

Niederschlagswasserbeseitigung  
GE Puchhofer Weg  
94369 Rain

## ANTRAG

auf wasserrechtliche Erlaubnis  
(gehobene Erlaubnis gem. §15 WHG)

Stand | 23.09.2025

Entwurfsverfasser:



Architekten – Ingenieure GmbH

Am alten Posthof 1  
94347 Ascha

T: 09961/9421-0  
F: 09961/9421-29  
ascha@mks-ai.de  
www.mks-ai.de

Ascha, den 23.09.2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bachmeier'.

M.Eng. Rainer Bachmeier  
Bauingenieur

Vorhabensträger:



Gemeinde Rain  
VG Rain  
Schloßplatz 2  
94369 Rain

T: 09429 / 9401 – 0  
F: 09429 / 9401 – 26  
info@vgem-rain.de

Rain, den \_\_\_\_\_

Vorhabensträger

## VERZEICHNIS DER UNTERLAGEN

A. Erläuterungsbericht Seite 1 - 13

B. Planunterlagen	
WR-1.0 Übersichtslageplan	M 1:10.000
WR-2.0 Lageplan Einzugsgebiete, Flächenbefestigungen u. Entwässerung	M 1:500
WR-3.0 Schnitt Versickerungsmulde	M 1:50

C. Hydraulische Nachweise Seite 1 - 13

# TEIL A

# ERLÄUTERUNGSBERICHT

Stand| 23.09.2025

## INHALTSVERZEICHNIS

1. VORHABENSTRÄGER / VORHABENSBETEILIGTE .....	2
1.1 Auftraggeber .....	2
1.2 Entwurfsverfasser .....	2
2. ZWECK DES VORHABENS.....	2
3. BESTEHENDE VERHÄLTNISSE / AUSGANGSWERTE.....	3
3.1 Lage des Vorhabens.....	3
3.2 hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen.....	4
3.3 hydrologische Daten .....	6
3.4 Ausgangswerte für die Bemessung und die hydraulischen Nachweise .....	8
4. ART UND UMFANG DES VORHABENS .....	9
4.1 Vorfluter Grundwasser Qualitative Betrachtung .....	9
4.2 Vorfluter Grundwasser Quantitative Betrachtung.....	10
4.3 Beschreibung der gewählten Lösung.....	11
5. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS.....	12
6. GRUNDSTÜKSVERZEICHNIS.....	12
7. RECHTSVERHÄLTNISSE.....	13

## 1. VORHABENSTRÄGER / VORHABENSBETEILIGTE

### 1.1 Auftraggeber



Gemeinde Rain

VG Rain

Schloßplatz 2

94369 Rain

T: 09429 / 9401 – 0

F: 09429 / 9401 - 26

### 1.2 Entwurfsverfasser



mks Architekten – Ingenieure GmbH

Am alten Posthof 1

94347 Ascha

T: 09961/9421-0

F: 09961/9421-29

## 2. ZWECK DES VORHABENS

Die Gemeinde Rain beabsichtigt eine Erweiterung des bestehenden GE „Puchhofer Weg“ auf einer Länge von rund 110 m. Damit soll der kurz- und mittelfristige Bedarf an Gewerbeträgen für kleinere Betriebe gedeckt und deren Ansiedlung auf der Grundlage einer geordneten städtebaulichen Entwicklung ermöglicht werden. Die Grundstücke befinden sich bereits im Eigentum der Gemeinde Rain.

Die Entwässerung des beschriebenen Betrachtungsgebietes soll im Trennsystem erfolgen.

Das anfallende Niederschlagswasser aus dem Straßenraum soll, über das Längs- und Quergefälle nie geplante Versickerungsmulden eingeleitet werden und dort in das Grundwasser versickert werden.

Die privaten Flächen sind gem. Bebauungsplan das Niederschlagswasser über geeignete Einrichtungen auf den privaten Grundstücken vor Ort versickern. Sie werden daher nicht berücksichtigt.

Das anfallende Schmutzwasser wird im Betrachtungsgebiet durch neu zu errichtende Schmutzwas- serkanäle abgeleitet und in den bestehenden Schmutzwasserkanal an der B8 eingeleitet.

