

Wasserkonzept

Stellungnahme im Rahmen der Bauleitplanung

für den Bebauungsplan „Roßdorf-Ost“

erstellt für:
LBBW Immobilien
Kommunalentwicklung GmbH
Fritz-Elsas-Straße 31
70174 Stuttgart

Bearbeitung:
Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH
Havelstraße 7 A
64295 Darmstadt
Tel. 06151/97580 Fax 06151/975830
E-Mail: mail@umweltplanung-gmbh.de

Darmstadt, 16. März 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	1
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Grundlagenermittlung	4
3.1	Großräumige Lage des Plangebietes und städtebauliche Grundlagen.....	4
3.2	Geologie/Hydrogeologie.....	5
3.3	Bestand Trinkwassernetz	6
3.4	Bestehende Entwässerungsanlagen	6
3.5	Wasserschutzgebiet	6
3.6	Oberflächengewässer.....	6
4	Ziele des Wasserkonzeptes.....	8
5	Trink- und Löschwasserversorgung	9
5.1	Trinkwasserversorgung	9
5.2	Löschwasserversorgung	9
6	Entwässerungskonzept.....	10
6.1	Schmutzwasserableitung	10
6.2	Hydraulische Kapazität des RÜB B19.....	12
6.3	Regenwasserbewirtschaftung.....	12
6.3.1	Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung im öffentlichen Bereich	12
6.3.2	Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung im privaten Bereich	13
6.3.3	Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung.....	14
6.3.3.1	Öffentlicher Bereich.....	14
6.3.3.2	Privater Bereich.....	15
7	Qualitative Anforderungen an die Regenwasserbewirtschaftung.....	20
8	Hochwasserschutz.....	20
9	Administrative Sicherung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Wasserkonzeptes	21
10	Zusammenfassung.....	22

Anlagen

Abbildungen

- Abbildung 1 Großräumige Lage des Plangebietes
- Abbildung 2 Aufbau einer extensiven Dachbegrünung
- Abbildung 3 Schema Regenwassernutzungsanlage
- Abbildung 4 Regenwassernutzung im Gewerbe
- Abbildung 5 Retentionsspeicher

Tabellen

- Tabelle 1 Eignung wasserdurchlässiger Oberflächenbefestigungen für unterschiedliche Flächennutzungen

Anlagen

- Anlage 1 Lagepläne
 - Anlage 1.1 Übersichtslageplan
 - Anlage 1.2 Lageplan zum Entwässerungskonzept
- Anlage 2 Untersuchungen/Berechnungen
 - Anlage 2.1 Niederschlagsdaten nach KOSTRA
 - Anlage 2.2 Bemessung öffentliche Regenwasserrückhaltung nach DWA Arbeitsblatt 117
 - Anlage 2.3 Qualitativer Nachweis der Regenwasserbehandlungsmaßnahmen gemäß DWA Merkblatt 153
 - Anlage 2.4 Bemessung des Trinkwasserbedarfs Bebauungsplan „Roßdorf-Ost“

1 Veranlassung

Die Gemeinde Roßdorf beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes „Roßdorf-Ost“.

Das Gelände liegt im östlichen Teil der Gemarkung Roßdorf und grenzt im Osten an die B 38 und im Süden an die L 3115. Der Geltungsbereich ist zirka 16,5 Hektar groß.

Als Entwicklungsträger für das Plangebiet wurde die LBBW Immobilien Stuttgart beauftragt. Das Büro Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH wurde damit beauftragt, die Möglichkeiten einer entwässerungstechnischen Erschließung des Plangebietes zu untersuchen.

Das zukünftige Baufeld wird derzeit überwiegend als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Im Südwesten des Geltungsbereichs sind ein Nahversorger und ein Wohnhaus vorhanden. Im Norden grenzt das Gartencenter Löwer an das Plangebiet.

Im vorliegenden Bericht werden alle Randbedingungen und Grundlagen zusammengefasst um daraus ein entwässerungstechnisches Gesamtkonzept zu entwickeln. Ziel ist es, die Realisierbarkeit der Entwässerung und Regenwasserbewirtschaftung unter Berücksichtigung der neuen technischen und administrativen Randbedingungen nachzuweisen.

Das Wasserkonzept soll als Grundlage für Festsetzungen und Flächendispositionen im Bebauungsplanverfahren dienen und Vorüberlegungen zu einer im weiteren Verlauf erforderlichen technischen Erschließungsplanung in Bezug auf die Möglichkeiten der Bewirtschaftung von Regenwasser sowie zur Schmutzwasserableitung darlegen.

Des Weiteren müssen bei der Aufstellung des Bebauungsplanes die Belange der Wasserwirtschaft berücksichtigt werden. Gemäß dem Erlass vom 30. Juli 2014 des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [U 14] ist eine entsprechende wasserwirtschaftliche Stellungnahme, insbesondere zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zu erarbeiten. Diese wasserwirtschaftliche Stellungnahme ist gesondert aufzustellen.

2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Bearbeitung zur Verfügung:

- U 1 Bebauungsplan „Roßdorf-Ost“ in Roßdorf,
InfraPro Ingenieur GmbH & Co. KG, Darmstadt, Entwurf Stand Januar 2016
- U 2 Stellungnahme Landkreis Darmstadt-Dieburg zum Bebauungsplanverfahren „Roßdorf-Ost“,
vom 17. September 2015
- U 3 Stellungnahme Regierungspräsidium Darmstadt zum Bebauungsplanverfahren „Roßdorf-
Ost“, vom 29. September 2015
- U 4 Lagepläne Kanalbestand
Gemeindewerke Roßdorf, Stand Juni 2015
- U 5 Überschwemmungsgebiete, Geoportal Hessen, Zentrale Kompetenzstelle für Geoinformation
Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, abgerufen am 07. De-
zember 2015
- U 6 Erläuterungsbericht zur Ermittlung der Belastungsreserve der Kläranlage Roßdorf-Gundern-
hausen,
Aquadrat Ingenieure, Stand Dezember 2015
- U 7 Wasserversorgung in der Gemeinde Roßdorf, Stellungnahme Erschließung „Roßdorf-Ost“
Ingenieurbüro Quintel GmbH & Co. KG, vom 22. Dezember 2015
- U 8 Geologische Karte von Hessen 1 : 25.000
Hessisches Landesamt für Bodenforschung, 1971
- U 9 Starkniederschlagshöhen für Deutschland KOSTRA,
Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, 2009
- U 10 Bemessung von Regenrückhalteräumen,
Arbeitsblatt DWA-A 117,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Dezember 2013
- U 11 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen,
Arbeitsblatt DWA-A 118,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., März 2006
- U 12 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser,
Arbeitsblatt DWA-A 138,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April 2005

- U 13 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser;
Merkblatt DWA-M 153,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., August 2007
- U 14 Wasserwirtschaftliche Belange in der Bauleitplanung, Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von
wasserwirtschaftlichen Belangen in der Bauleitplanung; Erlass vom 30. Juli 2014 des Hessi-
schen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- U 15 DIN 1989 Regenwassernutzungsanlagen
Teil 1, April 2002
Teil 2, August 2004
Teil 3, August 2003
Teil 4, August 2005
DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- U 16 Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen (gruschu.hessen.de),
abgerufen am 04. Dezember 2015
- U 17 Praxisratgeber Entsiegeln und Versickern in der Wohnbebauung, Hessisches Ministerium für
Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Februar 2005
- U 18 Regenwasserbewirtschaftung in Neubaugebieten, Hessisches Ministerium für Umwelt, länd-
lichen Raum und Verbraucherschutz, Oktober 2008
- U 19 Nutzung von Regenwasser in Haus und Garten, Hessisches Ministerium für Umwelt, ländli-
chen Raum und Verbraucherschutz, Januar 2004
- U 20 Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen – Dachbegrü-
nungsrichtlinie, Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL),
Bonn, März 2008
- U 21 Gesprächsvermerk, Entwässerung Baugebiet „Roßdorf-Ost“, Gemeinde Roßdorf vom 15.
Juli 2015
- U 22 Gesprächsvermerk, Baugebiet „Roßdorf-Ost“, Gemeinde Roßdorf vom 28. August 2015,
Anmerkung und Ergänzung zum Gesprächsvermerk, Büro UBS, vom 14. September 2015
- U 23 Gesprächsvermerk, Niederschlagsentwässerung Baugebiet „Roßdorf-Ost“, Gemeinde Roß-
dorf vom 23. September 2015
- U 24 Erarbeitung eines Entwässerungskonzeptes für das Baugebiet „Roßdorf-Ost“,
Sydro Consult, vom 21. Januar 2016
- U 25 Bodenuntersuchungen Büro Linggeo

3 Grundlagenermittlung

3.1 Großräumige Lage des Plangebietes und städtebauliche Grundlagen

Das Plangebiet liegt im östlichen Teil der Gemarkung Roßdorf und grenzt im Osten an die B 38 und im Süden an die L 3115 (Dieburger Straße).

Die Lage des Plangebietes ist in der nachfolgenden Luftbildaufnahme dargestellt.

