

ERLÄUTERUNGSBERICHT ZU ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER
WASSERRECHTLICHEN ERLAUBNIS ZUR EINLEITUNG VON
NIEDERSCHLAGSWASSER IN EIN GEWÄSSER – GRUNDWASSER

NEUBAU EINES PARKPLATZES MIT ENTWÄSSERUNG

DEICHSTRASSE 46

IN
46419 ISSELBURG



Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Kay Stewering
Jochen Fahnenschmidt
M. Sc. Ing. Tim Kaiser

Aufgestellt: 21.07.2023

Ingenieurbüro Stewering
Bahnhofstraße 38
47608 Geldern

Aufgestellt für:

Stadt Isseelburg
Minervastraße 12
46419 Isseelburg

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	Veranlassung	3
1.2	Anfallendes Niederschlagswasser	3
1.3	Städtebauliche Lage	3
1.4	Bodenarten	3
1.5	Grundwasser	3
1.6	Schutzzone	3
1.7	Regendaten nach KOSTRA	3
2	Entwässerungsverfahren Regenwasser	4
2.1	Berechnung der Versickerungsmulde nach DWA-A-138	4
2.2	RW-Anfall	4
2.3	Ausführung der Mulden	5
2.4	Nachweis nach DWA-M-153 und Regenwasserbehandlung	5
3	Anlagen	6
	Anlage 2: Berechnung Versickerungsmulde nach DWA-A-138	7
	Anlage 3: Nachweis der Regenwasserbehandlung nach DWA-M-153	10
4	Zeichnungen	12

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung

Die Stadt Isselburg plant den Bau eines Parkplatzes an der Deichstraße. Das Ingenieurbüro Stewering wurde mit der Planung des Parkplatzes beauftragt. Das anfallende Niederschlagswasser wird vor Ort versickert.

1.2 Anfallendes Niederschlagswasser

Zur Ableitung des auf dem geplanten Parkplatz anfallenden Niederschlagswassers wird eine Versickerungsmulde entlang der Parkplatzfläche hergestellt und das auf der Parkfläche anfallende Niederschlagswasser über Pflasterrinnen in die Mulde geführt.

1.3 Städtebauliche Lage

Das Grundstück liegt auf dem Flurstück 510 in der Stadt Isselburg, Flur 4, Gemarkung Werth des Kreises Borken. Im Norden grenzen die Grundstücke 66 und 524 an, im Westen und Süden das Grundstück 469 und im Osten schließt die Deichstraße an.

1.4 Bodenarten

Für das Grundstück wurde im Frühjahr des Jahres 2023 eine Baugrunduntersuchung durch die Ingenieurgesellschaft Dr. Schleicher & Partner mbH erstellt. Der Baugrunduntersuchung folgend zeigt sich der beschriebene Untergrund wie folgt:

Homogenbereich H1: 0,70 – 1,70m, Auffüllungen aus steinigen, rost-, schluff-, humusstreifigen, bauschutthaltigen, humosen, schluffigen Sanden

Homogenbereich H2: 1,75 – 1,80m, mittelsandige, humusfleckige, schluffige, humus-, rost-, schluffstreifige Feinsande

Homogenbereich H3: 1,60 – 2,40m sandige, tonige, torfige, Schluffschicht

Homogenbereich H4: bis Endtiefe mittelsandige Feinsand mit organischen Anteilen

Weiterführende Informationen siehe Baugrunduntersuchung vom 28.04.2023.

1.5 Grundwasser

Für die Niederschlagsversickerung wird gemäß der Baugrunduntersuchung der mittlere höchste Grundwasserstand vorerst mit 17,00 mNHN festgelegt. Genauere Aussagen sind nur mit Langzeitpegeln möglich.

1.6 Schutzzone

Das Grundstück liegt nicht in einer ausgewiesenen oder geplanten Trinkwasserschutzzone (Quelle: elwasweb.nrw.de).

