



Gemeinde Hebertshausen

**Entwicklung Quartier „Neue
Holzschleiferei“**

Entwässerungskonzept vom 23.01.2026

Vorhabensträger: Gemeinde Hebertshausen

Am Weinberg 1

85241 Hebertshausen

Tel.: 08131 29286-0, Fax: 08131 29286-200

Landkreis: Dachau

Entwurfsverfasser: Wipfler PLAN Planungsgesellschaft mbH

Hohenwarter Straße 124

85276 Pfaffenhofen

Tel.: 08444 9275-0; Fax: 490204

INHALTSVERZEICHNIS

1	Erläuterung	
2	Hydrotechnik	
3	Lagepläne	
3.1	ÜK01 Übersichtskarte	M = 1:25.000
3.2	ÜL01 Übersichtslageplan	M = 1:2.500
3.3	LP01 Lageplan	M = 1:500

ANLAGE 1

ERLÄUTERUNG

ERLÄUTERUNG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorhabensträger.....	1
2	Zweck des Vorhabens	1
3	Bestehende Verhältnisse.....	1
3.1	Allgemeines.....	1
3.2	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.....	2
4	Konzeption der Entwässerung.....	3
4.1	Allgemeines.....	3
4.2	Niederschlagswasserbeseitigung	5
4.2.1	Bereich Südost.....	5
4.2.2	Bereich Süd.....	6
4.2.3	Bereich Nord	7
4.3	Technische Vorgaben für Sickermulden	8
4.4	Gestaltungsmöglichkeiten der Sickermulden	9
4.5	Technische Vorgaben für Rigolen.....	10
4.6	Umgang mit Auffüllungen hinsichtlich der Niederschlagswasserversickerung.....	11
5	Zusammenfassung.....	12

QUELLENVERZEICHNIS

TRENOG – Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in Oberirdische Gewässer, Dezember 2008

NWFreiV – Verordnung über die erlaubnisfreie schadlose Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser, Januar 2000

TRENGW – Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser, Dezember 2008

DWA-A102-2 – Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

DWA-A138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005

DWA-M153 – Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007

LfU-Merkblatt 4.4/22 – Anforderungen an die Einleitungen von Schmutz- Misch- und Niederschlagswasser, März 2023

LfU Bayern - Multifunktionale Versickerungsmulden – Handlungsempfehlungen zu Planung, Bau und Betrieb

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3-1: Lage des Planungsgebiets, Kartengrundlage: BayernAtlas	2
Abbildung 4-1: Regenwasserableitung mittels Zeilerrinne, eigenes Foto	3
Abbildung 4-2: Ableitung Fallrohre mit Zeilerrinne, Quelle: LfU	3
Abbildung 4-3: Aufteilung des Planungsgebiets	5
Abbildung 4-4: Systemskizze Sickermulde, Quelle: DWA-A138-1, Abbildung angepasst	9
Abbildung 4-5: Systemskizze Rigole, Quelle: DWA-A138-1	10
Abbildung 4-6: Querschnitt Rigolenkörper, Vlies nach unten offen	10
Abbildung 4-7: Bohrungen/Schürfe mit Auffüllungen	11

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4-1: Vorbemessung Sickermulden im Teilgebiet Süd-Ost	5
Tabelle 4-2: Vorbemessung Sickermulden im Teilgebiet Süd	6
Tabelle 4-3: Vorbemessung Rigole im Teilgebiet Süd	7
Tabelle 4-4: Vorbemessung Sickermulden im Teilgebiet Nord	7
Tabelle 4-5: Vorbemessung Rigole Teilgebiet Nord	8
Tabelle 5-1: Vorbemessung der Versickerungsanlagen	12

1 Vorhabensträger

Träger der geplanten Maßnahme ist die Gemeinde Hebertshausen, Am Weinberg 1 in 85241 Hebertshausen. Die Gemeinde wird durch den ersten Bürgermeister Herrn Richard Reischl vertreten.

2 Zweck des Vorhabens

Die Gemeinde Hebertshausen plant die Entwicklung des Quartiers „Neue Holzschleiferei“ in Hebertshausen. Die Planungen umfassen mehrere Gebäude sowie entsprechende Freiflächen. Des Weiteren ist die Öffnung des derzeit verrohrten Mühlbaches im Planungsgebiet vorgesehen, welche jedoch nicht Teil des vorliegenden Konzepts ist.

WipflerPLAN wurde von der Gemeinde Hebertshausen mit der Erstellung eines Entwässerungskonzepts als Beilage für den Bebauungsplan beauftragt.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Das Planungsgebiet befindet sich im Osten von Hebertshausen, im Ortsteil Deutenhofen. Östlich des Planungsgebiets verläuft die Staatstraße St 2339.

Durch das Planungsbiet verläuft der Mühlbach, der wie bereits erwähnt zukünftig geöffnet werden soll. Die hierzu zugehörige Planung wurde vom Büro SKI GmbH & Co.KG bearbeitet.

Die überplante Fläche wird derzeit nicht genutzt, das bestehende Gebäude steht leer. Nachfolgende Darstellung zeigt die Lage des Planungsgebiets.



Abbildung 3-1: Lage des Planungsgebiets, Kartengrundlage: BayernAtlas

3.2 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Für das Planungsgebiet wurde von der BLASY + MADER GmbH ein geotechnischer Bericht erstellt. Die für das Entwässerungskonzept wesentlichen Teile werden nachfolgend wiedergegeben. Es wurde dabei folgender Bodenaufbau erkundet:

- **Oberboden:** bis zu 80 cm mächtig, humos
- **Auffüllungen:** an einigen Aufschlusspunkten unterhalb des Oberbodens erkundet, heterogene Zusammensetzung, bis in eine Tiefenlage von 1,2 bis 2,3 m unter GOK
- **Flussschotter:** unterhalb des Oberbodens/Auffüllungen, sandig schluffig
- **Molassesedimente:** Unterhalb der Flussschotter, bilden Grundwasserstauer, lehmig, kaum wasserdurchlässig

Im Baugrundgutachten wird ein Mittelhochwasserstand von 468,20 m ü. NHN angegeben, folglich müssen Versickerungsanlagen auf einer Höhe von mindestens 469,20 m liegen, um den nötigen Abstand von einem Meter zum Grundwasser einzuhalten.

Die erkundeten Flusskiese sind prinzipiell für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet, für die Bemessung von Versickerungsanlagen wird im Gutachten ein kf-Wert von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s angegeben.

4 Konzeption der Entwässerung

4.1 Allgemeines

Die Entwässerung des Quartiers erfolgt gemäß § 55 WHG im Trennsystem, hierbei wird anfallendes Schmutzwasser über Freispiegelkanäle an die bestehende Mischwasserkanalisation angeschlossen, auf die Schmutzwasserableitung wird im Weiteren nicht weiter eingegangen.

Anfallendes Niederschlagswasser soll in der Regel nach Möglichkeit ortsnahe über Mulden versickert werden. Wo eine Muldenversickerung aufgrund anderer Zwänge nicht möglich ist, wird eine Versickerung über Rigolen oder eine Einleitung in den Mühlbach bzw. Höllgraben angestrebt. Durch die oberflächennahe Versickerung ist es notwendig, das Niederschlagswasser den Mulden möglichst oberflächennah zuzuführen. Hierbei sind vor allem Mulden oder (Kasten-)Rinnen zu nutzen (siehe nachfolgende Beispielfotos):



Abbildung 4-1: Regenwasserableitung mittels Zeilerrinne, eigenes Foto



Abbildung 4-2: Ableitung Fallrohre mit Zeilerrinne, Quelle: LfU

Obige Abbildungen zeigen Möglichkeiten einer oberflächennahen Regenwasserableitung auf. Die Art und Gestaltung der Wasserführungen sind im Rahmen der Entwurfsplanung vom verantwortlichen Planer detailliert auszuarbeiten. Vorliegendes Konzept zeigt somit nur eine Lösungsmöglichkeit auf, stellt aber noch keine finale technische Planung dar.

Des Weiteren wird im vorliegenden Konzept in Abstimmung mit der Gemeinde Hebertshausen die Verwendung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen für die Wege und Plätze forciert und ist in den Vorbemessungen bereits mit einem entsprechenden Abflussbeiwert berücksichtigt.