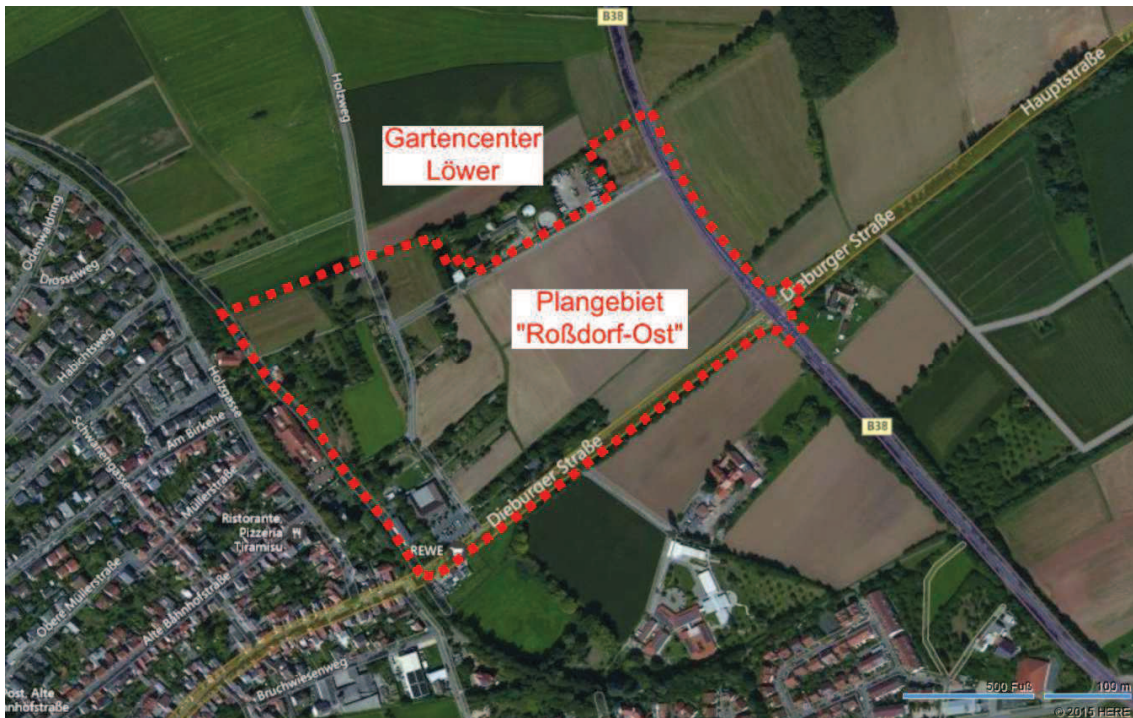


Abbildung 1: Lage des Plangebietes

Gemäß der aktuellen Flächenbilanz sind folgende Flächennutzungen vorgesehen:

➤ öffentliche Verkehrsflächen	3,77 Hektar
➤ öffentliche Grünfläche	0,11 Hektar
➤ Sondergebiet	0,89 Hektar
➤ allgemeines Wohngebiet	3,16 Hektar
➤ Mischgebiet	1,03 Hektar
➤ <u>Gewerbegebiet</u>	<u>6,75 Hektar</u>
➤ Gesamtfläche	15,71 Hektar

Das Plangebiet wird im Kern als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen. Daran schließen sich westlich das Mischgebiet (MI) an. Am nordwestlichen Rand des Gebietes ist ein Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Die bestehenden Geländehöhen im Plangebiet bewegen sich zwischen rund 184,0 Meter ü. NN. im Westen und 171,7 Meter ü. NN. im Osten.

3.2 Geologie/Hydrogeologie

Das Plangebiet liegt am Nordostrand des kristallinen Odenwaldes. Im Untergrund stehen Biotitgranite an, die bereichsweise von - teilweise bereits umgelagertem - Flugsand, Löß und/oder Auelehm überlagert werden. Die Granite sind häufig tiefgründig verwittert, die Verwitterungszone ist oberflächennah in der Regel schluffig-tonig und mit zunehmender Tiefe grusig ausgebildet.

Im Plangebiet wurden durch das Büro LINGGEO 12 Rammkernsondierungen bis max. 7,0 Meter u. GOK niedergebracht [U 25]. In den Sondierungen wurde unter einer max. 1,05 Meter mächtigen Auffüllung aus Schotter und Kies bzw. unter einer Mutterbodenschicht in der Regel zunächst ein feinsandiger, toniger Schluff angetroffen, der in unterschiedlichen Tiefen (ca. 2,0 bis 5,5 Meter u. GOK) von einem schluffigen, teilweise schwach kiesigen Ton unterlagert wird. In einzelnen Sondierungen wurden geringmächtige sandig-kiesige Lagen angetroffen. Einer gezielte entwässerungstechnische Versickerung von Regenwasser ist somit nicht möglich.

In drei Sondierungen wurde Grundwasser in Tiefen zwischen ca. 2,0 und 6,0 Meter u. GOK angetroffen. In den übrigen Sondierungen wurde bis in Tiefen von max. 7,0 Metern u. GOK kein Grundwasser angetroffen.

Die oberflächennah anstehenden, teilweise feinsandigen Schluffe (Löß und Lößlehm) weisen in der Regel nur eine geringe Wasserdurchlässigkeit auf. Die bindige Verwitterungszone der Granite bzw. umgelagertes Verwitterungsmaterial bildet einen Grundwasser-Geringleiter. Geringmächtige, kleinräumige Grundwasserhorizonte sind bereichsweise in besser durchlässigen, kiesig/grusigen Zwischenlagen ausgebildet. Die unverwitterten Granite im tieferen Untergrund bilden einen Kluffgrundwasserleiter.

3.3 Bestand Trinkwassernetz

Im Plangebiet verläuft vom Gartencenter Löwer über den „Holzweg“ bis zum Altenwohnheim eine Trinkwasserleitung DN 100. Südlich des Plangebietes in der L 3115 liegt eine Trinkwasserleitung DN 200, die im weiteren Verlauf das Behindertenzentrum erschließt.

3.4 Bestehende Entwässerungsanlagen

Im Plangebiet liegen vorhandene Mischwasserkanäle (**siehe Anlage 1.2**). Der Mischwassersammler DN 800/DN 500 im „Holzweg“ ist im Zuge der Erschließungsmaßnahmen von der „Dieburger Straße“ aus in Teilen zurückzubauen und umzulegen, da er zukünftig teilweise über nichtöffentliches Gelände verläuft (**siehe Anlage 1.2**).

Der Mischwassersammler DN 900 bis DN 1200 von der „Holzgasse“ kommend soll erhalten bleiben.

Der Mischwassersammler DN 400/DN 700 von Schacht SK12 nach SK13 der vom Behindertenzentrum kommt, liegt teilweise unter dem geplanten Gewerbeflächen. Es ist entsprechend ein Leitungsrecht festzusetzen und ein Schutzstreifen von jeweils 3 Metern links und rechts der Kanalachse freizuhalten [**U 1, U 22**]. Gleiches gilt für den Mischwasserkanal DN 500 von Schacht S4105 nach S4717 im jetzigen „Unteren Holzweg“.

Im Bereich des Gartencenters „Löwer“ befindet sich das Regenüberlaufbecken „B19“. Das Regenüberlaufbecken entlastet in den angrenzenden „Mittelwiesengraben“. Im Zuge der Erschließungsmaßnahmen soll dieses Regenüberlaufbecken durch ein neues Becken an einem anderem Standort ersetzt werden.

Der westlich angrenzende Siedlungsbereich wird im Mischsystem entwässert.

Die Unterlagen zu den bestehenden Mischwasserkanälen im Plangebiet sowie der Abwasseranlage (B19) wurden von den Gemeindewerken Roßdorf zur Verfügung gestellt [**U 4**] und in den Lageplan der **Anlage 1.2** übernommen.

3.5 Wasserschutzgebiet

Das Plangebiet liegt in einem Trinkwasserschutzgebiet, Zone III/IIIA [**U 16**].

3.6 Oberflächengewässer

Südlich der L 3115 verläuft der „Erbesbach“. Der „Erbesbach“ entspringt in der Gemarkung Roßdorf und mündet in Dieburg in den „Stillgraben“. Am nördlichen Rand des Plangebietes verläuft

der „Mittelwiesengraben“. Dieser Entwässerungsgraben mündete bei der „Weißmühle“ rund 800 m östlich des Plangebietes in den „Erbesbach“.

Für die Niederschlagsentwässerung wurde durch das Büro SYDRO Consult ein hydraulischer Nachweis des „Mittelwiesengrabens“ zur Ermittlung einer maximal möglichen Einleitmenge aus dem Baugebiet „Roßdorf-Ost“ erstellt.

Das Plangebiet liegt außerhalb des Hochwassergefahrenbereichs beziehungsweise Überschwemmungsgebietes des Vorfluters „Erbesbach“ bei einem 100-jährigen Hochwasserereignis (HQ 100) [U 5]. Der Hochwasserschutz im Plangebiet ist somit gewährleistet.

4 Ziele des Wasserkonzeptes

Vor dem Hintergrund der besonderen Beachtung der wasserwirtschaftlichen, technischen und ökologischen Belange bei der Planung des Baugebietes, lassen sich die folgenden grundsätzlichen Ziele für ein nachhaltiges Wasserkonzept formulieren:

1. Reduzierung des Schmutzwasseranfalls durch wassersparende technische Einrichtungen in den Haushalten und dem Gewerbe
2. Reduzierung der Oberflächenbefestigungen auf das erforderliche Mindestmaß
3. Verwendung von teilwasserdurchlässigen Oberflächenbefestigungen in Gehwegen und Stellflächen zur Abflussreduzierung
4. Nutzung des Regenwassers in den Haushalten und Gewerbebetrieben zur Reduzierung des Trinkwasserbedarfs und der Verringerung von Abflussspitzen
5. Ableitung von Schmutz- und Regenwasser in einem Trennsystem
6. Drosselung und Zwischenspeicherung der Niederschlagsabflüsse aus dem Plangebiet zur Reduzierung der Abflussspitzen und eine Angleichung des Abflussregimes der Siedlungsfläche an die un bebauten Flächen, um hydraulische und stoffliche Belastungen im Kanalnetz und dem Fließgewässer wirkungsvoll abzubauen.