Im Zuge der Planungen zur Umsetzung des oben genannten Vorhabens soll die wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser beantragt werden.

Das Büro **mks Architekten – Ingenieure GmbH**, Am alten Posthof 1, 94347 Ascha ist mit der Planung der Niederschlagswasserbeseitigung und der Erstellung der Unterlagen zum Antrag der wasserrechtlichen Erlaubnis beauftragt.

### 3. BESTEHENDE VERHÄLTNISSE / AUSGANGSWERTE

#### 3.1 Lage des Vorhabens

[siehe Planunterlage WR 1.0]

Das Plangebiet liegt im Norden von Rain. Es handelt sich um eine ca. 95 m breite und ca. 110m lange Fläche mit der Fl. Nr. 505.

Im Osten schließen sich ein Feldgehölz, sowie ein Wohnanwesen (In der Etz 1), an. Im Westen befindet sich das bestehende Gewerbegebiet Puchhofer Weg. Im Südwesten befinden sich landwirtschaftliche Ackerflächen und daran angrenzend die Bebauung des Dorfgebiets.

Das Plangebiet ist fast eben. An der nördlichen Geltungsbereichsgrenze beträgt die Höhenlage rund 323,75 m ü. NHN, im Süden etwa 323,50 m ü. NHN.

Die Gesamte zur Bebauung vorgesehene Fläche ist eine Ackerfläche, welche landwirtschaftlich genutzt wird.

Im Plangebiet sind keine Oberflächengewässer vorhanden. Das Niederschlagswasser läuft entsprechend der Topografie ab und versickert überwiegend in den Untergrund.