1.7 Regendaten nach KOSTRA

Für die Berechnung der mittleren versickerungsfähigen Fläche werden die Regendaten nach KOSTRA DWD 2020 zugrunde gelegt. Die Regendaten KOSTRA DWD 2020 nach DIN 1986-100:2016-12 können der Anlage 1 entnommen werden.

2 Entwässerungsverfahren Regenwasser

2.1 Berechnung der Versickerungsmulde nach DWA-A-138

Das auf der Parkfläche und Zufahrtsfläche (438 m²) anfallende Regenwasser wird über 2 Rinnen in zwei an die Fläche anschließende Versickerungsmulden geleitet. Das Wasser versickert dann über die mind. 30 cm starke belebte Bodenzone.

Für die Berechnung der anfallenden Niederschlagswässer wurden die Regendaten nach KOSTRA DWD 2020 für Isselburg (Spalte 96/ Zeile 120) verwendet. Die Bemessung der Mulde erfolgt mit einer Jährlichkeit $T = 5$ Jahre ($n = 0,2$).

Für die Zuwegungen und Fahrbahnbereiche wird ein Abflussbeiwert von 0,75 für Pflaster und für die Parkflächen ein Abflussbeiwert von 0,5 für Pflaster mit offenen Fugen angenommen. Die Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer erfolgt durch Oberboden mit einem angenommenen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s. Der Zuschlagsfaktor wird mit $f_z = 1,15$ angesetzt.

Der Bemessungsgrundwasserstand wird mit 17,00 mNHN (gemäß Baugrunduntersuchung) angenommen. Die Sohle der Versickerungsanlage darf das Niveau von 18,00 mNHN nicht unterschreiten, damit ein Grundwasserflurabstand von 1,00 m gewährleistet wird.

Das Niederschlagswasser fällt auf dem Flurstück 510 an und wird auch dort wieder dem Grundwasser zugeführt.

Unter Berücksichtigung der undurchlässigen Fläche ergibt sich eine erforderliche, mittlere Versickerungsfläche je Mulde von $A_{s,erf} = 14$ m² bei einer Einstauhöhe von 30 cm. Die Entleerungszeit beträgt ca. 17 Stunden und ist damit kürzer als 24 Stunden um eine Versottung der Mulde zu vermeiden.

Der nachstehenden Tabelle können die UTM-Koordinaten (ca. Mittelpunkt) der Versickerungsmulden auf dem Grundstück entnommen werden.

Bezeichnung	UTM-Koordinaten	
	East-Wert	North-Wert
Versickerungsmulde 1	32328448.5	5743987.6
Versickerungsmulde 2	32328454.3	5743994.3

Eine repräsentative Berechnung für beide Mulden mit dem Ansatz der hälftigen, abflusswirksamen Flächen des Parkplatzes kann der Anlage 2 entnommen werden.

2.2 RW-Anfall

Die Berechnungen des RW-Anfalls wird ebenfalls exemplarisch für eine Mulde durchgeführt. Aufgrund der abflusswirksamen Fläche < 800 m² des Grundstückes wird der RW-Anfall für die Versickerungsmulde für die Einleitung nach dem Ansatz nach DIN 1986-100 und den entsprechenden Regendaten berechnet (Regendaten siehe Anlage 1).

Demzufolge wird für die befestigten Flächen die Regenspende mit einer Jährlichkeit von $T = 2$ Jahren und eine Dauer von $D = 5$ min angesetzt.

$$r_{5,2} = 246,2 \text{ l/(s*ha)}$$

Die Spitzenabflussbeiwerte werden gemäß DIN 1986-100 für Pflaster (92 m²) mit 0,7, für Pflaster mit offenen Fugen etwa Rasengittersteine (127 m²) mit 0,4 und für die Muldenfläche (22 m²) mit 0,1 angesetzt.