5 Trink- und Löschwasserversorgung

5.1 Trinkwasserversorgung

Für das Plangebiets inklusive des Gartencenters Löwer wurde gemäß der **Anlage 2.4** ein maximaler Stundenverbrauch von $\max Q_h = 17,74 \text{ l/s}$ berechnet. Die Trinkwasserversorgung des Plangebietes wird über ein neues Netz mit Anschluss an die vorhandenen Leitungen in der L 3115, in der „Alten Dieburger Straße“ und im „Holzweg“ sichergestellt.

5.2 Löschwasserversorgung

Die vom Landkreis Darmstadt-Dieburg **[U 2]** geforderte Löschwasserversorgung von $96 \text{ m}^3/\text{h}$ ist über das neue Trinkwassernetz sicherzustellen. Gemäß der Stellungnahme zur „Wasserversorgung des Baugebiets Roßdorf-Ost“ vom Ingenieurbüro Quintel **[U 7]** ist das Trinkwassernetz der Gemeinde Roßdorf grundsätzlich in der Lage den Tagesbedarf und den Löschwasserbedarf zu decken.

Die vorhandenen Hydranten in der L 3115 und im „Holzweg“ können bei der Löschwasserversorgung mit berücksichtigt werden.

Im Rahmen der Objektplanung ist die DIN 14090 –Flächen für die Feuerwehr- zu beachten.

Die Löschwasserversorgung des Plangebietes wird über ein neues Netz mit Anschluss an die vorhandenen Leitungen in der L 3115, in der „Alten Dieburger Straße“ und im „Holzweg“ sichergestellt.

6 Entwässerungskonzept

Nach den rechtlichen Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Hessischen Wassergesetzes (HWG) sollen Niederschlagsabflüsse auf ein Mindestmaß reduziert werden. Unvermeidbare Niederschlagsabflüsse sollen dezentral am Entstehungsort verwertet werden oder durch gezielte Versickerung zur Neubildung des Grundwassers beitragen.

Sollten es mit diesen Maßnahmen allein nicht möglich sein, ein Entwässerungssystem zu entwickeln, das auch bei Starkniederschlägen den geforderten Entwässerungskomfort erfüllt, sind Restabflüsse unter Beachtung der Qualitätsanforderungen und der maximalen Einleitungsmenge in ein Oberflächengewässer abzuleiten. Einer Einleitung in ein Mischsystem wird in der Regel nur unter besonderen Bedingungen stattgegeben.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Randbedingungen wie zum Beispiel der Lage des Plangebietes und den vorhandenen Bodenverhältnissen, wurde in Abstimmung mit der Gemeinde Roßdorf festgelegt, dass das Plangebiet „Roßdorf-Ost“ in einem qualifizierten Trennsystem zu entwässern ist. Die Restabflüsse werden gedrosselt in den nahe gelegenen „Mittelwiesengraben“ eingeleitet [U 23].

Gemäß der Ausführung Kapitel 3.2 ist eine gezielte entwässerungstechnische Versickerung im Plangebiet nicht möglich. Hierzu läuft zurzeit eine Untersuchung zur Beurteilung der anstehenden Bodenverhältnisse.

6.1 Schmutzwasserableitung

Zur Bestimmung des zu erwartenden Schmutzwasserabflusses aus dem Plangebiet wird entsprechend den Empfehlungen des DWA Arbeitsblattes 118 [U 11] ein einwohnerspezifischer Abfluss von $q_H = 4 \text{ l/(s} \times 1.000 \text{ E)}$ für den häuslichen Wasserverbrauch angesetzt. Es werden gemäß Bebauungsplan „Roßdorf-Ost“ [U 1] 39 Wohneinheiten pro Hektar angenommen, bei Annahme von 4 Einwohnern je Wohneinheit ist mit zirka 600 Anwohner zu rechnen.

Bei den Gewerbebetrieben und dem Sondergebiet wird für die Prognose davon ausgegangen, dass sich Betriebe mit einem mittleren Wasserverbrauch ansiedeln werden. Gemäß dem DWA Arbeitsblatt 118 [U 11] wird ein betrieblicher Abfluss von $q_g = 0,5 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ angesetzt. Bei dem betrieblichen Abfluss wird das Gartencenter Löwer in die Berechnung einbezogen.

Für das Mischgebiet (MI) wurde zu je 50 Prozent ein Wohngebiet und 50 Prozent ein Gewerbegebiet angenommen.

Bemessung:

Bemessungswert häuslicher Schmutzwasserabfluss		$q_{h,1000} = 4 \text{ l/(s*1000 E)}$
Stündlicher Schmutzwasser-Spitzenwert $Q_{s,h} =$		2,4 l/s
Bemessungswert, Gewerbe mit geringen Schmutzwasseranfall 0,2 bis 0,5 l/(s*ha)		$q_g = 0,5 \text{ l/(s*ha)}$
Betrieblicher Schmutzwasserabfluss	=	4,1 l/s
Fremdwasseranfall Abschätzung 0,05 bis 0,15 l/(s*ha):		$q_F = 0,05 \text{ l/(s*ha)}$
Fremdwasserabfluss		0,8 l/s
unvermeidbarer Regenabfluss Abschätzung 0,20 bis 0,70 l/(s*ha):		$q_R = 0,20 \text{ l/(s*ha)}$
<u>unvermeidbare Regenabfluss</u>	<u>=</u>	<u>3,1 l/s</u>
Gesamtabfluss Schmutzwasser	=	10,4 l/s

Demnach ist mit einem zusätzlichen Schmutzwasserabfluss von maximal zirka 10,5 l/s zu rechnen. Gemäß dem Erläuterungsbericht zur „Ermittlung der Belastungsreserve der Kläranlage Roßdorf-Gundernhausen“ [U 6] zeigt sich, dass die Anlage Leistungsreserven aufweist, die über die ermittelten Abflüsse hinausgehen. Die Belastung wurde dabei, auf der Grundlage des derzeitigen Kenntnisstandes mit pauschalen Ansätzen ermittelt. Falls die Ansiedlung von Gewerbebetrieben mit besonders hohem Abwasseranfall beabsichtigt ist, muss für diese ggf. ein Einzelnachweis geführt werden. Da der maximale Kläranlagenzufluss (Mischwasserzufluss Q_M) unverändert bleiben soll, sind keine hydraulischen Schwierigkeiten zu erwarten.

Die Ableitung im Plangebiet erfolgt über teilweise neu zu verlegende Schmutzwasserkanäle mit Anschluss an den von der „Holzgasse“ kommenden bestehenden Mischwasserkanal, an den südlich des Plangebietes verlaufenden Hauptsammler DN 900 bis DN 1200. Dieser Mischwasserkanal liegt in den vorgesehenen Anschlussbereichen im Mittel 2,0 bzw. 3,5 Meter unter der Geländeoberkante [U 4].

Aufgrund der vorliegenden Geländeverhältnisse erfolgt die Schmutzwasserableitung im Plangebiet im Freispiegelabfluss.

Das vorhandene Regenüberlaufbecken „B19“ soll in diesem Zusammenhang in den Nordwesten des Plangebietes verlegt werden. Die Entlastung erfolgt über den angrenzenden „Mittelwiesengraben“.

Aus betrieblichen Gründen (u.a. Verstopfungsgefahr, Spülung, TV-Befahrung, nachträgliche Herstellung von Anschlüssen) wird empfohlen, unabhängig vom zuvor ermittelten rechnerischen Gesamtabfluss in öffentlichen Kanälen mit Freispiegelabfluss eine Mindestnennweite von DN 250 nicht zu unterschreiten [U 11].

6.2 Hydraulische Kapazität des RÜB B19

Das unter **Kapitel 3.3** beschriebene Regenüberlaufbecken „B19“ soll im Zug der Erschließung an einem neuen Standort hergestellt werden. Entsprechend den Ergebnissen des Büros Sydro Consult zum hydraulischen Nachweis des „Mittelwiesengrabens“, ergibt sich aufgrund der geänderten Entwässerungskonzeption keine Änderung der Gesamtentlastungsfracht an dem Regenüberlaufbecken. Das neue Becken „B19“ muss demnach mindestens das Volumen des vorhandenen „B19“ haben (ca. 1.300 m³). Es wird empfohlen das neue Becken „B19“ mit einem Volumen von ca. 1.600 m³ zu errichten. Die hierzu vorgesehene Fläche östlich des Gartencenters „Löwer“ ist in Verbindung mit dem notwendigen Regenrückhaltebecken (siehe **Kapitel 6.3.1**) ausreichend.

Die im Rahmen dieser Untersuchung vorgenommenen Vorbemessungen der Retentionsanlagen dienen ausschließlich zum Nachweis einer ausreichenden Flächenverfügbarkeit und ersetzen nicht erforderliche Nachweise in nachfolgenden Planungsphasen.