In den nachfolgenden Ausführungen wird davon ausgegangen, dass im Planungsgebiet keine Metalldächer aus Zink oder Kupfer vorgesehen sind. Sollten Metalldächer vorgesehen werden sind diese mit einer Kunststoffbeschichtung zu versehen oder der Abfluss ist entsprechen zu behandeln(Filteranlagen), sodass keine nachteiligen Auswirkungen auf das jeweilige Vorflutgewässer zu erwarten sind.

Im Planungsgebiet sind an die Gebäude 1, 4 und 5 angrenzend Ausgleichsflächen vorgesehen. Gemäß aktuellen Planungen handelt es sich hierbei gemäß Bay-KompV um Flächen mit der Kodierung G212 ($\triangleq$ „mäßig extensiv genutztes artenreiches Grünland“) nach Aussage des Landratsamts Dachau stellt der Biotoptyp ein Grünland dar, welches auf frische bis mäßig trockene Standorte angewiesen ist. Eine oberflächennahe Niederschlagswasserversickerung über Mulden würde die Standortbedingungen so beeinflussen, dass ein Erreichen des Zielzustands nicht gewährleistet wäre. Aus diesem Grund ist eine Versickerung von Niederschlagswasser in den Ausgleichsflächen nach Abstimmung mit dem Landratsamt Dachau nur über Rigolen möglich.

4.2 Niederschlagswasserbeseitigung

Für die Konzeption der Entwässerung wird das Gebiet in die Teilbereiche Süd-Ost, Süd und Nord unterteilt, siehe hierzu die nachfolgende Abbildung:



Abbildung 4-3: Aufteilung des Planungsgebiets

Im Folgenden wird für jedes Teilgebiet die Entwässerung beschrieben, hierzu wird auch auf den zugehörigen Lageplan (Anlage 3.3) verweisen. Die zu den Vorbemessungen gehörenden Berechnungsausdrucke sind im Teil Hydrotechnik, Anlage 2 enthalten.

4.2.1 Bereich Südost

Der Bereich umfasst die Häuser 3,4 und 5 sowie die Sickermulden 2, 3 und 4. Die Einzugsgebiete der Mulden setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle 4-1: Vorbemessung Sickermulden im Teilgebiet Süd-Ost

Mulde	Einzugsgebiet				Vorbemessung Mulde	
	Dachflächen [m²]	Fußweg [m²]	Fahrbahn [m²]	Stellplätze [m²]	max. Stauhöhe [m]	erf. Sickerfläche A _S mittel [m²]
2	222	102	246	250	0,3	51,5
3	747	-	-	-		68
4	303	-	-	-		28

Im Bereich Südost kann nach den derzeitigen Höhenangaben ein Abstand der Sickermulden bis zum MHGW von einem Meter nicht gewährleistet werden. Nach

Aussage des WWA München kann gemäß dem Regelwerk DWA-A 138-1 bei einer Muldenversickerung mit Oberbodenpassage auch ein Abstand von > 1 m akzeptiert werden.

Da an die Gebäude 4 und 5 die Ausgleichsfläche bis an die Grenzen der Gärten heranreicht muss das Wasser der den Gartenflächen zugewandten Fallrohre mittels Rinnen „nach vorne“ Gebracht werden damit eine Einleitung in die Sickermulde erfolgen kann. Aufgrund der bereits begrenzten Gartenflächen wird von Sickermulden im Bereich der Gärten abgesehen.

Das Niederschlagswasser der Wege wird im betrachteten Bereich in der Regel nicht gefasst, sondern entwässert breitflächig in die angrenzenden Grünflächen, bzw. in die Böschung entlang des geöffneten Mühlbachs.

4.2.2 Bereich Süd

Der südliche Bereich des Planungsgebiets umfasst die Gebäude 6, 7 und 10 sowie die Sickermulden 5, 6, 7, 8 und 9.

Die Einzugsgebiete der Sickermulden setzten sich wie folgt zusammen:

Tabelle 4-2: Vorbemessung Sickermulden im Teilgebiet Süd

Mulde	Einzugsgebiet	Vorbemessung Mulde	
	Dachflächen [m²]	max. Stauhöhe [m]	erf. Sickerfläche $A_{S \text{ mittel}}$ [m²]
5	255	0,3	23,5
6	85		8
7	85		8
8	255		23,5
9	280		26

Die Straßen bzw. Wege im Gebiet entwässern breitflächig in die Grünflächen bzw. Böschungen. Der Bereich südlich des Gebäudes 10 entwässert mittels Querneigung in eine zentrale Rinne, diese führt das Wasser dem Längsgefälle folgend zur Uferböschung am Mühlbach.

Für das angrenzende Gebäude 10 ist vorgesehen, dass die Fallrohre in den Mühlbach bzw. in die oben erwähnte Rinne entwässern.

Für das Haus Nummer 7 ist eine Versickerung mittels Rigole vorgesehen, um die Gartenflächen möglichst freizuhalten. Die Versickerung kann gemäß NWFreiV und TrenGW erlaubnisfrei erfolgen, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind:

- Angeschlossene befestigte Fläche $> 1.000 \text{ m}^2$

- Abstand zum mittleren höchsten Grundwasser von einem Meter, folglich muss die Sohle der Rigole auf einer Höhen von mindestens 469,20 m zu liegen kommen
- Vorreinigung des Niederschlagswassers der Dachflächen über Körbe zum Grobstoffrückhalt in den Fallrohren.
- Metalldächer aus Zink und Kupfer sind zu beschichten oder deren Abfluss ist mittels einer Filteranlage vorzubehandeln.

Für die Rigole berechnet sich folgende Mindestgröße:

Tabelle 4-3: Vorbemessung Rigole im Teilgebiet Süd

Rigole	Einzugsgebiet	Vorbemessung Rigole	
	Dachflächen [m²]	Höhe[m] x Breite [m]	erf. Rigolenlänge [m]
2	342	0,4 x 0,5	40

In oben aufgeführter Bemessung wird als Rigolenmaterial Kies 16/32 mit einem Speicherkoeffizient von 0,35 gewählt.

Im Bebauungsplan ist der Bereich für die Rigole entsprechend zu markieren und von Baumpflanzungen freizuhalten.

4.2.3 Bereich Nord

Der Bereich Nord umfasst die Gebäude 1, 2, 8, 9 und 11 sowie den Kulturplatz. Anfallendes Niederschlagswasser soll auch hier nach Möglichkeit oberflächennah über Mulden versickert werden. Hierzu bietet sich die Fläche des Baumhains an, der so zu gestalten ist, dass die wasserwirtschaftlichen und gestalterischen Belange einhergehen. Die Regenwasserableitung in diesem Bereich erfolgt oberflächennah, z.B. über Kastenrinnen.

Die nötigen Entwässerungsmulden sind in nachfolgender Tabelle bereits vorberechnet:

Tabelle 4-4: Vorbemessung Sickermulden im Teilgebiet Nord

Mulde	Einzugsgebiet			Vorbemessung Mulde	
	Dachflächen [m²]	Hoffläche [m²]	Fußweg [m²]	max. Stauhöhe [m]	erf. Sickerfläche A _S mittel [m²]
1	1.223	-	944	0,3	135
10	562	-	-		51,5
11	74	35	-		9,5

An das Gebäude 1 grenzt rückseitig eine Ausgleichsfläche an, weshalb in diesem Bereich keine Muldenversickerung umgesetzt werden kann. Dieser Bereich ist über eine Rigole zu entwässern. Die Versickerung kann wie bereits im Abschnitt 4.2.2 im Rahmen der NWFreiV erlaubnisfrei erfolgen, wenn die entsprechenden Vorgaben eingehalten sind. Die Vorbemessung der Rigole stellt sich wie folgt dar:

Tabelle 4-5: Vorbemessung Rigole Teilgebiet Nord

Rigole	Einzugsgebiet	Vorbemessung Rigole	
	Dachflächen [m²]	Höhe[m] x Breite [m]	erf. Rigolenlänge [m]
1	747	0,4 x 0,5	38

Der nördliche Teil des Gebäudes 8 grenzt an die Freisinger Straße, für den der Straße zugewandten Dachfläche ist vorgesehen, diese an den verrohrten Hüllgraben anzuschließen

Dachflächen deren Fallrohre an die Böschung des Mühlbachs grenzen entwässern frei über die Böschungen.