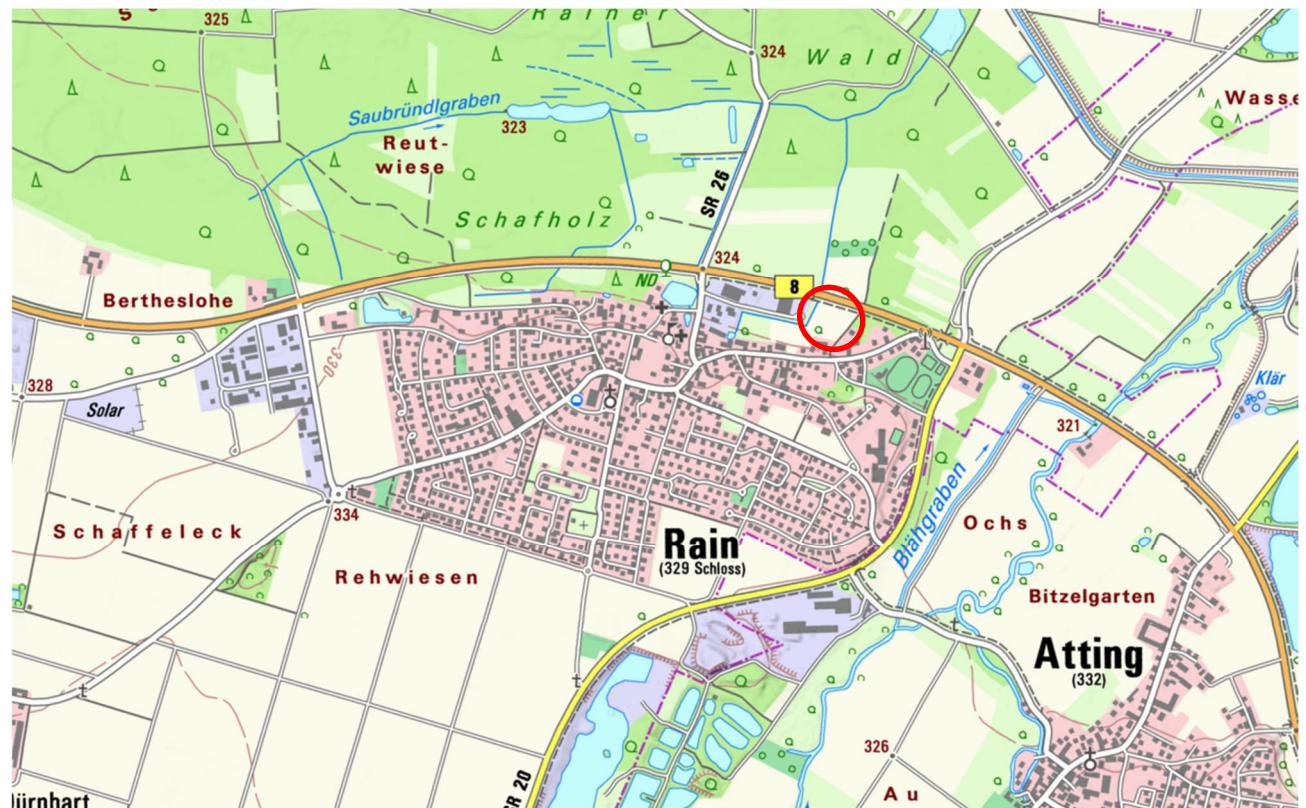


Abbildung 1: Übersichtskarte [www.bayernatlas.de]

### 3.2 hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen

Im Zuge der Planungen wurden am 18.02.2025 geotechnische Untersuchungen durch das Büro Geoplan GmbH aus Osterhofen durchgeführt. Auszug aus dem Gutachten vom 20.03.2025:

#### Beschreibung der Schichtenfolge:

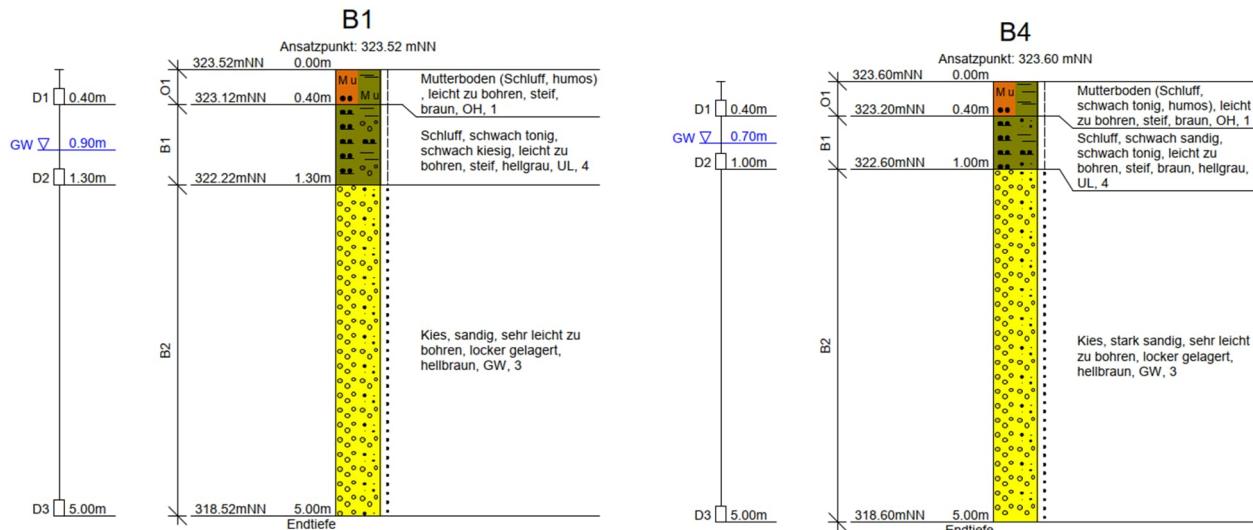


Abbildung 2: Kleinrammbohrungen (BS) im Bereich der geplanten Straße im EZG 1

#### Hydrologische Verhältnisse:

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde in Bodenschicht 1 Grundwasser angetroffen.

Bohrung	Ansatzhöhe [m NN]	Endteufe [m u. GOK]	Endteufe [m NN]	Grundwasser [m u. GOK]	Grundwasser	Datum
B 1	323,52	5,00	318,52	0,90	322,62	18.02.2025
B 2	323,57	5,00	318,57	0,90	322,67	18.02.2025
B 3	323,53	5,00	318,53	0,70	322,83	18.02.2025
B 4	323,60	5,00	318,60	0,70	322,90	18.02.2025
B 5	323,58	5,00	318,58	1,20	322,38	18.02.2025

Der maximale Grundwasserstand wird mit ca. 322,90 m ü. NN und der Bemessungswasserstand bei 323,50 m ü. NN angegeben.