6.3 Regenwasserbewirtschaftung

Aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse ist keine gezielte Versickerung des Niederschlagswassers im Plangebiet technisch realisierbar. Somit entsteht ein Niederschlagsabfluss aus dem Plangebiet. In Abstimmung mit der Gemeinde Roßdorf und der Oberen Wasserbehörde wurde vereinbart, das Niederschlagswasser gedrosselt in den nahegelegenen Vorfluter „Mittelwiesengraben“ einzuleiten [U 21]. Die zulässige Regenabflussspende wurde gemäß den Ergebnissen des Büros Sydro Consult zum hydraulischen Nachweis des „Mittelwiesengrabens“ auf dem natürlichen Gebietsabfluss von $q_D = 10 \text{ l/(s*ha)}$ festgelegt.

6.3.1 Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung im öffentlichen Bereich

Die Niederschlagsabflüsse der öffentlichen befestigten Verkehrsflächen, wie Straßen und Gehwege, werden über Regenwasserkanäle im Freispiegelabfluss in das neue Regenrückhaltebecken (RRB) geleitet und von dort gedrosselt mit einer Hebeanlage in den „Mittelwiesengraben“ abgeleitet. Die Bemessung des RRB erfolgte auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse aus der hydraulischen Nachweisführung des „Mittelwiesengrabens“ und der Ermittlung der max. Einleitmenge aus dem Baugebiet „Roßdorf-Ost“ von dem Büro SYDRO Consult.

Damit die Abflussmengen von den öffentlichen befestigten Flächen so weit wie möglich reduziert werden, wird empfohlen untergeordnete Flächen wie Gehwege und Stellplätze wasserdurchlässig zu befestigen.

Die zugrunde gelegten Flächendaten für das Einzugsgebiet des Retentionsspeichers wurden der Plangrundlage [U 1] entnommen.

Mit einer Festlegung auf $q_D = 10 \text{ l/(s*ha)}$ und einem Lastfall $T_N = 5a$ ist für das Regenrückhaltebecken (RRB) ein Retentionsvolumen von $V_{RRB} = \text{ca. } 500 \text{ m}^3$ notwendig. Die hierzu vorgesehene Fläche östlich des Gartencenters „Löwer“ ist in Verbindung mit dem neuen Regenüberlaufbecken „B19“ (siehe **Kapitel 6.2**) ausreichend.

Die im Rahmen dieser Untersuchung vorgenommenen Vorbemessungen der Retentionsanlagen dienen ausschließlich zum Nachweis einer ausreichenden Flächenverfügbarkeit und ersetzen nicht erforderliche Nachweise in nachfolgenden Planungsphasen.

6.3.2 Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung im privaten Bereich

Wohn-, Misch- und Sondergebiet

Aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse ist keine gezielte Versickerung des Niederschlagswassers möglich. Das Niederschlagswasser kann Betriebswassernutzungsanlagen zugeführt werden. Terrassen, Gehwege, Stellplätze und sonstige befestigte Flächen sind wasserdurchlässig zu befestigen bzw. über die Geländeneigung breitflächig in vorhanden angrenzende Grünfläche zu entwässern. Zur Abfluss Reduzierung wird eine Begrünung der Dachflächen empfohlen. Der verbleibende Niederschlagsabfluss ist gedrosselt auf 10 l/(s*ha) in den öffentlichen Regenwasserkanal einzuleiten.

Gewerbegebiet

Aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse ist im Gewerbegebiet keine gezielte Versickerung des Niederschlagswassers möglich. Das Niederschlagswasser kann Betriebswassernutzungsanlagen zugeführt werden. Die Regenwasserbewirtschaftung der Flächen wie Stellplätze, Hof- und Lagerflächen sowie die erforderliche Befestigung (wasserdurchlässig/undurchlässig) ist je nach Art der späteren Nutzung der Grundstücke im Einzelfall mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen. Zur Abfluss Reduzierung wird empfohlen die Dachflächen zu begrünen. Der verbleibende Niederschlagsabfluss ist gedrosselt auf 10 l/(s*ha) in den öffentlichen Regenwasserkanal einzuleiten.

6.3.3 Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung

6.3.3.1 Öffentlicher Bereich

Für den öffentlichen Bereich sind folgende Elemente der Regenwasserbewirtschaftung (RWB) vorgesehen:

Wasserdurchlässige Befestigungen

Die befestigten öffentlichen Stellplätze und Gehwege sind möglichst wasserdurchlässig herzustellen. Die Art der Flächenbefestigung ist im Einzelfall festzulegen.

Geeignete wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen sind hierbei z.B. Pflaster mit offenen Fugen, Rasengittersteine, wassergebundene Decken, Schotterrasen, Porenpflaster, etc.

Niederschlagsabfluss

Der gesamte Niederschlagsabfluss der öffentlichen Flächen wird über Straßenabläufe in den öffentlichen Regenwasserkanal eingeleitet und im Freispiegelabfluss in das neue Regenrückhaltebecken (RRB) geleitet und von dort gedrosselt mit einer Hebeanlage in den „Mittelwiesengraben“ abgeleitet.

6.3.3.2 Privater Bereich

Für den privaten Bereich der Wohn- und Gewerbeflächen sind folgende Elemente der Regenwasserbewirtschaftung (RWB) zu berücksichtigen:

Wasserdurchlässige Befestigungen

Generell sind alle befestigten privaten Flächen der Wohn- und Mischgebiete möglichst wasserdurchlässig herzustellen oder wasserundurchlässige Befestigungen sind über eine geeignete Oberflächenneigung (z.B. Terrassen) in angrenzende Grünflächen zu entwässern. Die Art der Flächenbefestigung im Sondergebiet und den Gewerbegebieten ist im Einzelfall festzulegen.

Geeignete wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen sind hierbei z.B. Pflaster mit offenen Fugen, Rasengittersteine, wassergebundene Decken, Schotterrasen, Porenplaster, etc.. Nachfolgend ist eine Entscheidungsmatrix für die Eignung typischer wasserdurchlässiger Befestigungssysteme in Abhängigkeit von der geplanten Flächennutzung dargestellt (gem. [U 17]).

Flächennutzung	Schotterrasen	Kies-/ Splittdecke	Porenplaster	Rasengittersteine	Rasenfugenpflaster	Splittfugenpflaster
Fußweg	+	+	+	-	o	o
Kfz – Stellplatz	+	+	+	+	+	+
Hoffläche	o	+	+	-	+	o
Terrasse	-	o	+	-	o	o
Fahrweg	+	o	+	+	+	+
Zufahrt	+	-	+	+	+	+
Gartenweg	o	o	+	-	+	+
Eignung	+ geeignet		o bedingt geeignet		- ungeeignet	

Tabelle 1: Eignung wasserdurchlässiger Oberflächenbefestigungen für unterschiedliche Flächennutzungen

Der Aufwand für die Wartung und Pflege hängt wesentlich von der Nutzung ab. Das Abkehren von gepflasterten Flächen mit Grünanteil muss in der Regel von Hand ausgeführt werden, da sonst die Bepflanzung beschädigt wird. Wasserdurchlässige Befestigungen dürfen im Winter nicht mit Salz abgestreut werden.

Dachbegrünung

Die Dachflächen können als begrünte Flachdächer auszuführen. Die Niederschlagsabflüsse von den Dachflächen werden aufgrund der vorgeschriebenen Dachbegrünung ähnlich wie bei der Durchsickerung einer belebten Bodenzone vorgereinigt. Die Wasseraufnahme und -abgabe von Dachbegrünungen beruht darauf, dass bei Auftreten von Niederschlägen der unterschiedlich mit Bodenfeuchte vorgesättigte Schichtaufbau das anfallende Wasser aufnimmt, bis der Zustand der maximalen Wassersättigung erreicht ist. Erst nach Überschreiten dieser Zustandsform setzt der Wasserabfluss ein. Das aufgenommene und gespeicherte Regenwasser wird über die Verdunstung der Pflanzen und aus dem Schichtaufbau unmittelbar wieder in den natürlichen Kreislauf gebracht. Je nach Substratzusammensetzung und der damit verbundenen maximalen Wasserspeichereigenschaft und Schichthöhe können unterschiedliche Mengen an Regenwasser im Dachbegrünungssubstrat zurückgehalten werden. Nur das Überschusswasser fließt ab, der überwiegende Anteil wird über die Pflanze aufgenommen und verdunstet.

Die Realisierung der Dachbegrünung führt insgesamt zu einer Reduzierung des Niederschlagsabflusses von diesen Flächen um mindestens 50 Prozent [U 10].

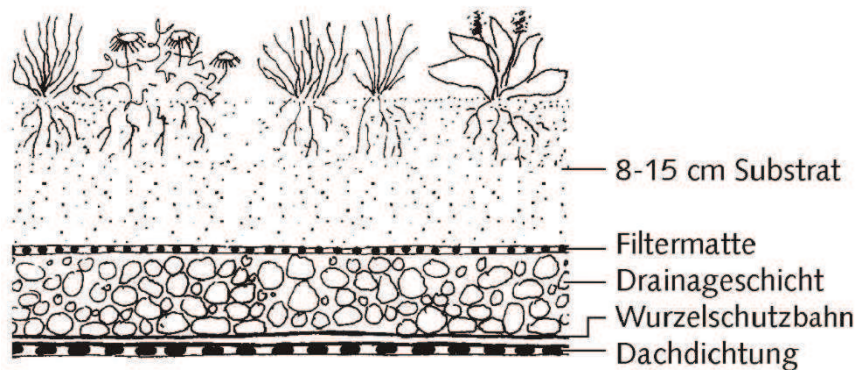


Abbildung 2: Aufbau extensive Dachbegrünung

Betriebs-/Brauchwassernutzung

Zudem kann das Niederschlagswasser gesammelt und einer Betriebswassernutzung zugeführt werden. Das Wasser kann z.B. für Toilettenspülung, Wäsche waschen und Grünflächenbewässerung sowie ggf. als Prozesswasser im gewerblichen Bereich genutzt werden. Regenwassernutzungsanlagen sind entsprechend der DIN 1989 zu planen [U 15].