4.3 Technische Vorgaben für Sickermulden

Die Sickermulden sind als begrünte Mulden auszubilden, um eine ausreichende Vorbehandlung des Regenwassers zu gewährleisten müssen die Mulden entsprechend nachfolgenden Vorgaben hergestellt werden:

- Mächtigkeit Oberboden: 30 cm
- pH-Wert 6-8
- Humusgehalt: 1 % bis 3%
- Tongehalt unter 10 %

Für weitere Hinweise zum Bau und Planung von Sickermulden wird auf das DWA-Arbeitsblatt A138-1 verwiesen.

Siehe hierzu auch nachfolgende Systemskizze:

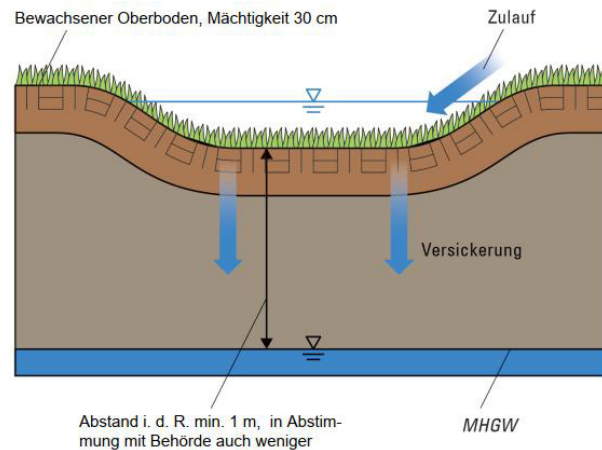


Abbildung 4-4: Systemskizze Sickermulde, Quelle: DWA-A138-1, Abbildung angepasst

4.4 Gestaltungsmöglichkeiten der Sickermulden

Neben einer herkömmlichen Rasenansaat können Sickermulden auch anderweitig bepflanzt werden, sodass die technische Erscheinung der Mulden abgemindert wird. Ungeachtet einer späteren Bepflanzung müssen die Sickermulden, die im obigen Abschnitt beschriebenen Vorgaben einhalten.

Hinweise über eine Bepflanzung der Mulden können dem LfU-Leitfaden „Multifunktionale Versickerungsmulden – Handlungsempfehlungen zu Planung, Bau und Betrieb“ entnommen werden.

4.5 Technische Vorgaben für Rigolen

Die Rigole besteht aus einem unterirdischen Speicher aus Schüttmaterial mit großer Speicherkapazität (z.B. Kies 16/32) oder aus Kunststoffboxen. Im vorliegenden Konzept wurde für die Vorbemessung eine Kiesrigole gewählt. In die Kiespackung ist über die ganze Länge ein Vollsickerrohr zu legen welches für eine gleichmäßige Wasserverteilung sorgt. Siehe hierzu nachfolgende Abbildung:

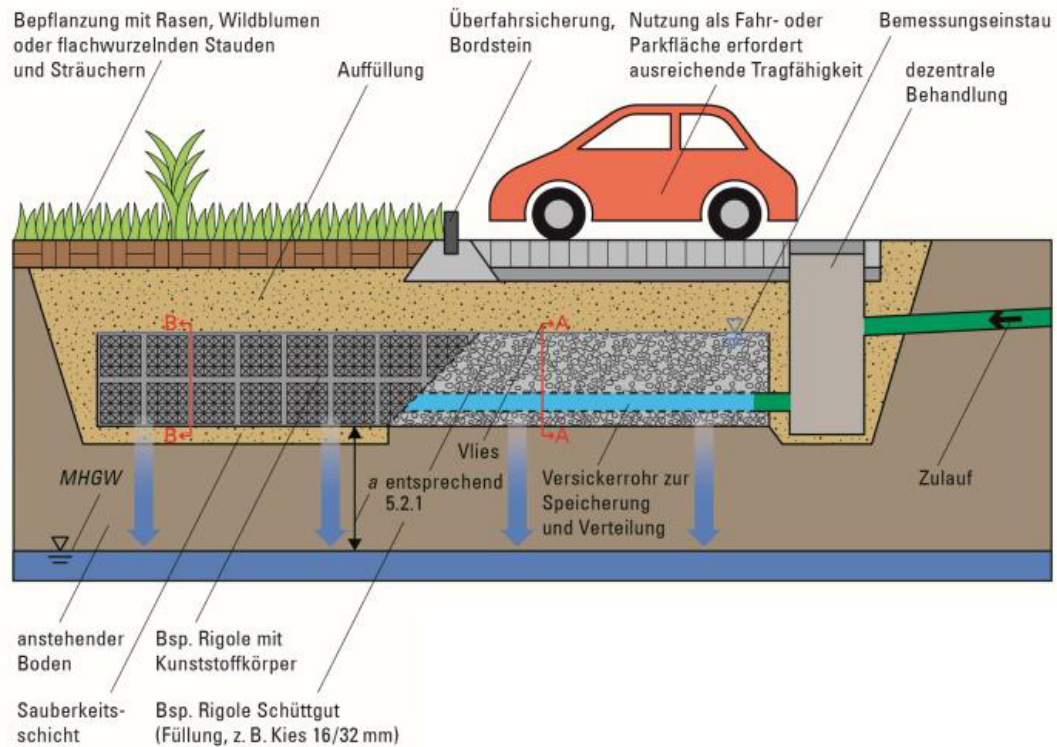


Abbildung 4-5: Systemskizze Rigole, Quelle: DWA-A138-1

Zur Stabilität ist zwischen dem gewachsenen Boden und dem Kieskörper ein Vlies vorzusehen, es wird empfohlen, die Sohle der Rigole nicht mit einem Vlies vom gewachsenen Boden zu trennen. Somit wird verhindert, dass es bei einer Kolmation des Vlieses zu einer Funktionsbeeinträchtigung der Rigole kommt. Siehe nachfolgende Abbildung.

Querschnitt Rigolenkörper

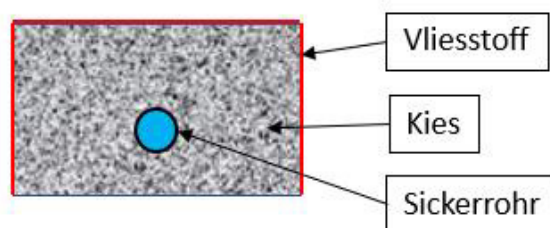


Abbildung 4-6: Querschnitt Rigolenkörper, Vlies nach unten offen

Die Rigole muss eine Überdeckung von mindestens 80 cm aufweisen, sowie einen Abstand zum Grundwasser von einem Meter einhalten. Im Planungsgebiet sind Rigolen daher mit einer Mindestsohlhöhe von 469,20 m NHN herzustellen. Aufgrund der geringen angeschlossenen Fläche kann die Versickerung erlaubnisfrei erfolgen hierzu sind die Vorgaben der NWFreiV und der TRENGW zu beachten.

4.6 Umgang mit Auffüllungen hinsichtlich der Niederschlagswasserversickerung

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurden im Planungsgebiet an mehreren Sondierungspunkten Auffüllungen erkundet. Diese sind nachfolgend abgebildet.



Abbildung 4-7: Bohrungen/Schürfe mit Auffüllungen

Da eine gezielte Versickerung über Auffüllmaterial vermieden werden soll, sind die Auffüllungen, die im Bereich der geplanten Sickermulden angetroffen werden auszubauen und gegen unbelastetes sandig/kiesiges Material auszutauschen.

5 Zusammenfassung

Die Gemeinde Hebertshausen plant die Entwicklung des Quartiers „Neue Holzschleiferei“, WipflerPLAN wurde hierzu mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes beauftragt.

Die Entwässerung erfolgt in Trennsystem, Schmutzwasser wird an das bestehende Mischwassernetz angeschlossen.