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser entwässerungstechnisch in einem relevanten Versickerungsbereich mit einem kf-Wert im Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s versickert werden.

Sind die kf-Werte kleiner als  $1 \times 10^{-6}$  m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

### Bodenschicht 1 – Oberböden/Decklagen

Bei allen Bodenaufschlüssen wurde eine 40 cm bis 50 cm mächtigen Mutterbodenschicht erkundet.

Von 1,0 m u. GOK bis 1,80 m u. GOK wurden die Böden der bindigen Deckschicht erbohrt.

Diese Deckschichte wurden angesprochen als teils mehr oder weniger sandige, teils schwach tonige, teils schwach kiesige Schluffe in steifer Konsistenz.

Nach der örtlichen Bodenansprache sowie dem Laborergebnis nach DIN EN ISO 14 688-2 (2020-11) können den braun gefärbten Böden überwiegend steife Konsistenzen zugeordnet werden.

Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 4.

Bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung können deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 auftreten.

Die Böden der Bodenschicht 1 können in Anlehnung an die DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden.

### Bodenschicht 2 – quartäre Sande/Kiese

Unter den zuvor beschriebenen Decklagen wurden in allen Bohrungen bis zu den jeweiligen Bohrrendteufen von 5,00 m u. GOK die schwach bis stark sandigen Kiese der quartären Schmelzwasserschotter in lockerer Lagerung angetroffen.

Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3, sowie bei vermehrten Einlagerungen von Steinen um Bodenklasse 5.

Die Böden der Bodenschicht 2 können in Anlehnung an die DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B2 zugeordnet werden.

Die Durchlässigkeit der Kiese/ Sande der Bodenschicht 2 liegt im versickerungsfähigen Bereich. Nach DWA-A 138-1 wird die bemessungsrelevante Infiltrationsrate für die Bemessung als Produkt aus dem ermittelten Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) und dem resultierenden Korrekturfaktor ( $f_k$ ) berechnet. Der resultierende Korrekturfaktor ergibt sich als Produkt aus dem Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren und dem Korrekturfaktor für die Bestimmungsmethode der Wasserdurchlässigkeit. Der  $k_f$ -Wert, welcher zur weiteren Berechnung herangezogen wird, ergibt sich aus dem Mittelwert der drei  $k_f$ -Werte aus den Bohrungen B1, B3 und B4.

B1	$9,67 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
B3	$8,55 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
B4	$9,31 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
Mittelwert:	$9,18 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

Daraus ergibt sich folgender Wert für die bemessungsrelevante Infiltrationsrate  $k_i$ -Wert:

$$k_i = k_f \cdot f_k \text{ mit Korrekturfaktor } f_k = f_{\text{Ort}} \cdot f_{\text{Methode}} \leq 1$$

$$k_i = 9,18 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \cdot 1,0 \cdot 0,1 = 9,18 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

$$\text{ki-Wert} = 9,18 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

### 3.3 hydrologische Daten

#### Hydrologische Daten:

[siehe Teil C – Seite 3 bis 4 und 7 bis 8]

[siehe Planunterlage WR 2.0]

Das gesamte bemessungsrelevante Maßnahmengebiet umfasst eine Fläche von 1.525,00 m<sup>2</sup>.

Das Maßnahmengebiet setzt sich aus den folgenden Teilflächen zusammen:

#### **Einzugsgebiet EZG Süd – Gehweg und Zufahrten**

Straßen (Asphalt)	155,00 m <sup>2</sup>
Wassergebundene Flächen (Bankett)	45,00 m <sup>2</sup>
Grünfläche inkl. Mulde	155,00 m <sup>2</sup>

#### **Einzugsgebiet EZG Nord – Erschließungsstraße**

Straßen (Asphalt)	965,00 m <sup>2</sup>
Wassergebundene Flächen (Bankett)	25,00 m <sup>2</sup>
Grünfläche inkl. Mulde	180,00 m <sup>2</sup>

Die privaten Flächen sind gem. Bebauungsplan das Niederschlagswasser über geeignete Einrichtungen auf den privaten Grundstücken vor Ort versickern. Sie werden daher nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.