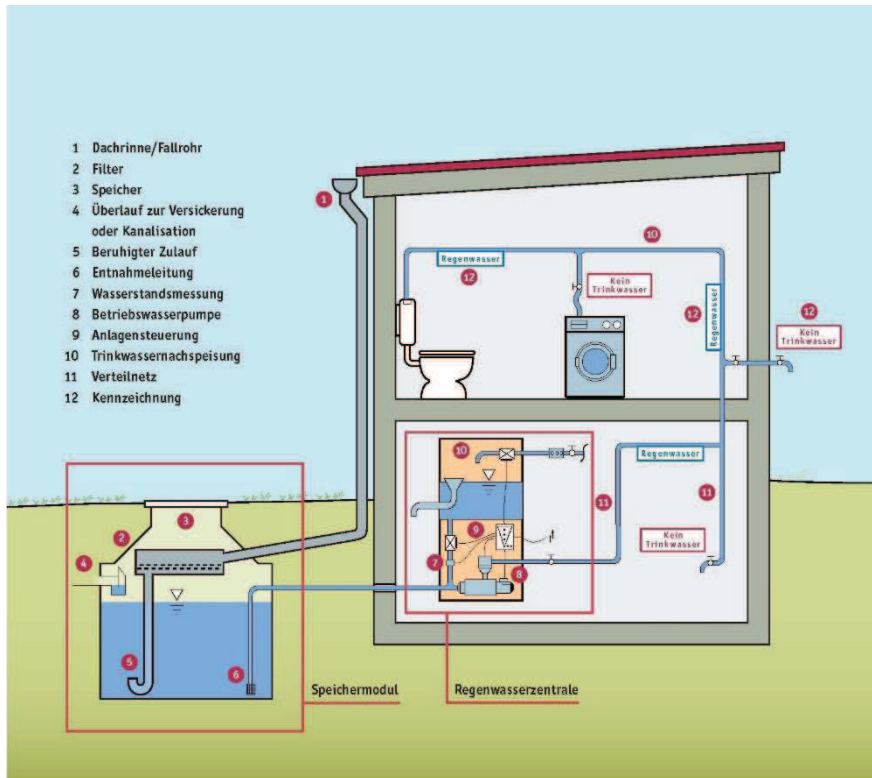


Abbildung 3: Schema Regenwassernutzungsanlage [U 19]

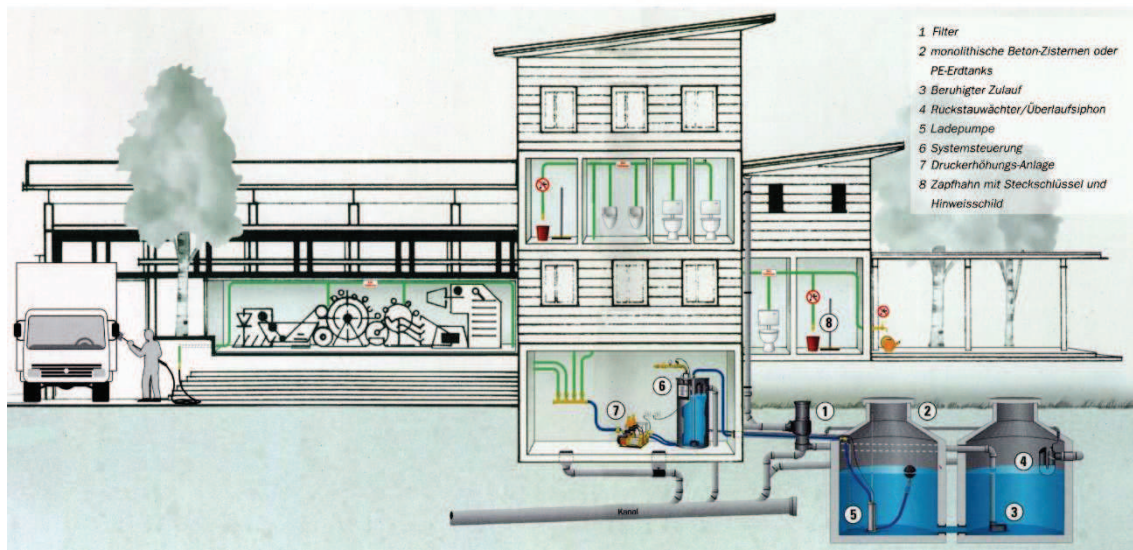


Abbildung 4: Regenwassernutzung im Gewerbe

Retention

Der Niederschlagsabfluss der privaten Grundstücke ist gedrosselt auf $10 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ in den öffentlichen Regenwasserkanal einzuleiten. Bei der vorgegebenen zulässigen Abflusspende von $10 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ sind je 100 Quadratmeter angeschlossener undurchlässiger Fläche 3 Kubikmeter Speichervolumen erforderlich. Das erforderliche Speichervolumen ist zum Beispiel in einem Betonspeicher auf dem privaten Grundstück zu realisieren.

Retentionsspeicher

Als Retentionsspeicher sind erdverlegte Speicher aus Beton oder Kunststoff erhältlich. Integriert in die Behälter sind Abflusssrosseln in schwimmender Ausführung oder statische Drosseln.

Besonders Vorteilhaft ist die Kombination von Regenwassernutzung und Retention. Hierbei wird im unteren Teil des Speichers ein Volumen für die Regenwassernutzung vorgehalten. Dieses wird in Abhängigkeit des Regenwasserbedarfs im Haus geleert. Der obere Teil des Speichers ist das Retentionsvolumen. Aus diesem entleert sich das Regenwasser zügig über die Abflusssrossel.

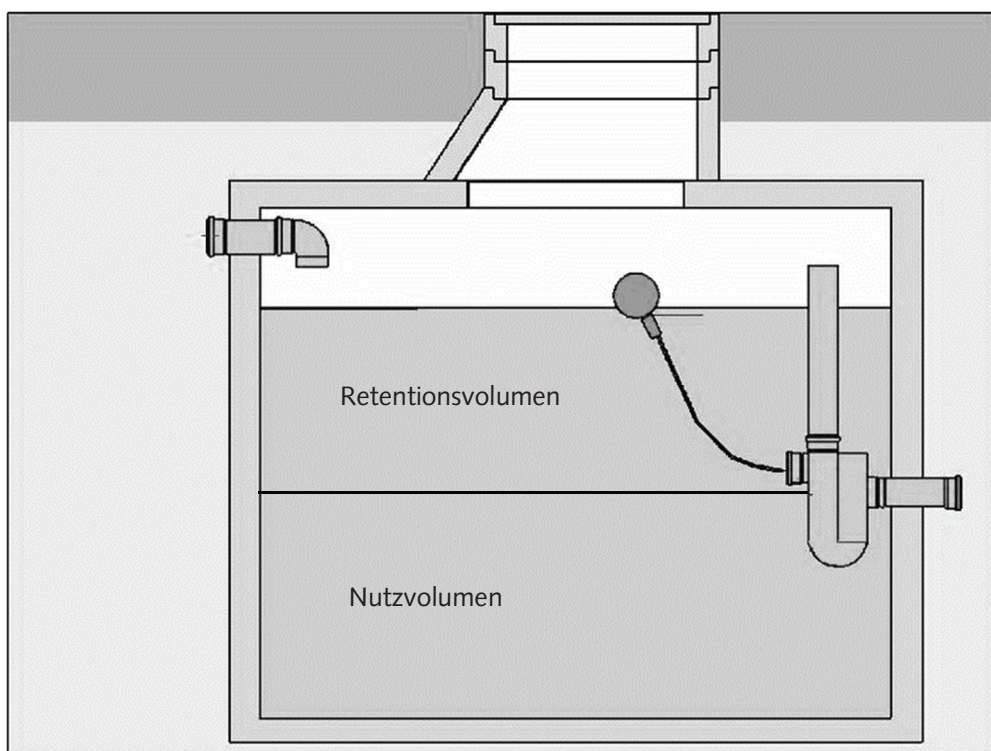


Abbildung 5: Retentionsspeicher

7 Qualitative Anforderungen an die Regenwasserbewirtschaftung

Die qualitative Bewertung des Niederschlagsabflusses erfolgt nach dem DWA Merkblatt 153 [U 13]. Hierin werden die Niederschlagsabflüsse entsprechend ihres Verschmutzungsgrades und der gewählten Reinigungsmaßnahmen in Abhängigkeit von der Sensitivität des Gewässers in einem Algorithmus genauer bewertet.

Der Vorfluter „Mittelwiesengraben“ ist nach den Vorgaben des DWA Merkblattes 153 als „kleiner Flachlandbach, G6“ mit 15 Gewässerpunkten einzustufen. Unter Berücksichtigung der angeschlossenen Flächen zeigt sich, dass eine Regenwasserbehandlung vor der Einleitung in den „Mittelwiesengraben“ erforderlich ist (siehe **Anlage 2.3**). Zum Beispiel ist nach jetzigen Erkenntnissen ein Sedimentationsbecken ohne Dauerstau (max. $q_A = 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, $r_{\text{krit}} = 10 \text{ l}/(\text{s ha})$) ausreichend. Die Art der Vorbehandlung ist im Rahmen der nachfolgenden Planungsphasen zu konkretisieren.