Anfallendes Niederschlagswasser soll nach Möglichkeit ortsnahe über Sickermulden versickert werden. Wo eine Muldenversickerung aus Platzgründen oder aufgrund anderer Zwänge nicht möglich ist, ist eine Versickerung über Rigolen bzw. ein freier Auslauf über die Böschung entlang des Mühlbachs oder ein Anschluss an den Höllgraben vorgesehen. Die Versickerungsanlagen wurden gemäß nachfolgender Tabelle vormessen:

Tabelle 5-1: Vormessung der Versickerungsanlagen

Sickermulden							
Mulde	Einzugsgebiet					Vorbemessung Mulde	
	Dach- flächen [m²]	Hof- flächen [m²]	Fuß- weg [m²]	Fahr- bahn [m²]	Stell- plätze [m²]	max. Stauhöhe [m]	erf. Sickerfläche As,mittel [m²]
1	1223	-	944	-	-	0,3	135
2	222	-	102	246	250		51,5
3	747	-	-	-	-		68
4	303	-	-	-	-		28
5	255	-	-	-	-		23,5
6	85	-	-	-	-		8
7	85	-	-	-	-		8
8	255	-	-	-	-		23,5
9	280	-	-	-	-		26
10	562	-	-	-	-		51,5
11	74	35	-	-	-		9,5
Rigolen							
Rigole	Einzugsgebiet					Vorbemessung Rigole	
	Dach- flächen [m²]	Hof- flächen [m²]	Fußweg [m²]	Fahr- bahn [m²]	Stell- plätze [m²]	Höhe [m] x Breite [m]	erf. Rigolenlänge [m]
1	747	-	-	-	-	0,4 x 0,5	38
2	342	-	-	-	-	0,4 x 0,5	40

Im Zuge der weiteren Planungen sind die getroffenen Annahmen für Flächenanteile vom verantwortlichen Planer nochmals zu prüfen und die Bemessung ggf. anzupassen.

Vor Ort wurden im Zuge der Baugrunduntersuchung Auffüllungen erkundet, diese sind im Bereich der Sickermulden/Rigolen auszubauen und gegen durchlässiges sandiges/kiesiges Material auszutauschen.

Der Entwurfsverfasser

Pfaffenhofen, den 23.01.2026

Wipfler PLAN

Planungsgesellschaft mbH

Hohenwipfler Str. 124 | 85276 Pfaffenhofen
Tel. 08441 5046-0 Fax 08441 046704

Wipfler PLAN

Planungsgesellschaft mbH

Dipl.-Ing. Andreas Meyer
M. Sc. Julian Rid

ANLAGE 2

HYDROTECHNIK

HYDROTECHNIK

INHALTSVERZEICHNIS

1	KOSTRA-DWD 2020	1
1.1	Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020	1
1.2	Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020.....	2
2	Muldenbemessung nach DWA-A138-1	3
2.1	Mulde 1	3
2.2	Mulde 2	4
2.3	Mulde 3	5
2.4	Mulde 4	6
2.5	Mulde 5	7
2.6	Mulde 6	8
2.7	Mulde 7	9
2.8	Mulde 8	10
2.9	Mulde 9	11
2.10	Mulde 10	12
2.11	Mulde 11	13
3	Rigolenbemessung nach DWA-A138-1	14
3.1	Rigole 1	14
3.2	Rigole 2	15

1 KOSTRA-DWD 2020

1.1 Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 165, Zeile 200 INDEX_RC : 200165
Ortsname : Hebertshausen (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	7,5	9,1	10,0	11,3	13,1	14,9	16,1	17,7	20,0
10 min	10,0	12,0	13,3	14,9	17,3	19,8	21,4	23,5	26,5
15 min	11,5	13,9	15,4	17,3	20,0	22,9	24,7	27,2	30,7
20 min	12,7	15,3	16,9	19,0	22,1	25,2	27,3	30,0	33,8
30 min	14,5	17,5	19,3	21,7	25,2	28,7	31,1	34,1	38,5
45 min	16,4	19,8	21,9	24,6	28,5	32,6	35,2	38,7	43,7
60 min	17,9	21,6	23,8	26,8	31,1	35,5	38,4	42,2	47,6
90 min	20,2	24,3	26,9	30,2	35,0	40,0	43,3	47,5	53,7
2 h	21,9	26,4	29,2	32,8	38,1	43,5	47,0	51,7	58,3
3 h	24,7	29,7	32,8	36,9	42,8	48,9	52,9	58,1	65,5
4 h	26,8	32,2	35,6	40,1	46,5	53,1	57,4	63,0	71,1
6 h	30,0	36,2	40,0	44,9	52,1	59,5	64,4	70,7	79,8
9 h	33,7	40,5	44,8	50,4	58,4	66,7	72,2	79,3	89,5
12 h	36,5	44,0	48,6	54,6	63,4	72,4	78,3	86,0	97,1
18 h	40,9	49,3	54,5	61,2	71,0	81,1	87,7	96,4	108,8
24 h	44,4	53,4	59,0	66,4	77,0	88,0	95,1	104,5	118,0
48 h	53,9	64,9	71,7	80,7	93,5	106,8	115,5	126,9	143,3
72 h	60,4	72,7	80,4	90,4	104,8	119,7	129,5	142,2	160,5
4 d	65,5	78,8	87,1	98,0	113,6	129,8	140,3	154,2	174,0
5 d	69,7	83,9	92,7	104,3	120,9	138,1	149,4	164,1	185,2
6 d	73,3	88,3	97,6	109,7	127,3	145,4	157,2	172,7	195,0
7 d	76,6	92,2	101,9	114,6	132,9	151,8	164,1	180,3	203,6

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN Niederschlagshöhe in [mm]

1.2 Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 165, Zeile 200 INDEX_RC : 200165
Ortsname : Hebertshausen (BY)
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	250,0	303,3	333,3	376,7	436,7	496,7	536,7	590,0	666,7
10 min	166,7	200,0	221,7	248,3	288,3	330,0	356,7	391,7	441,7
15 min	127,8	154,4	171,1	192,2	222,2	254,4	274,4	302,2	341,1
20 min	105,8	127,5	140,8	158,3	184,2	210,0	227,5	250,0	281,7
30 min	80,6	97,2	107,2	120,6	140,0	159,4	172,8	189,4	213,9
45 min	60,7	73,3	81,1	91,1	105,6	120,7	130,4	143,3	161,9
60 min	49,7	60,0	66,1	74,4	86,4	98,6	106,7	117,2	132,2
90 min	37,4	45,0	49,8	55,9	64,8	74,1	80,2	88,0	99,4
2 h	30,4	36,7	40,6	45,6	52,9	60,4	65,3	71,8	81,0
3 h	22,9	27,5	30,4	34,2	39,6	45,3	49,0	53,8	60,6
4 h	18,6	22,4	24,7	27,8	32,3	36,9	39,9	43,8	49,4
6 h	13,9	16,8	18,5	20,8	24,1	27,5	29,8	32,7	36,9
9 h	10,4	12,5	13,8	15,6	18,0	20,6	22,3	24,5	27,6
12 h	8,4	10,2	11,3	12,6	14,7	16,8	18,1	19,9	22,5
18 h	6,3	7,6	8,4	9,4	11,0	12,5	13,5	14,9	16,8
24 h	5,1	6,2	6,8	7,7	8,9	10,2	11,0	12,1	13,7
48 h	3,1	3,8	4,1	4,7	5,4	6,2	6,7	7,3	8,3
72 h	2,3	2,8	3,1	3,5	4,0	4,6	5,0	5,5	6,2
4 d	1,9	2,3	2,5	2,8	3,3	3,8	4,1	4,5	5,0
5 d	1,6	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3
6 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,8	3,0	3,3	3,8
7 d	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