#### **Einzugsgebiet Parzelle 1**

Gewerbegebiet unbefestigt 20%	395,00 m <sup>2</sup>
Gewerbegebiet befestigt 80%	1.575,00 m <sup>2</sup>

#### **Einzugsgebiet Parzelle 2**

Gewerbegebiet unbefestigt 20%	310,00 m <sup>2</sup>
Gewerbegebiet befestigt 80%	1.244,00 m <sup>2</sup>

#### **Einzugsgebiet Parzelle 3**

Gewerbegebiet unbefestigt 20%	591,00 m <sup>2</sup>
Gewerbegebiet befestigt 80%	2.364,00 m <sup>2</sup>

#### **Einzugsgebiet Parzelle 4**

Gewerbegebiet unbefestigt 20%	214,00 m <sup>2</sup>
Gewerbegebiet befestigt 80%	856,00 m <sup>2</sup>

Der Fußweg in Schotterbauweise, welcher westlich des geplanten Gewerbegebiets in Richtung Geh- und Radweg B8 führt entwässert breitflächig in die angrenzende Grünfläche und wird daher nicht in die Berechnung einbezogen.

**Vorflutverhältnisse:**

Bei den Baugrundkundungen 2025 wurde Grundwasser angetroffen, dieses konnte im Mittel bei 322,6 m ü. NN im Bohrloch eingemessen werden.

Der Grundwasserspiegel ist jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Grundwassermessstellen zur Bestimmung, Ableitung oder Interpolation des MHGW (mittlerer höchster Grundwasserstand) in unmittelbar Nähe sind nicht vorhanden und können so nicht zur Bestimmung des MHGW herangezogen werden.

Zur Abschätzung und Einordnung wurden in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf umliegenden Grundwassermessstellen herangezogen.

Station	GOK [m ü NN]	MHGW [m ü NN]	Tiefe [m]	Zeitraum
Schönach	326,46	325,98	0,48	01.11.2003 bis heute
Aholfing	319,95	319,08	0,87	01.11.2005 bis heute
Maiszant	325,44	324,53	0,91	01.11.2003 bis heute

Davon ausgehend kann angenommen werden, dass sich der MHGW im Betrachtungsgebiet des geplanten Gewerbegebietes ebenfalls in diesem Bereich unter GOK befinden wird.

In Absprache mit der Gemeinde und dem WWA Deggendorf wird als **MHGW ein Wasserstand mit 323,00 m ü. NN angenommen.**

### 3.4 Ausgangswerte für die Bemessung und die hydraulischen Nachweise

Nat. Einzugsgebiet [m <sup>2</sup> ] $A_{E,b,a}$	Undurchlässige Fläche [m <sup>2</sup> ] AC DWA A 138-1
1.525,00	1.089,00

Die hydraulischen Berechnungen erfolgen auf Grundlage der Auswertung des DWD-Atlas, über das Programm KOSTRA-Digital für die Station Rain, Straubing-Bogen (BY).