Die vorgesehenen vorhandenen Flächen im Plangebiet sind hierzu ausreichend.

8 Hochwasserschutz

Das Plangebiet liegt außerhalb des Hochwassergefahrenbereiches beziehungsweise Überschwemmungsgebietes des Vorfluters „Mittelwiesengraben“ bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ100). Der Hochwasserschutz des Plangebietes ist somit gewährleistet.

9 Administrative Sicherung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Wasserkonzeptes

Folgende Festsetzungen sollten in den Bebauungsplan übernommen werden:

- Wasserrechtliche Regelungen

Niederschlagswasser von den Grundstücken, auf denen es anfällt soll als Betriebswasser verwendet werden, wenn wasserwirtschaftliche und gesundheitliche Belange nicht entgegenstehen (§ 37 Abs. 4 HWG). Niederschlagswasser von den Grundstücken welches nicht verwendet wird, ist gedrosselt auf einen maximalen Abfluss von 10 l/s und Hektar angeschlossene Fläche in den öffentlichen Regenwasserkanal abzuleiten. Die Nutzung von Regenwasser gemäß dem Stand der Technik DIN 1989 wird empfohlen. Eine gezielte entwässerungstechnische Versickerung von Niederschlagswasser ist im Plangebiet aufgrund der vorliegenden gering durchlässigen Bodenverhältnisse nicht möglich.
- Wasserdurchlässige Befestigungen

Wege, Zufahrten und sonstige befestigte Grundstücksfreiflächen sind mit wasserdurchlässigen Materialien herzustellen. Als wasserdurchlässig im Sinn dieser Festsetzung werden alle Oberflächenbefestigungen mit einem mittleren Abflussbeiwert von max. 0,5 nach DWA-A 138 in Verbindung mit DWA-A 117 angesehen.
- Gründächer

Bei der Ausführung der Dachflächen wird empfohlen diese dauerhaft mit einer mindestens 8 Zentimeter starken Substratschicht überdeckt und extensiv zu begrünen. Notwendige Fensteröffnungen bzw. Belichtungsflächen, Dachterrassen und untergeordnete technische Aufbauten sowie Dachflächen, die an eine Regenwassernutzungsanlage angeschlossen wurden, sind davon ausgenommen.

10 Zusammenfassung

Auf der Grundlage des bestehenden Entwurfes zum Bebauungsplan „Roßdorf-Ost“ im Ortsteil Roßdorf wurde ein ökologisches Wasserkonzept für die Erschließung des Plangebietes erstellt. Das Plangebiet hat insgesamt eine Flächengröße von zirka 15,7 Hektar. Das städtebauliche Konzept sieht im Wesentlichen eine zukünftige Nutzung der Flächen als Wohn-, Misch- und Gewerbegebiet vor. In Teilflächen ist ein Sondergebiet für Einzelhandel mit Büro- und Verwaltungsgebäuden geplant.

Das Plangebiet liegt in einem ein Trinkwasserschutzgebiet, Zone III/IIIA.

Das Entwässerungskonzept sieht ein qualifiziertes Trennsystem in Verbindung mit Elementen der zentralen und dezentralen Regenwasserbewirtschaftung vor.

Damit die Abflussmengen von den öffentlichen befestigten Flächen so weit wie möglich reduziert werden, wird empfohlen untergeordnete Flächen wie Gehwege und Stellplätze wasserdurchlässig zu befestigen.

Die Regenwasserbewirtschaftung der privaten Grundstücke sieht vor, dass Niederschlagswasser der befestigten Flächen gedrosselt in den öffentlichen Regenwasserkanal einzuleiten, sofern dieses nicht in einer Regenwassernutzungsanlage genutzt wird.

Es ist vorgesehen, dass Niederschlagswasser des Plangebietes „Roßdorf-Ost“, welches nicht im Plangebiet bewirtschaftet wird und mittels wasserdurchlässigen Befestigungen versickert oder über Gründächer verdunstet, über ein Retentionsbecken gedrosselt dem Vorfluter „Mittelwiesengraben“ zuzuleiten. Gemäß einer Nachweisführung dieser Niederschlagswassereinleitung nach dem DWA Merkblatt 153 sind Reinigungsmaßnahmen erforderlich (zum Beispiel: Sedimentationsbecken ohne Dauerstau), die im Rahmen der weiteren Planung zu konkretisieren sind.

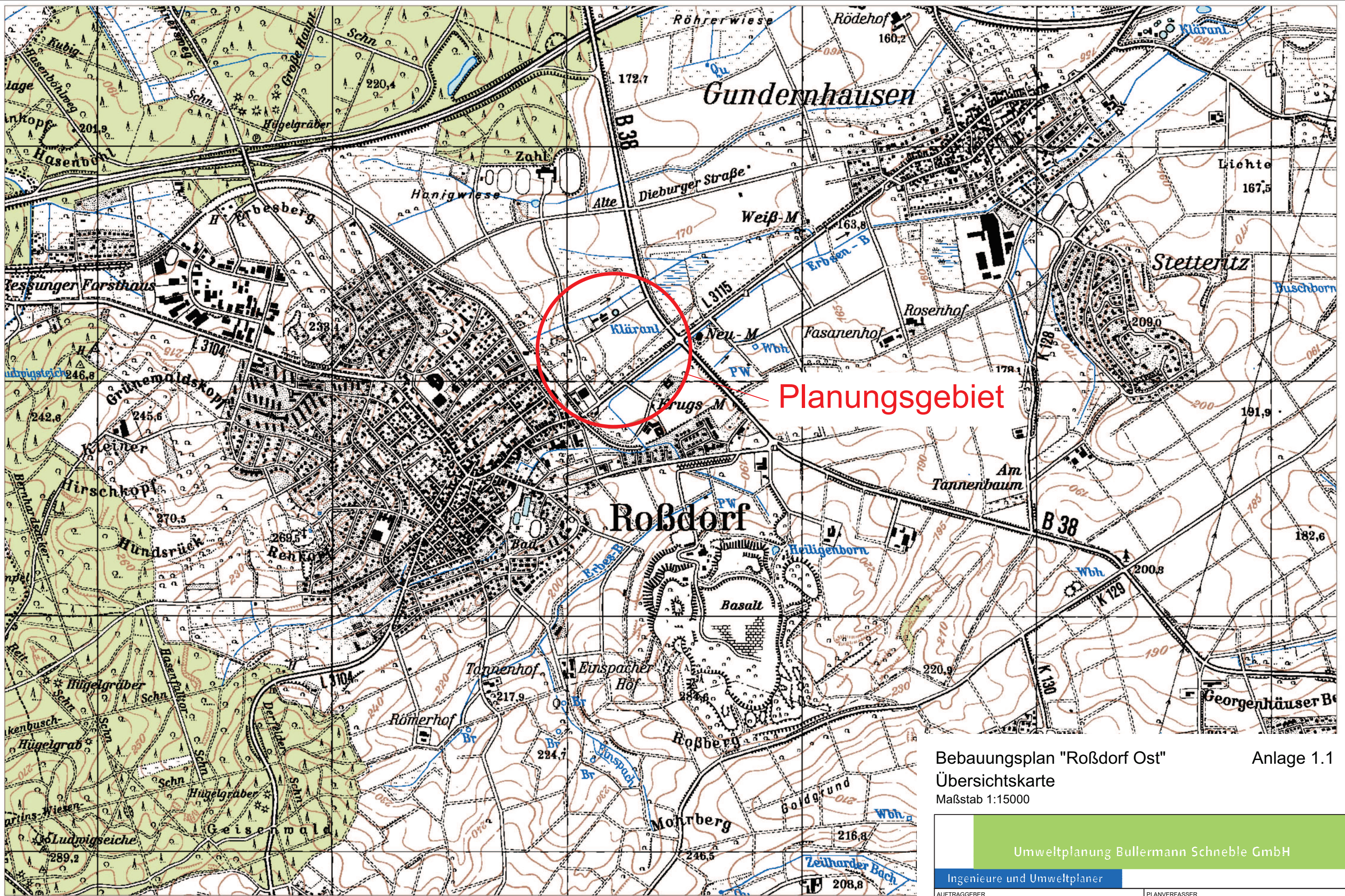
Bei einer Realisierung des dargestellten Entwässerungskonzeptes in dem Bauungsplangebiet „Roßdorf-Ost“ ist die Entwässerung des Projektgebietes sichergestellt.

Das Plangebiet liegt außerhalb des Hochwassergefahrenbereiches beziehungsweise Überschwemmungsgebietes des Vorfluters „Mittelwiesengraben“ bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ100). Der Hochwasserschutz des Plangebietes ist somit gewährleistet.