2 Muldenbemessung nach DWA-A138-1

2.1 Mulde 1

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =	1.337 m ²	KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)		
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -			
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =		135,0 m ²			
geplante Muldentiefe	t _M =		0,30 m			
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche			1,00 -			
Fließzeit		t _f =	1 min	D	r _{D,n}	
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)		k _f =	1,0E-05 m/s	[h]	[min]	[l/s*ha]
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone			0,30 m		5	333,3
Korrekturfaktor nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		f _{Ort} =	1,00 -		10	221,7
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3		f _{Methode} =	1,00 -		15	171,1
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		f _K =	1,00 -		20	140,8
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen					30	107,2
Jährlichkeit		T =	3 a		45	81,1
Wiederkehrintervall		n =	0,33 1/a	1	60	66,1
Risikomaß nach DWA-A 117			gering	1,5	90	49,8
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		f _z =	1,20 -	2	120	40,6
				3	180	30,4
				4	240	24,7
Berechnungsergebnisse				6	360	18,5
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		k _i =	1,0E-05 m/s	9	540	13,8
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =		135 m ²	12	720	11,3
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =		4,47 l/s	18	1.080	8,4
Versickerungsleistung	Q _S =		1,35 l/s	24	1.440	6,8
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{S,AC} =		10,1 l/(s*ha)	48	2.880	4,1
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =		30,4 l/(s*ha)	72	4.320	3,1
maßgebende Regendauer	D =		180 min	96	5.760	2,5
			3,0 h	120	7.200	2,1
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =		9,9 -	144	8.640	1,9
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h _M =		0,30 m	168	10.080	1,7
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V _M =		40,5 m ³			
Überprüfung der Anwendungsgrenzen		Plausibilitätsprüfungen				
A _E ≤ 200 ha	eingehalten	f _K ≤ 1				eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten	Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m				eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten	Muldentiefe ≥ Einstauhöhe				eingehalten
q _{S,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten	1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s				eingehalten
		Einstau h _{max} < 0,30 m				eingehalten

2.2 Mulde 2

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)			
undurchlässige Fläche		AC =	509 m²				
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -				
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche		A _M = A _{VA} =	51,5 m²				
geplante Muldentiefe		t _M =	0,30 m				
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche				1,00 -			
Fließzeit		t _f =	1 min		D		
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)		k _f =	1,0E-05 m/s		[h]	[min]	
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone			0,30 m			r _{D,n}	
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		f _{Ort} =	1,00 -			[l/s*ha]	
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3		f _{Methode} =	1,00 -				
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		f _K =	1,00 -				
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen							
Jährlichkeit		T =	3 a				
Wiederkehrintervall		n =	0,33 1/a		1	60	
Risikomaß nach DWA-A 117			gering		1,5	90	
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		f _z =	1,20 -		2	120	
					3	180	
					4	240	
					6	360	
					9	540	
					12	720	
					18	1.080	
					24	1.440	
					48	2.880	
					72	4.320	
					96	5.760	
					120	7.200	
					144	8.640	
					168	10.080	
Berechnungsergebnisse							
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		k _i =	1,0E-05 m/s		6	360	
mittlere Versickerungsfläche		A _{S,m} =	52 m²		9	540	
Zufluss zur Versickerungsanlage		Q _{zu} =	1,70 l/s		12	720	
Versickerungsleistung		Q _S =	0,52 l/s		18	1.080	
spezifische Versickerung-/Abflussleistung		q _{S,AC} =	10,1 l/(s*ha)		24	1.440	
maßgebende Regenspende		r _{D,n} =	30,4 l/(s*ha)		48	2.880	
					72	4.320	
maßgebende Regendauer		D =	180 min		96	5.760	
			3,0 h				
Flächenbelastung		AC / A _{S,m} =	9,9 -		120	7.200	
maximale Einstauhöhe in der Mulde		h _M =	0,30 m		144	8.640	
erforderliches Speichervolumen der Mulde		V _M =	15,4 m³		168	10.080	
Überprüfung der Anwendungsgrenzen		Plausibilitätsprüfungen					
A _E ≤ 200 ha	eingehalten	f _K ≤ 1	eingehalten				
t _f ≤ 15 min	eingehalten	Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m	eingehalten				
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten	Muldentiefe ≥ Einstauhöhe	eingehalten				
q _{S,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten	1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s	eingehalten				
		Einstau h _{max} < 0,30 m	eingehalten				

2.3 Mulde 3

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =	672 m²	KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY) D [h] [min] [l/s*ha]		
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -			
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	$A_M = A_{VA} =$		68,0 m²			
geplante Muldentiefe	$t_M =$		0,30 m			
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche			1,00 -			
Fließzeit		$t_f =$	1 min			
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)		$k_f =$	1,0E-05 m/s			
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone			0,30 m			
Korrekturfaktoren nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		$f_{Ort} =$	1,00 -			
entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3		$f_{Methode} =$	1,00 -			
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		$f_K =$	1,00 -			
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen						
Jährlichkeit		$T =$	3 a		45	81,1
Wiederkehrintervall		$n =$	0,33 1/a	1	60	66,1
Risikomaß nach DWA-A 117			gering	1,5	90	49,8
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		$f_z =$	1,20 -	2	120	40,6
				3	180	30,4
				4	240	24,7
				6	360	18,5
				9	540	13,8
				12	720	11,3
				18	1.080	8,4
				24	1.440	6,8
				48	2.880	4,1
				72	4.320	3,1
				96	5.760	2,5
				120	7.200	2,1
				144	8.640	1,9
				168	10.080	1,7
Berechnungsergebnisse						
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		$k_i =$	1,0E-05 m/s			
mittlere Versickerungsfläche		$A_{S,m} =$	68 m²			
Zufluss zur Versickerungsanlage		$Q_{zu} =$	2,25 l/s			
Versickerungsleistung		$Q_S =$	0,68 l/s			
spezifische Versickerung-/Abflussleistung		$q_{S,AC} =$	10,1 l/(s*ha)			
maßgebende Regenspende		$r_{D,n} =$	30,4 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer		$D =$	180 min			
			3,0 h			
Flächenbelastung		$AC / A_{S,m} =$	9,9 -			
maximale Einstauhöhe in der Mulde		$h_M =$	0,30 m			
erforderliches Speichervolumen der Mulde		$V_M =$	20,4 m³			
Überprüfung der Anwendungsgrenzen		Plausibilitätsprüfungen				
$A_E \leq 200$ ha	eingehalten	$f_K \leq 1$	eingehalten			
$t_f \leq 15$ min	eingehalten	Mächtigkeit Oberboden $\geq 0,20$ m	eingehalten			
$n \geq 0,1$ 1/a	eingehalten	Muldentiefe $\geq$ Einstauhöhe	eingehalten			
$q_{S,AC} \geq 2,0$ l/(s*ha)	eingehalten	$1 \cdot 10^{-3}$ m/s $\leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s	eingehalten			
		Einstau $h_{max} < 0,30$ m	eingehalten			

2.4 Mulde 4

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =	273 m²	KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY) D [h] [min] [l/s*ha]		
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -			
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	$A_M = A_{VA} =$		28,0 m²			
geplante Muldentiefe	$t_M =$		0,30 m			
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche			1,00 -			
Fließzeit		$t_f =$	1 min			
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)		$k_f =$	1,0E-05 m/s			
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone			0,30 m			
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		$f_{Ort} =$	1,00 -			
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3		$f_{Methode} =$	1,00 -			
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		$f_K =$	1,00 -			
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen						
Jährlichkeit		T =	3 a		5	333,3
Wiederkehrintervall		n =	0,33 1/a		10	221,7
Risikomaß nach DWA-A 117			gering		15	171,1
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		$f_z =$	1,20 -		20	140,8
					30	107,2
					45	81,1
				1	60	66,1
				1,5	90	49,8
				2	120	40,6
				3	180	30,4
				4	240	24,7
				6	360	18,5
				9	540	13,8
				12	720	11,3
				18	1.080	8,4
				24	1.440	6,8
				48	2.880	4,1
				72	4.320	3,1
				96	5.760	2,5
				120	7.200	2,1
				144	8.640	1,9
				168	10.080	1,7
Berechnungsergebnisse						
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		$k_i =$	1,0E-05 m/s			
mittlere Versickerungsfläche		$A_{S,m} =$	28 m²			
Zufluss zur Versickerungsanlage		$Q_{zu} =$	0,91 l/s			
Versickerungsleistung		$Q_S =$	0,28 l/s			
spezifische Versickerung-/Abflussleistung		$q_{S,AC} =$	10,3 l/(s*ha)			
maßgebende Regenspende		$r_{D,n} =$	30,4 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer		D =	180 min			
			3,0 h			
Flächenbelastung		AC / $A_{S,m} =$	9,7 -			
maximale Einstauhöhe in der Mulde		$h_M =$	0,29 m			
erforderliches Speichervolumen der Mulde		$V_M =$	8,2 m³			
Überprüfung der Anwendungsgrenzen		Plausibilitätsprüfungen				
$A_E \leq 200$ ha	eingehalten	$f_K \leq 1$				eingehalten
$t_f \leq 15$ min	eingehalten	Mächtigkeit Oberboden $\geq 0,20$ m				eingehalten
$n \geq 0,1$ 1/a	eingehalten	Muldentiefe $\geq$ Einstauhöhe				eingehalten
$q_{S,AC} \geq 2,0$ l/(s*ha)	eingehalten	$1 \cdot 10^{-3}$ m/s $\leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s				eingehalten
		Einstau $h_{max} < 0,30$ m				eingehalten