Der RW-Anfall berechnet sich nach

$$\begin{aligned} Q_{RW} &= r_{D,T} * C_S * A_{E,i} \\ &= 246,2 \text{ l/(s*ha)} * (0,7 * 92 \text{ m}^2 + 0,4 * 127 + 0,1 * 22 \text{ m}^2) / 10.000 \text{ m}^2/\text{ha} \\ &= 2,9 \text{ l/s} \end{aligned}$$

2.3 Ausführung der Mulden

Die Mulden sind so zu gestalten, dass

- die Sohlen der Mulden nicht tiefer als 18,00 mNHN (Flurabstand 1 m) angeordnet werden,
- die gewählte versickerungsfähige Fläche von mind. 14 m² je Mulde eingehalten wird,
- zu nicht unterkellerten Gebäuden und Grenzen ein Abstand von 2,00 m, bei benachbarten unterkellerten Gebäuden ein Abstand von 6,00 m nicht unterschritten wird,
- die Muldenböschungen mit einer Neigung von mindestens 1:1,5 hergestellt werden,
- der gewachsene Boden nicht verdichtet wird, um einen hydraulischen Anschluss an die versickerungsfähigen Schichten zu gewährleisten. Sollte sich bei den Aushubarbeiten für die Mulden herausstellen, dass undurchlässiger oder weniger durchlässiger Boden vorhanden ist, so ist dieser bis auf den durchlässigen Bodenhorizont mit dem angesetzten k_f -Wert von mind. $1 \cdot 10^{-5}$ m/s mit nicht-bindigen, sauberen, sickerfähigen Boden auszutauschen. Eine bodengutachterliche Begleitung bei der Herstellung der Mulde wird dringend empfohlen.
- nach Profilierung der Mulden diese wieder mit 0,30 m Oberboden-Sand-Gemisch mit weniger 10% Humusanteil angegedeckt werden,
- die oberen Böschungskanten mindestens das Niveau der Einstauhöhe und, wenn möglich, zzgl. 0,05 m Freibord betragen.

Ein Systemschnitt der Mulden kann der beigefügten Zeichnung entnommen werden.

Die Begrünung kann mit Rasen oder Pflanzen erfolgen, die für einen Standort mit wechselnden Wasserständen geeignet sind. Die Mulden sind so angeordnet, dass diese für Reinigungs- und Wartungsarbeiten gut zu erreichen sind und der Betrieb auf dem Gelände nicht beeinträchtigt wird.

2.4 Nachweis nach DWA-M-153 und Regenwasserbehandlung

Der Nachweis wird nach DWA-M-153 für Einleitungen in das Grundwasser für eine Mulde exemplarisch (kein Oberflächengewässer im Sinne der DWA-A-102) geführt. Die Berechnungen können der Anlage 3 entnommen werden.

Das Grundwasser außerhalb einer Wasserschutzzone erhält die Einstufung Typ G12 (mit 10 Gewässerpunkten).

Die Parkplatzflächen ($A_u = 133 \text{ m}^2$) mit dem Typ F3, 12 Bewertungspunkte abgeschätzt.

Die Grünflächen der Mulde ($A_u = 2 \text{ m}^2$) mit dem Typ F1, 5 Bewertungspunkte abgeschätzt.

Die Verschmutzung aus der Luft wird für alle Flächen mit dem Typ L2, mittleres Verkehrsaufkommen, 2 Bewertungspunkte abgeschätzt.

Die Abflussbelastung $B = 13,895$ ist größer als die der Gewässerpunkte $G = 10$, eine RW-Behandlung ist erforderlich.

Durch die Versickerung von mindestens 30 cm bewachsenen Oberboden (Typ D1 mit $D = 0,20$) ist die vorgesehene Behandlung ausreichend. Es wird ein Emissionswert von $E = 2,78 < 10$ Gewässerpunkten erzielt. Die Berechnung kann der Anlage 2 entnommen werden.