Darmstadt, 16. März 2016

Dipl.-Ing. Martin Bullermann

Dipl.-Ing. Ingo Dietrich



Bebauungsplan "Roßdorf Ost"

Anlage 1.1

Übersichtskarte

Maßstab 1:15000

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH

Ingenieure und Umweltplaner

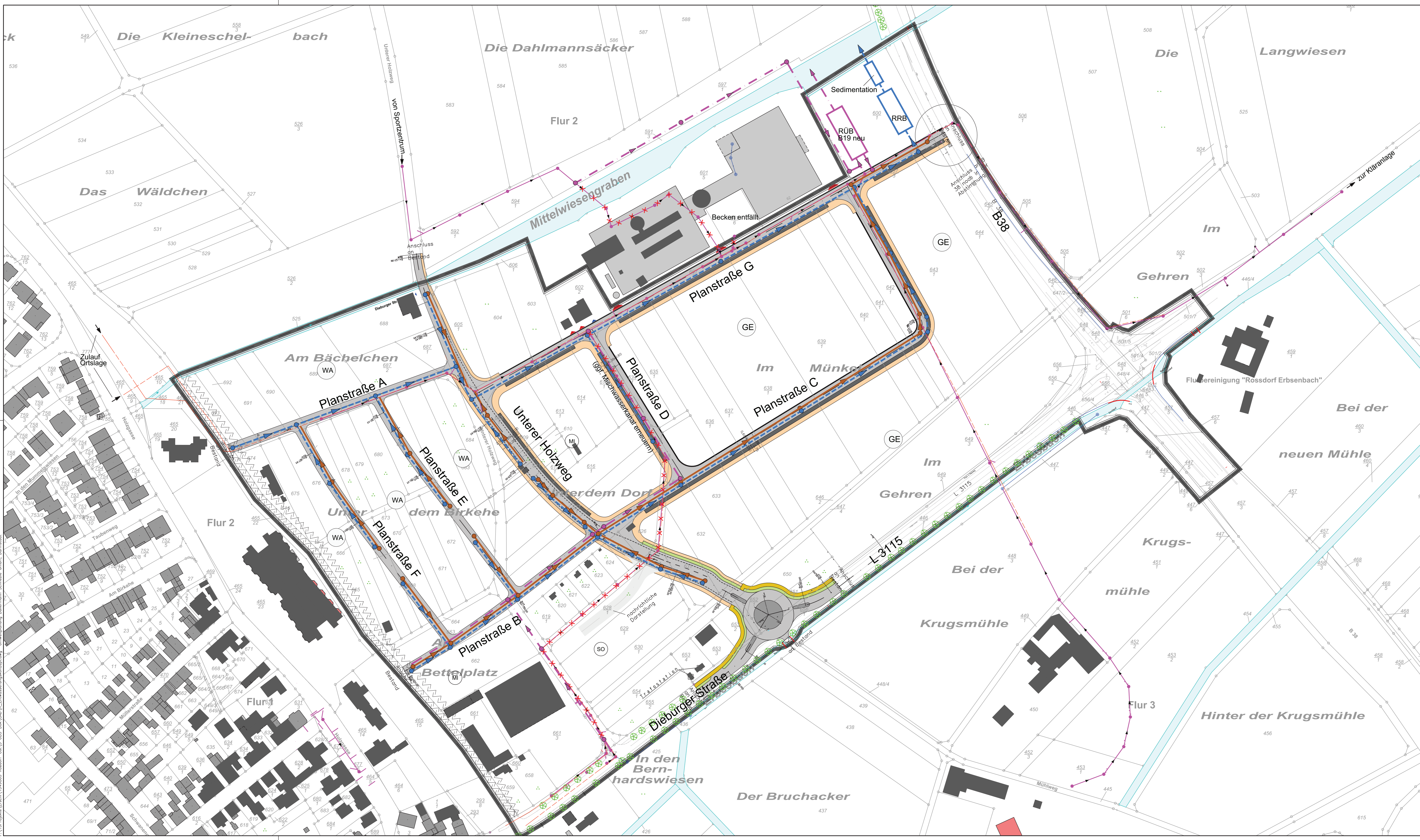
AUFTRAGGEBER

LBBW IMMOBILIEN
KOMMUNALENTWICKLUNG GMBH
FRITZ-ELSA-S-STRASSE 31
70174 STUTTGART

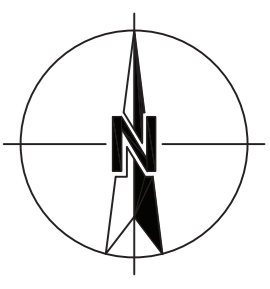
PLANVERFASSER

UMWELTPLANUNG BULLERMANN SCHNEBLE GmbH
HAVELSTRASSE 7A, D-64295 DARMSTADT
TELEFON:06151/9758-0 TELEFAX:06151/9758-30





- Legende:**
- B-Plangrenze
 - Planung**
 - geplanter Regenwasserkanal
 - geplanter Schmutzwasserkanal
 - geplanter Mischwasserkanal
 - Bestandskanal wird stillgelegt bzw. rückgebaut
 - Bestand**
 - Bestand Mischwasserkanal



Plangrundlage:
 -Bestandsplan ALKIS-Bplan-Kanal-Straßenbestand: O&V Hans Georg Müller, Stand 28.05.2015

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH	
Ingenieure und Umweltpolner	
Bebauungsplan "Roßdorf Ost"	
Lageplan zum Entwässerungskonzept	
Anlage 1.2	
ZEICHNUNGSNR.	
MASSSTAB	
1 : 1000	
BEARBEITET Diethrich	GEZEICHNET Richtert
AUFTRAGSGEBER LBBW IMMOBILIEN KOMMUNALENTWICKLUNG GMBH FRITZ-ELIAS-STRASSE 31 70174 STUTTGART	GEPRÜFT Bullermann
PROJEKT NR. 1543603	ERSTELLT Juli 2015
PLANVERFASSER	BEARBEITUNGSSTAND 11.02.2016
UMWELTPLANUNG BULLERMANN SCHNEBLE GmbH HAVELSTRASSE 7A, D-64295 DARMSTADT TELEFON:06151/9758-0 TELEFAX:06151/9758-30	

F:\Projekte\Entwurf\1543603_Roßdorf_Ost\BSP-Bplan-Kanal-Straßenbestand.dwg - Umweltpolner Bullermann Schneble GmbH, Darmstadt



Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden für Roßdorf bei Darmstadt

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 25 Zeile: 70

T	0,5		1,0		2,0		3,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	3,1	103,0	4,7	156,9	6,3	210,7	7,3	242,2	8,5	281,9	10,1	335,7	11,7	389,5	13,8	460,7	15,4	514,5
10,0 min	5,2	87,2	7,5	124,2	9,7	161,2	11,0	182,8	12,6	210,1	14,8	247,0	17,0	284,0	20,0	332,9	22,2	369,9
15,0 min	6,6	73,1	9,3	102,8	11,9	132,5	13,5	149,8	15,5	171,7	18,1	201,4	20,8	231,1	24,3	270,3	27,0	300,0
20,0 min	7,5	62,3	10,5	87,7	13,6	113,1	15,4	127,9	17,6	146,6	20,6	172,0	23,7	197,4	27,7	231,0	30,8	256,4
30,0 min	8,5	47,4	12,2	67,7	15,9	88,1	18,0	100,1	20,7	115,1	24,4	135,5	28,1	155,9	32,9	182,8	36,6	203,2
45,0 min	9,2	34,1	13,6	50,5	18,1	66,9	20,6	76,5	23,9	88,5	28,3	104,9	32,7	121,3	38,6	142,9	43,0	159,3
60,0 min	9,5	26,3	14,5	40,3	19,5	54,3	22,5	62,5	26,2	72,8	31,3	86,8	36,3	100,8	43,0	119,3	48,0	133,3
90,0 min	10,9	20,2	16,2	30,1	21,5	39,9	24,7	45,7	28,6	52,9	33,9	62,7	39,2	72,6	46,2	85,6	51,5	95,4
2,0 h	12,1	16,8	17,6	24,4	23,1	32,1	26,3	36,6	30,4	42,2	35,9	49,9	41,4	57,5	48,7	67,6	54,2	75,3
3,0 h	13,9	12,9	19,7	18,2	25,5	23,6	28,9	26,8	33,2	30,7	39,0	36,1	44,8	41,5	52,4	48,6	58,2	53,9
4,0 h	15,3	10,6	21,3	14,8	27,4	19,0	30,9	21,4	35,3	24,5	41,3	28,7	47,4	32,9	55,3	38,4	61,3	42,6
6,0 h	17,6	8,1	23,9	11,1	30,2	14,0	33,9	15,7	38,6	17,9	45,0	20,8	51,3	23,7	59,7	27,6	66,0	30,6
9,0 h	20,1	6,2	26,8	8,3	33,4	10,3	37,3	11,5	42,3	13,0	48,9	15,1	55,6	17,2	64,4	19,9	71,1	21,9
12,0 h	22,1	5,1	29,0	6,7	35,9	8,3	40,0	9,3	45,1	10,4	52,0	12,0	58,9	13,6	68,1	15,8	75,0	17,4
18,0 h	23,0	3,5	30,8	4,7	38,5	5,9	43,1	6,7	48,8	7,5	56,6	8,7	64,4	9,9	74,7	11,5	82,5	12,7
24,0 h	23,8	2,8	32,5	3,8	41,2	4,8	46,2	5,3	52,6	6,1	61,3	7,1	69,9	8,1	81,3	9,4	90,0	10,4
48,0 h	36,7	2,1	45,0	2,6	53,3	3,1	58,1	3,4	64,2	3,7	72,5	4,2	80,8	4,7	91,7	5,3	100,0	5,8
72,0 h	46,7	1,8	55,0	2,1	63,3	2,4	68,1	2,6	74,2	2,9	82,5	3,2	90,8	3,5	101,7	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	14,50	29,00	32,50	45,00	55,00
100 a	27,00	48,00	75,00	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.