2.5 Mulde 5

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)			
undurchlässige Fläche		AC =	230 m²				
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -				
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche		A _M = A _{VA} =	23,5 m²				
geplante Muldentiefe		t _M =	0,30 m				
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche				1,00 -			
Fließzeit		t _f =	1 min		D		
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)		k _f =	1,0E-05 m/s		[h]	[min]	
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone			0,30 m			r _{D,n}	
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		f _{Ort} =	1,00 -				
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3		f _{Methode} =	1,00 -				
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		f _K =	1,00 -				
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen							
Jährlichkeit		T =	3 a				
Wiederkehrintervall		n =	0,33 1/a				
Risikomaß nach DWA-A 117			gering				
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		f _z =	1,20 -				
Berechnungsergebnisse							
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		k _i =	1,0E-05 m/s				
mittlere Versickerungsfläche		A _{S,m} =	24 m²				
Zufluss zur Versickerungsanlage		Q _{zu} =	0,77 l/s				
Versickerungsleistung		Q _S =	0,24 l/s				
spezifische Versickerung-/Abflussleistung		q _{S,AC} =	10,2 l/(s*ha)				
maßgebende Regenspende		r _{D,n} =	30,4 l/(s*ha)				
maßgebende Regendauer		D =	180 min				
			3,0 h				
Flächenbelastung		AC / A _{S,m} =	9,8 -				
maximale Einstauhöhe in der Mulde		h _M =	0,29 m				
erforderliches Speichervolumen der Mulde		V _M =	6,9 m³				
Überprüfung der Anwendungsgrenzen				Plausibilitätsprüfungen			
A _E ≤ 200 ha		eingehalten	f _K ≤ 1		eingehalten		
t _f ≤ 15 min		eingehalten	Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m		eingehalten		
n ≥ 0,1 1/a		eingehalten	Muldentiefe ≥ Einstauhöhe		eingehalten		
q _{S,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)		eingehalten	1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s		eingehalten		
			Einstau h _{max} < 0,30 m		eingehalten		

2.6 Mulde 6

Bemessungsgrundlagen					örtliche Regendaten KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)		
undurchlässige Fläche		AC =	77 m²				
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -				
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche		A _M = A _{VA} =	8,0 m²				
geplante Muldentiefe		t _M =	0,30 m				
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche				1,00 -			
Fließzeit			t _f =	1 min			
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)			k _f =	1,0E-05 m/s		D [h]	r _{D,n} [min]
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone				0,30 m			
Korrekturfaktor nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)			f _{Ort} =	1,00 -			
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3			f _{Methode} =	1,00 -			
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit			f _K =	1,00 -			
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen							
Jährlichkeit			T =	3 a			
Wiederkehrintervall			n =	0,33 1/a			
Risikomaß nach DWA-A 117				gering			
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B			f _z =	1,20 -			
Berechnungsergebnisse							
bemessungsrelevante Infiltrationsrate			k _i =	1,0E-05 m/s			
mittlere Versickerungsfläche			A _{S,m} =	8 m²			
Zufluss zur Versickerungsanlage			Q _{zu} =	0,26 l/s			
Versickerungsleistung			Q _S =	0,08 l/s			
spezifische Versickerung-/Abflussleistung			q _{S,AC} =	10,5 l/(s*ha)			
maßgebende Regenspende			r _{D,n} =	30,4 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer			D =	180 min			
				3,0 h			
Flächenbelastung			AC / A _{S,m} =	9,6 -			
maximale Einstauhöhe in der Mulde			h _M =	0,29 m			
erforderliches Speichervolumen der Mulde			V _M =	2,3 m³			
Überprüfung der Anwendungsgrenzen			Plausibilitätsprüfungen				
A _E ≤ 200 ha		eingehalten	f _K ≤ 1		eingehalten		
t _f ≤ 15 min		eingehalten	Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m		eingehalten		
n ≥ 0,1 1/a		eingehalten	Muldentiefe ≥ Einstauhöhe		eingehalten		
q _{S,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)		eingehalten	1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s		eingehalten		
			Einstau h _{max} < 0,30 m		eingehalten		

2.7 Mulde 7

Bemessungsgrundlagen					örtliche Regendaten KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)		
undurchlässige Fläche		AC =	77 m²				
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -				
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche		A _M = A _{VA} =	8,0 m²				
geplante Muldentiefe		t _M =	0,30 m				
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche				1,00 -			
Fließzeit			t _f =	1 min			
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)			k _f =	1,0E-05 m/s		D [h]	r _{D,n} [min]
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone				0,30 m			[l/s*ha]
Korrekturfaktoren nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)			f _{Ort} =	1,00 -			
			entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =	1,00 -		
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit			f _K =	1,00 -			
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen							
Jährlichkeit			T =	3 a			
Wiederkehrintervall			n =	0,33 1/a			
Risikomaß nach DWA-A 117				gering			
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B			f _z =	1,20 -			
Berechnungsergebnisse							
bemessungsrelevante Infiltrationsrate			k _i =	1,0E-05 m/s			
mittlere Versickerungsfläche			A _{S,m} =	8 m²			
Zufluss zur Versickerungsanlage			Q _{zu} =	0,26 l/s			
Versickerungsleistung			Q _S =	0,08 l/s			
spezifische Versickerung-/Abflussleistung			q _{S,AC} =	10,5 l/(s*ha)			
maßgebende Regenspende			r _{D,n} =	30,4 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer			D =	180 min			
				3,0 h			
Flächenbelastung			AC / A _{S,m} =	9,6 -			
maximale Einstauhöhe in der Mulde			h _M =	0,29 m			
erforderliches Speichervolumen der Mulde			V _M =	2,3 m³			
Überprüfung der Anwendungsgrenzen			Plausibilitätsprüfungen				
A _E ≤ 200 ha		eingehalten	f _K ≤ 1		eingehalten		
t _f ≤ 15 min		eingehalten	Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m		eingehalten		
n ≥ 0,1 1/a		eingehalten	Muldentiefe ≥ Einstauhöhe		eingehalten		
q _{s,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)		eingehalten	1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s		eingehalten		
			Einstau h _{max} < 0,30 m		eingehalten		

2.8 Mulde 8

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =	230 m²	KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY) D [h] [min] r _{D,n} [l/s*ha]		
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -			
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	A _M = A _{VA} =		23,5 m²			
geplante Muldentiefe	t _M =		0,30 m			
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche			1,00 -			
Fließzeit	t _f =		1 min			
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	k _f =		1,0E-05 m/s			
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone			0,30 m			
Korrekturfaktor nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	f _{Ort} =		1,00 -			
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	f _{Methode} =		1,00 -			
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	f _K =		1,00 -			
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen						
Jährlichkeit	T =		3 a		45	81,1
Wiederkehrintervall	n =		0,33 1/a	1	60	66,1
Risikomaß nach DWA-A 117			gering	1,5	90	49,8
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	f _z =		1,20 -	2	120	40,6
				3	180	30,4
				4	240	24,7
				6	360	18,5
				9	540	13,8
				12	720	11,3
				18	1.080	8,4
				24	1.440	6,8
				48	2.880	4,1
				72	4.320	3,1
				96	5.760	2,5
				120	7.200	2,1
				144	8.640	1,9
				168	10.080	1,7
Berechnungsergebnisse						
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k _i =		1,0E-05 m/s			
mittlere Versickerungsfläche	A _{S,m} =		24 m²			
Zufluss zur Versickerungsanlage	Q _{zu} =		0,77 l/s			
Versickerungsleistung	Q _S =		0,24 l/s			
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	q _{S,AC} =		10,2 l/(s*ha)			
maßgebende Regenspende	r _{D,n} =		30,4 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer	D =		180 min			
			3,0 h			
Flächenbelastung	AC / A _{S,m} =		9,8 -			
maximale Einstauhöhe in der Mulde	h _M =		0,29 m			
erforderliches Speichervolumen der Mulde	V _M =		6,9 m³			
Überprüfung der Anwendungsgrenzen		Plausibilitätsprüfungen				
A _E ≤ 200 ha	eingehalten	f _K ≤ 1				eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten	Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m				eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten	Muldentiefe ≥ Einstauhöhe				eingehalten
q _{S,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten	1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s				eingehalten
		Einstau h _{max} < 0,30 m				eingehalten

