - mit einer Grundfläche von 10% bis 15% und der Bestimmung der Grünfläche, sowie einer Überbauung der Grünfläche zum städtebaulichen Konzept.  
 Orange gestrichelt - mit einer Grundfläche von 10% bis 15% und der Bestimmung der Grünfläche, sowie einer Überbauung der Grünfläche zum städtebaulichen Konzept.  
 Pink gestrichelt - mit einer Grundfläche von 10% bis 15% und der Bestimmung der Grünfläche, sowie einer Überbauung der Grünfläche zum städtebaulichen Konzept.  
 Pink gestrichelt - mit einer Grundfläche von 10% bis 15% und der Bestimmung der Grünfläche, sowie einer Überbauung der Grünfläche zum städtebaulichen Konzept.  
 Gelb gestrichelt - mit einer Grundfläche von 10% bis 15% und der Bestimmung der Grünfläche, sowie einer Überbauung der Grünfläche zum städtebaulichen Konzept.  
 Blau gestrichelt - mit einer Grundfläche von 10% bis 15% und der Bestimmung der Grünfläche, sowie einer Überbauung der Grünfläche zum städtebaulichen Konzept.

**Wasserrecht:**  
 Hellblau gestrichelt - privatisierte allgemeine Wasserverteilung zur Deckung des öffentlichen Wasserversorgungsbedarfes.  
 Blau gestrichelt - Bestimmung der Wasserverteilung der Wasserversorgung des städtebaulichen Konzeptes.  
 Blau gestrichelt - Bestimmung der Wasserverteilung der Wasserversorgung des städtebaulichen Konzeptes.  
 Blau gestrichelt - Bestimmung der Wasserverteilung der Wasserversorgung des städtebaulichen Konzeptes.

**Städtebauliche Maßnahmen:**  
 - vorkonkrete Maßnahmen  
 - privatisierte allgemeine Wasserversorgung  
 - privatisierte allgemeine Wasserversorgung

Die Katastergrenzen sind nur informativ und nicht rechtsverbindlich. Höheren Angaben beziehen sich auf das UTM-System. Höheren Angaben beziehen sich auf NN.

### REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNGSKONZEPT

**SENGER CONSULT GMBH**  
 INGENIEURBÜRO  
 GENVEIERGEBET "HINTER MONT"  
 TELEFON 0392 53810  
 TELEFAX 0392 53811  
 E-MAIL: info@senger-consult.de  
 Projekt: 1774-016  
 Lageplan: 08.07.2012

**H & S Projektentwicklung GmbH & Co. KG**  
 55129 Mainz  
 nach NK  
 Station  
 Blatt Nr.: 1  
 Bau-Nr.:  
 Ersatz für:  
 Erschließung  
 "Am Weidezehnten"  
 in Mainz-Hechtsheim  
 Anlage zum  
 B-Plan He 117  
 1:500

Nr.: 23.07.2012  
 bearb.: Titus  
 gezeichnet: Titus  
 geprüft: Singer  
 Art der Änderung: Änderung der Beschränkungen und Flächenangaben Blatt 1 neu  
 1:500