3 Anlagen

Anlage 1: Regendaten KOSTRA DWD 2020 nach DIN 1986-100:2016-12



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 95, Zeile 120
 Ortsname : Isselburg (NW)
 Bemerkung :
 Berechnungsmethode : Zuschlag Toleranzwert UC

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 309,9 \text{ l / (s · ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 568,7 \text{ l / (s · ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 246,4 \text{ l / (s · ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 455,7 \text{ l / (s · ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 173,6 \text{ l / (s · ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 325,8 \text{ l / (s · ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 139,3 \text{ l / (s · ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 263,5 \text{ l / (s · ha)}$

Hinweis: Der von der DIN1986-100 geforderte "Wert an der oberen Bereichsgrenze" ist in der KOSTRA-DWD-2020-Auswertung nicht mehr enthalten. Der angewendete Zuschlag ist eine Ersatzlösung.

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	220,0	155,0	122,2
	UC [±%]	12	12	14
5 a	rN [l / (s · ha)]	276,7	-	-
	UC [±%]	12	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	403,3	283,3	223,3
	UC [±%]	13	15	18
100 a	rN [l / (s · ha)]	503,3	-	-
	UC [±%]	13	-	-

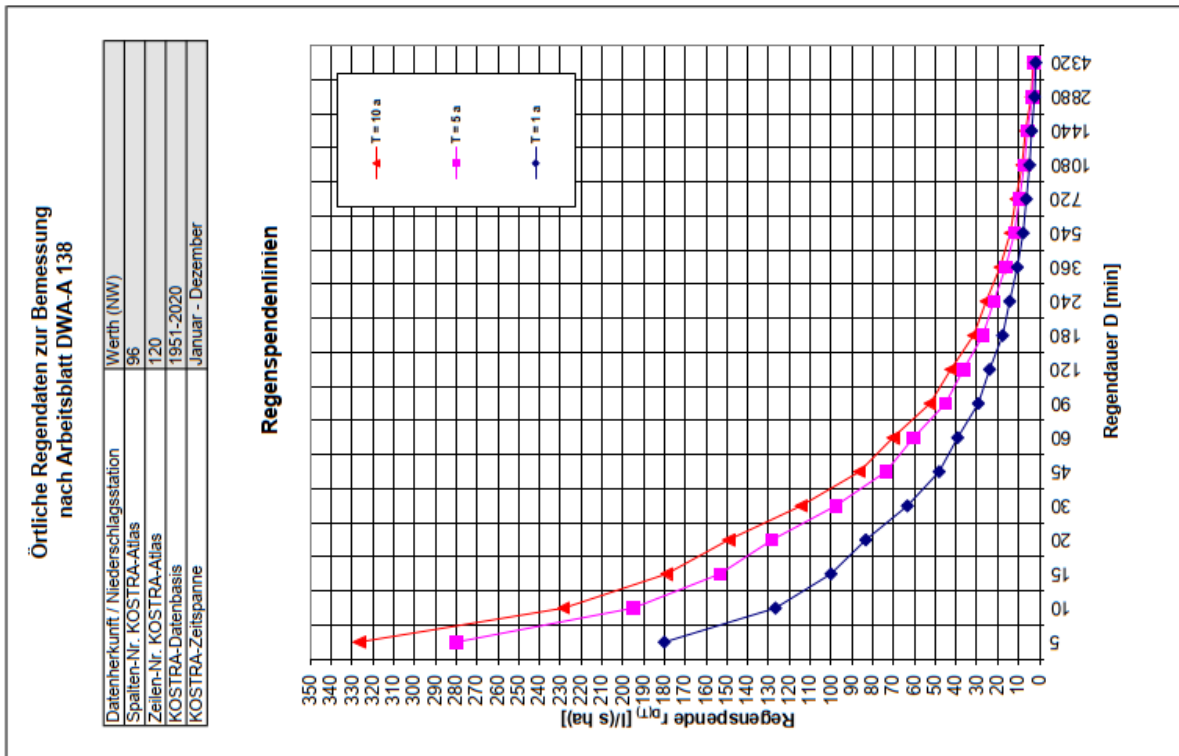
Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]