2.9 Mulde 9

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =	252 m²	KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)		
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -			
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	$A_M = A_{VA} =$		26,0 m²			
geplante Muldentiefe	$t_M =$		0,30 m			
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche			1,00 -			
Fließzeit		$t_f =$	1 min			
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)		$k_f =$	1,0E-05 m/s			
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone			0,30 m			
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		$f_{Ort} =$	1,00 -			
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3		$f_{Methode} =$	1,00 -			
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		$f_K =$	1,00 -			
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen						
Jährlichkeit		$T =$	3 a	D		$r_{D,n}$
Wiederkehrintervall		$n =$	0,33 1/a	[h]	[min]	[l/s*ha]
Risikomaß nach DWA-A 117			gering		5	333,3
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		$f_z =$	1,20 -		10	221,7
					15	171,1
					20	140,8
					30	107,2
					45	81,1
				1	60	66,1
				1,5	90	49,8
				2	120	40,6
				3	180	30,4
				4	240	24,7
				6	360	18,5
				9	540	13,8
				12	720	11,3
				18	1.080	8,4
				24	1.440	6,8
				48	2.880	4,1
				72	4.320	3,1
				96	5.760	2,5
				120	7.200	2,1
				144	8.640	1,9
				168	10.080	1,7
Berechnungsergebnisse						
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		$k_i =$	1,0E-05 m/s			
mittlere Versickerungsfläche		$A_{S,m} =$	26 m²			
Zufluss zur Versickerungsanlage		$Q_{zu} =$	0,85 l/s			
Versickerungsleistung		$Q_S =$	0,26 l/s			
spezifische Versickerung-/Abflussleistung		$q_{S,AC} =$	10,3 l/(s*ha)			
maßgebende Regenspende		$r_{D,n} =$	30,4 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer		$D =$	180 min			
			3,0 h			
Flächenbelastung		$AC / A_{S,m} =$	9,7 -			
maximale Einstauhöhe in der Mulde		$h_M =$	0,29 m			
erforderliches Speichervolumen der Mulde		$V_M =$	7,6 m³			
Überprüfung der Anwendungsgrenzen		Plausibilitätsprüfungen				
$A_E \leq 200$ ha	eingehalten	$f_K \leq 1$				eingehalten
$t_f \leq 15$ min	eingehalten	Mächtigkeit Oberboden $\geq 0,20$ m				eingehalten
$n \geq 0,1$ 1/a	eingehalten	Muldentiefe $\geq$ Einstauhöhe				eingehalten
$q_{S,AC} \geq 2,0$ l/(s*ha)	eingehalten	$1 \cdot 10^{-3}$ m/s $\leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s				eingehalten
		Einstau $h_{max} < 0,30$ m				eingehalten

2.10 Mulde 10

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =	506 m²	KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY) D [h] [min] [l/s*ha]		
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird			1,00 -			
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche	$A_M = A_{VA} =$		51,5 m²			
geplante Muldentiefe	$t_M =$		0,30 m			
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche			1,00 -			
Fließzeit	$t_f =$		1 min			
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)	$k_f =$		1,0E-05 m/s			
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone			0,30 m			
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)	$f_{Ort} =$		1,00 -			
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3	$f_{Methode} =$		1,00 -			
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit	$f_K =$		1,00 -			
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen						
Jährlichkeit	$T =$		3 a		5	333,3
Wiederkehrintervall	$n =$		0,33 1/a		10	221,7
Risikomaß nach DWA-A 117			gering		15	171,1
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B	$f_z =$		1,20 -		20	140,8
					30	107,2
					45	81,1
				1	60	66,1
				1,5	90	49,8
				2	120	40,6
				3	180	30,4
				4	240	24,7
				6	360	18,5
				9	540	13,8
				12	720	11,3
				18	1.080	8,4
				24	1.440	6,8
				48	2.880	4,1
				72	4.320	3,1
				96	5.760	2,5
				120	7.200	2,1
				144	8.640	1,9
				168	10.080	1,7
Berechnungsergebnisse						
bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i =$		1,0E-05 m/s			
mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,m} =$		52 m²			
Zufluss zur Versickerungsanlage	$Q_{zu} =$		1,69 l/s			
Versickerungsleistung	$Q_S =$		0,52 l/s			
spezifische Versickerung-/Abflussleistung	$q_{S,AC} =$		10,2 l/(s*ha)			
maßgebende Regenspende	$r_{D,n} =$		30,4 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer	$D =$		180 min			
			3,0 h			
Flächenbelastung	$AC / A_{S,m} =$		9,8 -			
maximale Einstauhöhe in der Mulde	$h_M =$		0,30 m			
erforderliches Speichervolumen der Mulde	$V_M =$		15,3 m³			
Überprüfung der Anwendungsgrenzen		Plausibilitätsprüfungen				
$A_E \leq 200$ ha	eingehalten	$f_K \leq 1$				eingehalten
$t_f \leq 15$ min	eingehalten	Mächtigkeit Oberboden $\geq 0,20$ m				eingehalten
$n \geq 0,1$ 1/a	eingehalten	Muldentiefe $\geq$ Einstauhöhe				eingehalten
$q_{S,AC} \geq 2,0$ l/(s*ha)	eingehalten	$1 \cdot 10^{-3}$ m/s $\leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s				eingehalten
		Einstau $h_{max} < 0,30$ m				eingehalten

2.11 Mulde 11

Bemessungsgrundlagen						örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =		91 m²		KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)		
Anteil der Fläche die in der Mulde versickert wird				1,00 -				
geplante Muldenfläche = überregnete Fläche		A _M = A _{VA} =		9,5 m²				
geplante Muldentiefe		t _M =		0,30 m				
Anteil der mittleren Versickerungsfläche von der Muldenfläche				1,00 -				
Fließzeit		t _f =		1 min		D		
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens (Oberboden)		k _f =		1,0E-05 m/s		[h]	[min]	r _{D,n}
Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone				0,30 m			5	333,3
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		f _{Ort} =		1,00 -			10	221,7
faktoren entspricht Anforderungen nach Nr. 5.3.2.3		f _{Methode} =		1,00 -			15	171,1
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		f _K =		1,00 -			20	140,8
Schutzkategorie für öffentliche Entwässerung mit mäßigen Auswirkungen							30	107,2
Jährlichkeit		T =		3 a			45	81,1
Wiederkehrintervall		n =		0,33 1/a		1	60	66,1
Risikomaß nach DWA-A 117				gering		1,5	90	49,8
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		f _z =		1,20 -		2	120	40,6
						3	180	30,4
						4	240	24,7
						6	360	18,5
						9	540	13,8
						12	720	11,3
						18	1.080	8,4
						24	1.440	6,8
						48	2.880	4,1
						72	4.320	3,1
						96	5.760	2,5
						120	7.200	2,1
						144	8.640	1,9
						168	10.080	1,7
Berechnungsergebnisse								
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		k _i =		1,0E-05 m/s		6	360	18,5
mittlere Versickerungsfläche		A _{S,m} =		10 m²		9	540	13,8
Zufluss zur Versickerungsanlage		Q _{zu} =		0,31 l/s		12	720	11,3
Versickerungsleistung		Q _S =		0,10 l/s		18	1.080	8,4
spezifische Versickerung-/Abflussleistung		q _{S,AC} =		10,4 l/(s*ha)		24	1.440	6,8
maßgebende Regenspende		r _{D,n} =		30,4 l/(s*ha)		48	2.880	4,1
						72	4.320	3,1
maßgebende Regendauer		D =		180 min		96	5.760	2,5
				3,0 h				
Flächenbelastung		AC / A _{S,m} =		9,6 -		120	7.200	2,1
maximale Einstauhöhe in der Mulde		h _M =		0,29 m		144	8.640	1,9
erforderliches Speichervolumen der Mulde		V _M =		2,7 m³		168	10.080	1,7
Überprüfung der Anwendungsgrenzen						Plausibilitätsprüfungen		
A _E ≤ 200 ha		eingehalten		f _K ≤ 1		eingehalten		
t _f ≤ 15 min		eingehalten		Mächtigkeit Oberboden ≥ 0,20 m		eingehalten		
n ≥ 0,1 1/a		eingehalten		Muldentiefe ≥ Einstauhöhe		eingehalten		
q _{S,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)		eingehalten		1*10 ⁻³ m/s ≤ k _f ≤ 1*10 ⁻⁶ m/s		eingehalten		
				Einstau h _{max} < 0,30 m		eingehalten		