Aufgestellt:  
 08.07.2012



# Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000

## Niederschlagshöhen und -spenden für Mainz

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 21 Zeile: 68

| T        | 0,5  |      | 1,0  |       | 2,0  |       | 5,0  |       | 10,0 |       | 20,0 |       | 50,0  |       | 100,0 |       |
|----------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D        | hN   | rN   | hN   | rN    | hN   | rN    | hN   | rN    | hN   | rN    | hN   | rN    | hN    | rN    | hN    | rN    |
| 5,0 min  | 2,8  | 93,4 | 4,5  | 148,6 | 6,1  | 203,7 | 8,3  | 276,6 | 10,0 | 331,8 | 11,6 | 386,9 | 13,8  | 459,8 | 15,4  | 514,9 |
| 10,0 min | 5,1  | 84,2 | 7,3  | 121,5 | 9,5  | 158,8 | 12,5 | 208,1 | 14,7 | 245,4 | 17,0 | 282,8 | 19,9  | 332,1 | 22,2  | 369,4 |
| 15,0 min | 6,6  | 73,1 | 9,3  | 102,8 | 11,9 | 132,5 | 15,5 | 171,7 | 18,1 | 201,4 | 20,8 | 231,1 | 24,3  | 270,3 | 27,0  | 300,0 |
| 20,0 min | 7,7  | 63,8 | 10,7 | 89,1  | 13,7 | 114,3 | 17,7 | 147,7 | 20,7 | 172,9 | 23,8 | 198,1 | 27,8  | 231,5 | 30,8  | 256,8 |
| 30,0 min | 9,0  | 50,2 | 12,7 | 70,3  | 16,3 | 90,4  | 21,0 | 116,9 | 24,7 | 137,0 | 28,3 | 157,1 | 33,1  | 183,6 | 36,7  | 203,7 |
| 45,0 min | 10,1 | 37,4 | 14,4 | 53,4  | 18,7 | 69,4  | 24,4 | 90,5  | 28,8 | 106,5 | 33,1 | 122,5 | 38,8  | 143,6 | 43,1  | 159,6 |
| 60,0 min | 10,6 | 29,5 | 15,5 | 43,1  | 20,4 | 56,6  | 26,9 | 74,6  | 31,8 | 88,2  | 36,6 | 101,8 | 43,1  | 119,7 | 48,0  | 133,3 |
| 90,0 min | 11,6 | 21,5 | 17,0 | 31,4  | 22,3 | 41,4  | 29,5 | 54,5  | 34,8 | 64,5  | 40,2 | 74,5  | 47,3  | 87,6  | 52,7  | 97,6  |
| 2,0 h    | 12,3 | 17,1 | 18,1 | 25,1  | 23,8 | 33,1  | 31,4 | 43,7  | 37,2 | 51,7  | 42,9 | 59,6  | 50,5  | 70,2  | 56,3  | 78,2  |
| 3,0 h    | 13,5 | 12,5 | 19,8 | 18,3  | 26,1 | 24,2  | 34,5 | 31,9  | 40,8 | 37,8  | 47,1 | 43,6  | 55,5  | 51,4  | 61,8  | 57,2  |
| 4,0 h    | 14,4 | 10,0 | 21,1 | 14,7  | 27,9 | 19,4  | 36,8 | 25,6  | 43,6 | 30,3  | 50,3 | 35,0  | 59,3  | 41,2  | 66,0  | 45,8  |
| 6,0 h    | 15,7 | 7,3  | 23,1 | 10,7  | 30,6 | 14,1  | 40,4 | 18,7  | 47,8 | 22,1  | 55,2 | 25,6  | 65,0  | 30,1  | 72,5  | 33,6  |
| 9,0 h    | 17,2 | 5,3  | 25,3 | 7,8   | 33,5 | 10,3  | 44,3 | 13,7  | 52,4 | 16,2  | 60,6 | 18,7  | 71,4  | 22,0  | 79,6  | 24,6  |
| 12,0 h   | 18,3 | 4,2  | 27,0 | 6,3   | 35,7 | 8,3   | 47,3 | 10,9  | 56,0 | 13,0  | 64,7 | 15,0  | 76,3  | 17,7  | 85,0  | 19,7  |
| 18,0 h   | 21,1 | 3,2  | 29,8 | 4,6   | 38,4 | 5,9   | 49,9 | 7,7   | 58,6 | 9,0   | 67,3 | 10,4  | 78,8  | 12,2  | 87,5  | 13,5  |
| 24,0 h   | 23,8 | 2,8  | 32,5 | 3,8   | 41,2 | 4,8   | 52,6 | 6,1   | 61,3 | 7,1   | 69,9 | 8,1   | 81,3  | 9,4   | 90,0  | 10,4  |
| 48,0 h   | 28,1 | 1,6  | 37,5 | 2,2   | 46,9 | 2,7   | 59,3 | 3,4   | 68,8 | 4,0   | 78,2 | 4,5   | 90,6  | 5,2   | 100,0 | 5,8   |
| 72,0 h   | 35,2 | 1,4  | 45,0 | 1,7   | 54,8 | 2,1   | 67,7 | 2,6   | 77,5 | 3,0   | 87,3 | 3,4   | 100,2 | 3,9   | 110,0 | 4,2   |

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s\*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

| T/D   | 15,0 min | 60,0 min | 12,0 h | 24,0 h | 48,0 h | 72,0 h |
|-------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 1 a   | 9,25     | 15,50    | 27,00  | 32,50  | 37,50  | 45,00  |
| 100 a | 27,00    | 48,00    | 85,00  | 90,00  | 100,00 | 110,00 |

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.