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH
Havelstraße 7A
64295 Darmstadt

Auftraggeber:

LBBW Immobilien
Kommunalentwicklung GmbH
Fritz-Elsas-Straße 31
70174 Stuttgart

Rückhalteraum:

öffentliche Verkehrsflächen "Roßdorf-Ost"
maßgebender Drosselabfluss = 10 l/(s*ha)

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	21.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	18.900
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	18,9
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	10,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,5
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	1
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	42,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	255
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	482
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

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

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH
Havelstraße 7A
64295 Darmstadt

Auftraggeber:
LBBW Immobilien
Kommunalentwicklung GmbH
Fritz-Elsas-Straße 31
70174 Stuttgart

Rückhalteraum:
ffentliche Verkehrsflächen "Roßdorf-Ost"
maßgebender Drosselabfluss = 10 l/(s*ha)

rtliche Regendaten:

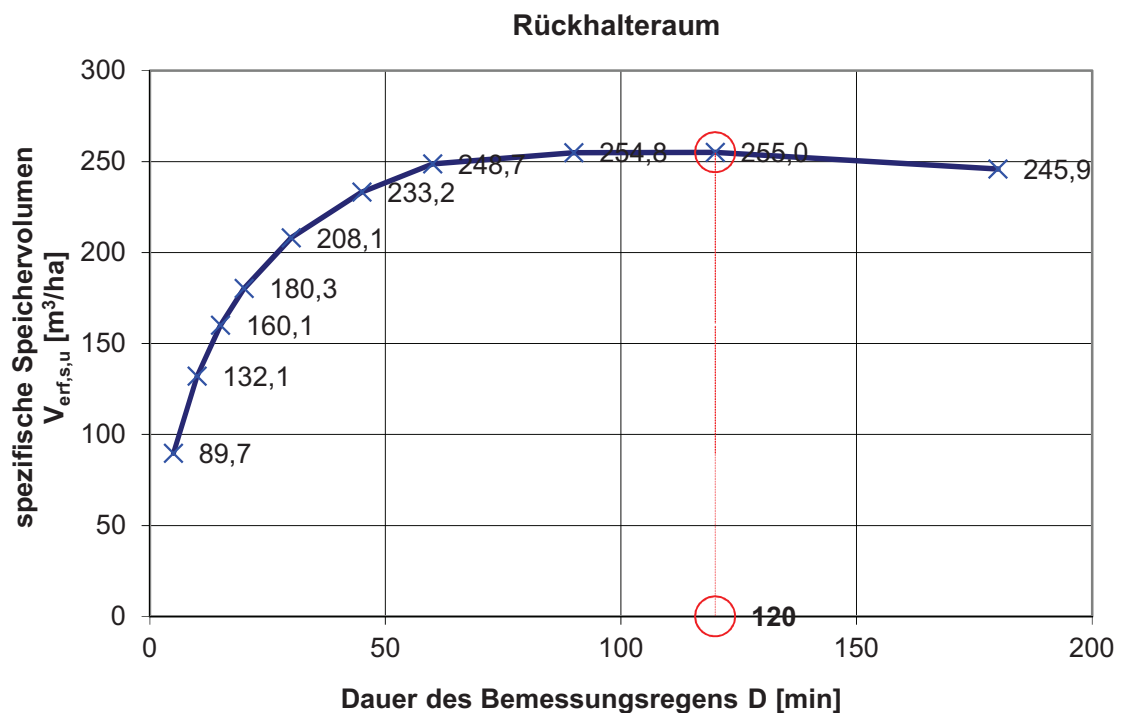
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,9
10	210,1
15	171,7
20	146,6
30	115,1
45	88,5
60	72,8
90	52,9
120	42,2
180	30,7

Flldauer RB:

$D_{RB}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
89,7
132,1
160,1
180,3
208,1
233,2
248,7
254,8
255,0
245,9



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH
Havelstraße 7A

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	15

Fläche	Flächenanteil		Flächen F _i / Luft L _i		Abfluss- belastung B _i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	A _{u,i} [m ²] o. [ha]	f _i	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
Straßen mit DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h z.B. Hauptverkehrsstraßen	18.900	0,172	F5	27	4,988
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	18.375	0,167	F2	8	1,67
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	18375	0,167	F3	12	2,338
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
Parkplätze in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten	54488	0,495	F5	27	14,355
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)			L2	2	
	Σ = 110138	Σ = 1			B = 23,35

Die Abflussbelastung B = 23,351 ist größer als G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH
Havelstraße 7A

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 15/23,35 = 0,64$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Leerung und Reinigung nach Regen mit max. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$, $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l}/(\text{s ha})$	D22	0,5
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,5$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 23,35 * 0,5 = 11,68$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 11,68$; $G = 15$).

Bemerkungen:

Erschließung "Roßdorf-Ost" in Roßdorf

Ermittlung der Trinkwasserverbrauchswerte bei Vollerschließung des Baugebiets "Roßdorf-Ost"

Grundlage: Vorentwurf B-Plan "Roßdorf-Ost" Begründung, Abschnitt 5.1.3 und 6.3, erstellt von InfraPro, Fassung 12.06.2015 und E-Mail InfraPro vom 21.01.2016

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH

Ingenieure und Umwelplaner

Annahmen / Eingaben:		q _d	spezifischer mittlerer Wasserbedarf
Wohnen + 50 % MI:	Einwohnerbezogener Wasserverbrauch	120 [l/E d]	Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser in guter Wohnlage-> im Schnitt 3,5 Einwohner je WE (ca. 150 WE) (Arbeitsblatt 410 DVGW) -> Versorgung TW bis 1000 Einwohner
Erwerbsgärtner (Löwer):	ca. 0,8 ha	8,000	Mittelwert m ³ /(ha*d) -> Tabelle 2-9 (Mutschmann / Stimmelmayr, 14 Afl.)
GE + 50 % MI:	ca. 7,3 ha	2,000	Mittelwert m ³ /(ha*d) -> Tabelle 5 (DVGW A 410)
Spitzenfaktoren Erwerbsgärtner:			
fs(d)		1,50 Spitzenfaktor Tageshöchstwert Tabelle 6 (DVGW A 410)	Brandfall: 26,67 [l/s] 96,00 [m ³ /h]
fs(h)		7,60 Spitzenfaktor Stundenhöchstwert Tabelle 6 (DVGW A 410)	
Spitzenfaktoren GE + 50% MI:			
fs(d)		1,80 Spitzenfaktor Tageshöchstwert Tabelle 6 (DVGW A 410)	
fs(h)		5,60 Spitzenfaktor Stundenhöchstwert Tabelle 6 (DVGW A 410)	
Spitzenfaktoren Wohnen:			
fs(d)		2,54 Spitzenfaktor Tageshöchstwert aus Formel (Mutschmann / Stimmelmayr, 14 Afl.)	(-0,1591*ln570+3,5488) (-0,75*ln570+11,679)
fs(h)		6,92 Spitzenfaktor Stundenhöchstwert aus Formel (Mutschmann / Stimmelmayr, 14 Afl.)	
Begriffe:			
Q _d		täglicher Wasserbedarf	
max Q _d		maximaler Tageswasserverbrauch	
max Q _h (max Q _D)		maximaler Stundenverbrauch (höchster Stundenbedarf am Tag des höchsten Wasserverbrauchs)	

Baufeld	Erwerbsgärtner + GE				Wohnen (WA)				
	Fläche in ha	q _d in l/E d	Q _d =q * B in m ³ /d	Anzahl Anwohner	Anzahl Besucher	Summe Anwohner	q _d in l/E d	Q _d =q * E in m ³ /d	
Erwerbsgärtner (Löwer):	0,8	8,000	6,40						
GE + 50 % MI:	8,2	2,000	16,40						
Wohnen				530	30	560	120,0	67,20	
Summe			22,80			560		67,20	

Baufeld	Wasserverlust in %	Einzelverluste in m ³ /d	Gesamt Q _d in m ³ /d	Tagesverbrauch		Max. Tagesverbrauch		max. Q _h bei Q _d		max. Q _h bei max. Q _d		Im Brandfall
				Summe Q _d in m ³ /d	maxQ _d =fs(d) * Q _d in m ³ /d	maxQ _h (Q _d)=fs(h)/24*Q _d in m ³ /h	maxQ _h (Q _d) in l/s	(maxQ _h)=fs(h)/24* maxQ _h (maxQ _d) in m ³ /h	maxQ _h (maxQ _d) in l/s	maxQ _h (maxQ _d) in l/s		
Erwerbsgärtner (Löwer):	8,00%	0,51	6,91	6,91	10,37	2,19	0,61	3,28	0,91	27,58		
GE + 50 % MI:	8,00%	1,31	17,71	17,71	31,88	4,13	1,15	7,44	2,07	28,74		
Wohnen	8,00%	5,38	72,58	72,58	184,29	20,93	5,81	53,13	14,76	41,43		
Summe				97,20		27,25	7,57	63,86	17,74			

Ergebnisse:

Prognose Bevölkerung "Roßdorf-Ost"	560	(E)
Täglicher prog. Wasserbedarf [Q _d]	97,20	(m ³ /d)
Maximaler Stundenverbrauch [maxQ _h (maxQ _d)]	17,74	(l/s)