Anlage 2: Berechnung Versickerungsmulde nach DWA-A-138

mit:

Regendaten von Isselburg nach KOSTRA DWD 2020 Spalte 96/ Zeile 120



Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft/ Niederschlagsstation	Werth (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	96
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	120
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende r_{DM} [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]		
	1	5	10
5	180,0	280,0	326,7
10	126,7	195,0	228,3
15	100,0	153,3	178,9
20	83,3	128,3	149,2
30	63,3	97,8	114,4
45	48,1	73,7	86,3
60	39,2	60,3	70,3
90	29,3	45,0	52,4
120	23,8	36,4	42,5
180	17,6	27,0	31,6
240	14,2	21,8	25,5
360	10,5	16,1	18,8
540	7,7	11,9	13,9
720	6,2	9,6	11,2
1080	4,6	7,1	8,3
1440	3,7	5,7	6,6
2880	2,2	3,4	3,9
4320	1,6	2,5	2,9

Bemerkungen:
 Daten gemäß KOSTRA (Grenzwert entsprechend Anwenderinstellungen)

Flächenzusammenstellung:

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
 nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,j}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,j}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	92	0,75	69
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	127	0,50	64
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	22	0,10	2
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	241
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	135
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,56

Bemerkungen:

Berechnung einer Verisckerungsmulde, hälftige Flächen des Pakrplatzes

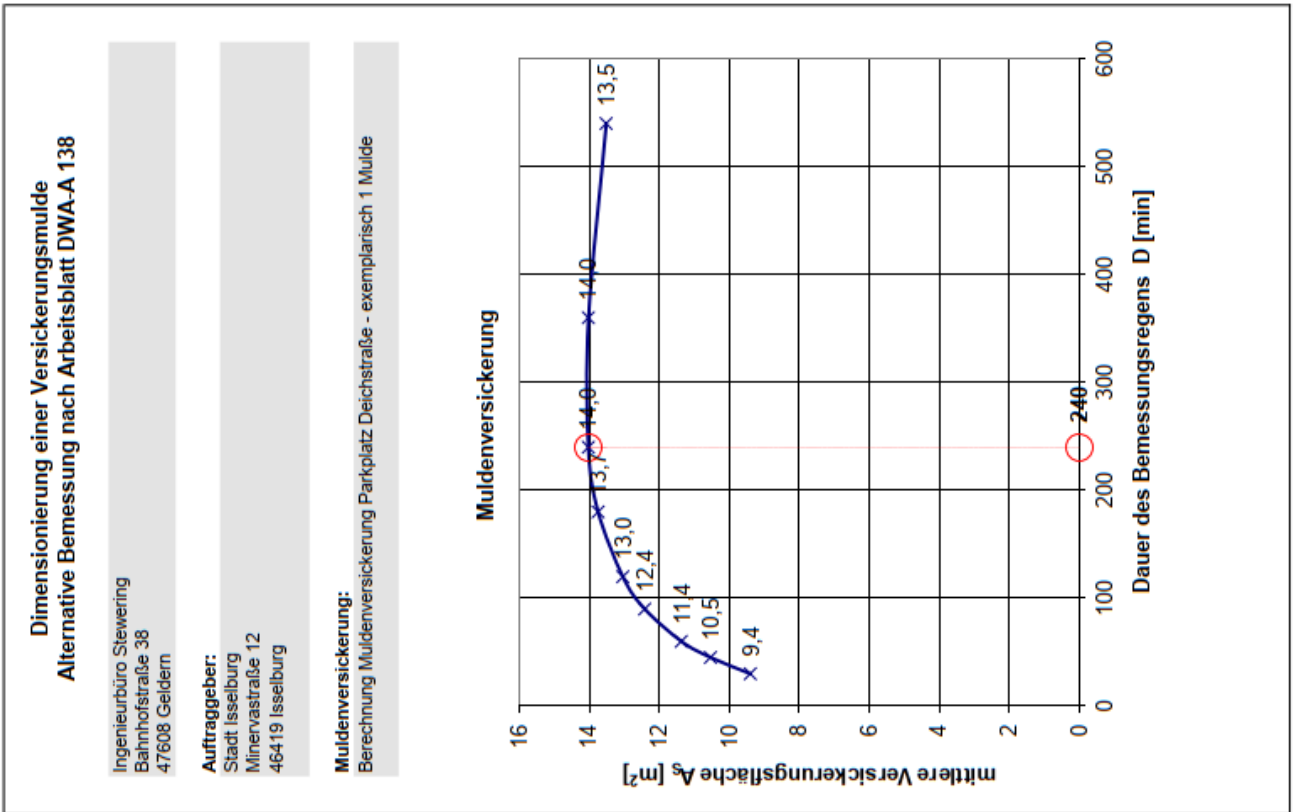
Gesamtflächen:

Pflaster mit dichten Fugen: 182 m²

Pflaster mit offenen Fugen: 254 m²

flaches Gelände (Mulden): 44 m²

Berechnung Muldenversickerung nach DWA-A-138



Dimensionierung einer Versickerungsmulde
 Alternative Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ingenieurbüro Stewering
 Bahnhofstraße 38
 47608 Geldern

Auftraggeber:
 Stadt Isselburg
 Minervastraße 12
 46419 Isselburg

Muldenversickerung:
 Berechnung Muldenversickerung Parkplatz Deichstraße - exemplarisch 1 Mulde

Eingabedaten: $A_s = [A_e \cdot 10^{-7} \cdot r_{0(m)}] / [z_{0(m)} / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{0(m)} + k_r / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_e [m ²]	241
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	0,56
undurchlässige Fläche	A_u [m ²]	135
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_u [m]	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_r [m/s]	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n [1/Jahr]	0,2
Zuschlagfaktor	f_z	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{0(m)}$ [l/(s*ha)]
30	97,8
45	73,7
60	60,3
90	45,0
120	36,4
180	27,0
240	21,8
360	16,1
540	11,9

Berechnung:

A_s [m ²]
9,4
10,5
11,4
12,4
13,0
13,7
14,0
14,0
13,5

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D [min]	240
maßgebende Regenspende	$r_{0(m)}$ [l/(s*ha)]	21,8
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s [m²]	14,0
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$ [m²]	14,0
Speichervolumen der Mulde	V [m ³]	4,2
Entleerungszeit der Mulde	t_E [h]	16,7

Anlage 3: Nachweis der Regenwasserbehandlung nach DWA-M-153

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153	
Ingenieurbüro Kay Stewering Bahnhofstraße 38, 47608 Geldern	
Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12
	Gewässer- punkte G
	10

Fläche	Flächenanteil (Abschnitt 4) $A_{n,i}$ [m ²] o. [ha]	Flächen F_i / Luft L_i (Tab. A.3 / A.2)		Abfluss- belastung B_i $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
		Typ	Punkte	
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3 Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	f_i			
Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	133	F3	12	13,79
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)		L2	2	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	2	F1	5	0,105
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)		L2	2	
	$\Sigma = 135$			B = 13,9

Die Abflussbelastung B = 13,895 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

**Bewertungsverfahren
 nach Merkblatt DWA-M 153**

Ingenieurbüro Kay Stewering
 Bahnhofstraße 38, 47608 Geldern

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B:$	$G / B = 10 / 13,9 = 0,72$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	14 $A_u : A_s = 9,6 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$

Emissionswert $E = B * D:$ **$E = 13,9 * 0,2 = 2,78$**

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 2,78; G = 10$).

Bemerkungen:

Muldenversickerung Parkfläche Deichstraße, Isselburg

4 Zeichnungen

Übersichtsplan

Lageplan – GP-S-LP-200

Muldenschnitt GP-S-RQ-100

Maßstab ohne

Maßstab 1:250

Maßstab 1:25