3 Rigolenbemessung nach DWA-A138-1

3.1 Rigole 1

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =	672 m²	KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)		
Anteil der Fläche die in der Rigole versickert wird			1,00 -			
Breite der Rigole		b _R =	1,20 m			
Höhe der Rigole		h _R =	0,40 m			
Speicherkoeffizient des Füllmaterials/Fertigteils		s _F =	0,35 -			
Gewähltes Schüttmaterial der Rigole			Kies 16/32			
Wassereintrittsfläche		az _{SÖ} * A _{SÖ} =	cm²/m	D [h]	r _{D,n} [min]	r _{D,n} [l/s*ha]
Außendurchmesser des Versickerrohrs		d _a =	0,310 m		5	376,7
Innendurchmesser des Versickerrohrs		d _i =	0,300 m		10	248,3
Anzahl gleichartiger Versickerrohre		a _z =	1 -		15	192,2
mittlerer Drosselabfluss		Q _{Dr} =	0 l/s		20	158,3
Fließzeit		t _f =	1 min		30	120,6
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens		k _f =	1,0E-04 m/s		45	91,1
Korrektur- nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		f _{Ort} =	1,00 -	1	60	74,4
faktoren Sieblinienauswertung für Sandböden		f _{Methode} =	0,10 -	1,5	90	55,9
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		f _k =	0,90 -	2	120	45,6
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen				3	180	34,2
Jährlichkeit		T =	5 a	4	240	27,8
Wiederkehrintervall		n =	0,20 1/a	6	360	20,8
Risikomaß nach DWA-A 117			gering	9	540	15,6
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		f _z =	1,20 -	12	720	12,6
				18	1.080	9,4
				24	1.440	7,7
Berechnungsergebnisse						
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		k _i =	9,0E-05 m/s	48	2.880	4,7
Speicherkoeffizient der Rigole		s _R =	0,44 -	72	4.320	3,5
mittlere Versickerungsfläche		A _{S,m} =	61 m²	96	5.760	2,8
Zufluss zur Versickerungsanlage		Q _{zu} =	16,69 l/s	120	7.200	2,4
Versickerungsleistung		Q _S =	5,52 l/s	144	8.640	2,1
spezifische Versickerung-/Abflussleistung		q _{S,AC} =	82,03 l/(s*ha)	168	10.080	1,9
maßgebende Regenspende		r _{D,n} =	248,30 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer		D =	10 min	=		0,2 h
Flächenbelastung		AC / A _{S,m} =	11,0 -			
Speichervolumen		V _{R,erf} =	8,0 m³	V _{R,vorh} =		8,1 m³
Länge der Rigole		L _{R,erf} =	37,9 m	L _{R,gew} =		38,0 m
Hydraulischer Leistungsnachweis des Versickerungsrohrs						
spezifischer Wasseraustritt des Versickerrohrs		q _{vs} =	5,0 l/(s*m)			
L _R * q _{vs} =	190,0 l/s	≥	r _{5(n)} * AC*10 ⁻⁴ =	25,3 l/s		eingehalten
Überprüfung der Anwendungsgrenzen			Plausibilitätsprüfungen			
A _E ≤ 200 ha	eingehalten		f _k ≤ 1			eingehalten
t _f ≤ 15 min	eingehalten		k _f ≥ 1*10 ⁻⁶ m/s			eingehalten
n ≥ 0,1 1/a	eingehalten					
q _{S,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)	eingehalten					

3.2 Rigole 2

Bemessungsgrundlagen				örtliche Regendaten		
undurchlässige Fläche		AC =	308 m²	KOSTRA-Rasterfeld Spalte 165 Zeile 200 Hebertshausen (BY)		
Anteil der Fläche die in der Rigole versickert wird			1,00 -			
Breite der Rigole		b _R =	0,50 m			
Höhe der Rigole		h _R =	0,40 m			
Speicherkoeffizient des Füllmaterials/Fertigteils		s _F =	0,35 -			
Gewähltes Schüttmaterial der Rigole			Kies 16/32	D	r _{D,n}	
Wassereintrittsfläche		az _{S0} * A _{S0} =	cm²/m	[h]	[min]	[l/s*ha]
Außendurchmesser des Versickerrohrs		d _a =	0,160 m		5	376,7
Innendurchmesser des Versickerrohrs		d _i =	0,150 m		10	248,3
Anzahl gleichartiger Versickerrohre		a _z =	1 -		15	192,2
mittlerer Drosselabfluss		Q _{Dr} =	0 l/s		20	158,3
Fließzeit		t _f =	1 min		30	120,6
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens		k _f =	1,0E-04 m/s		45	91,1
Korrekturfaktor nach Bewertungskriterien (0,3 - 1,0)		f _{Ort} =	1,00 -	1	60	74,4
faktoren Sieblinienauswertung für Sandböden		f _{Methode} =	0,10 -	1,5	90	55,9
resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit		f _K =	0,90 -	2	120	45,6
Schutzkategorie für Grundstücksentwässerung mit mäßigen Auswirkungen				3	180	34,2
Jährlichkeit		T =	5 a	4	240	27,8
Wiederkehrintervall		n =	0,20 1/a	6	360	20,8
Risikomaß nach DWA-A 117			gering	9	540	15,6
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117, Anhang B		f _z =	1,20 -	12	720	12,6
				18	1.080	9,4
				24	1.440	7,7
Berechnungsergebnisse				48	2.880	4,7
bemessungsrelevante Infiltrationsrate		k _i =	9,0E-05 m/s	72	4.320	3,5
Speicherkoeffizient der Rigole		s _R =	0,40 -	96	5.760	2,8
mittlere Versickerungsfläche		A _{S,m} =	45 m²	120	7.200	2,4
Zufluss zur Versickerungsanlage		Q _{zu} =	11,59 l/s	144	8.640	2,1
Versickerungsleistung		Q _S =	4,07 l/s	168	10.080	1,9
spezifische Versickerung-/Abflussleistung		q _{S,AC} =	132,16 l/(s*ha)			
maßgebende Regenspende		r _{D,n} =	376,70 l/(s*ha)			
maßgebende Regendauer		D =	5 min	=		0,1 h
Flächenbelastung		AC / A _{S,m} =	6,8 -			
Speichervolumen		V _{R,erf} =	2,7 m³	V _{R,vorh} =		4,0 m³
Länge der Rigole		L _{R,erf} =	39,5 m	L _{R,gew} =		50,0 m
Hydraulischer Leistungsnachweis des Versickerungsrohrs						
spezifischer Wasseraustritt des Versickerrohrs		q _{vs} =	5,0 l/(s*m)			
L _R * q _{vs} =	250,0 l/s	≥	r _{5(n)} * AC*10 ⁻⁴ =	11,6 l/s		eingehalten
Überprüfung der Anwendungsgrenzen			Plausibilitätsprüfungen			
A _E ≤ 200 ha		eingehalten	f _K ≤ 1			eingehalten
t _f ≤ 15 min		eingehalten	k _f ≥ 1*10 ⁻⁶ m/s			eingehalten
n ≥ 0,1 1/a		eingehalten				
q _{S,AC} ≥ 2,0 l/(s*ha)		eingehalten				