Maßgebendes Regenereignis für die Mulden

10-jährig

Rasterfeld	Spalte: 180, Zeile: 186																	
Ortsname	Rain (BY)																	
Bemerkung																		
<b>Tabellellenscher KOSTRA-DWD-2020 (4.1)</b>																		
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a	5 a	5 a	10 a	10 a	20 a	20 a	30 a	30 a	50 a	50 a	100 a	100 a
5 min	7,5	250	9,2	306,7	10,3	343,3	11,6	386,7	13,6	453,3	15,7	523,3	17,1	570	18,8	626,7	21,4	713,3
10 min	9,8	163,3	12,1	201,7	13,4	223,3	15,3	255	17,9	298,3	20,6	343,3	22,4	373,3	24,7	411,7	28	466,7
15 min	11,3	125,6	13,8	153,3	15,4	171,1	17,5	194,4	20,5	227,8	23,6	262,2	25,7	285,6	28,3	314,4	32,1	356,7
20 min	12,3	102,5	15,2	126,7	16,9	140,8	19,2	160	22,5	187,5	25,9	215,8	28,1	234,2	31	258,3	35,2	293,3
30 min	13,9	77,2	17,1	95	19,1	106,1	21,7	120,6	25,4	141,1	29,2	162,2	31,7	176,1	35	194,4	39,8	221,1
45 min	15,6	57,8	19,2	71,1	21,4	79,3	24,3	90	28,5	105,6	32,8	121,5	35,6	131,9	39,3	145,6	44,6	165,2
60 min	16,9	46,9	20,8	57,8	23,2	64,4	26,3	73,1	30,9	85,8	35,5	98,6	38,6	107,2	42,6	118,3	48,3	134,2
90 min	18,9	35	23,2	43	25,9	48	29,4	54,4	34,4	63,7	39,6	73,3	43,1	79,8	47,5	88	53,9	99,8
2 h	20,4	28,3	25,1	34,9	27,9	38,8	31,7	44	37,2	51,7	42,8	59,4	46,5	64,6	51,3	71,3	58,2	80,8
3 h	22,7	21	27,9	25,8	31,1	28,8	35,3	32,7	41,3	43,8	47,6	44,1	51,7	47,9	57,1	52,9	64,7	59,9
4 h	24,5	17	30	20,8	33,5	23,3	38	26,4	44,6	31	51,3	35,6	55,7	38,7	61,5	42,7	69,8	48,5
6 h	27,2	12,6	33,4	15,5	37,2	17,2	42,2	19,5	49,5	22,9	57	26,4	61,9	28,7	68,3	31,6	77,5	35,9
9 h	30,2	9,3	37	11,4	41,3	12,7	46,9	14,5	54,9	16,9	63,2	19,5	68,7	21,2	75,8	23,4	86	26,5
12 h	32,5	7,5	39,9	9,2	44,5	10,3	50,5	11,7	59,1	13,7	68,1	15,8	73,9	17,1	81,6	18,9	92,6	21,4
18 h	36	5,6	44,2	6,8	49,3	7,6	56	8,6	65,6	10,1	75,5	11,7	82	12,7	90,5	14	102,7	15,8
24 h	38,8	4,5	47,6	5,5	53,1	6,1	60,3	7	70,6	8,2	81,3	9,4	88,3	10,2	97,5	11,3	110,6	12,8
48 h	46,3	2,7	56,8	3,3	63,4	3,7	71,9	4,2	84,3	4,9	97	5,6	105,4	6,1	116,3	6,7	132	7,6
72 h	51,3	2	63	2,4	70,3	2,7	79,8	3,1	93,5	3,6	107,6	4,2	116,9	4,5	129	5	146,4	5,6
4 d	55,2	1,6	67,8	2	75,6	2,2	85,9	2,5	100,6	2,9	115,8	3,4	125,8	3,6	138,8	4	157,5	4,6
5 d	58,5	1,4	71,8	1,7	80	1,9	90,9	2,1	106,5	2,5	122,6	2,8	133,1	3,1	147	3,4	166,7	3,9
6 d	61,2	1,2	75,2	1,5	83,8	1,6	95,2	1,8	111,6	2,2	128,4	2,5	139,5	2,7	153,9	3	174,7	3,4
7 d	63,7	1,1	78,2	1,3	87,2	1,4	99	1,6	116	1,9	133,6	2,2	145,1	2,4	160,1	2,6	181,7	3

Abbildung 3: KOSTRA-DWD 2020 für den Bereich Rain (BY)

## 4. ART UND UMFANG DES VORHABENS

### 4.1 Vorfluter Grundwasser Qualitative Betrachtung

Gem. der DWA A-102 wird „hinsichtlich der Behandlungsbedürftigkeit bei Versickerung mit Einleitung ins Grundwasser auf die Vorgaben des Arbeitsblatts DWA-A 138-1 verwiesen.“

Die Bemessung der Versickerungsanlage sowie Kategorisierung des Niederschlagswassers hat nach DWA-A 138-1 zu erfolgen. Diese Kategorisierung ist wiederum an die DWA A-102 angelehnt.

#### Regenwasserbehandlung gem. DWA A-138-1 für das EZG 1:

[siehe unter Teil C – Seite 11-13]

Gem. dem Arbeitsblatt DWA A-138-1 ist eine Einleitung von Niederschlagswasser, in das Grundwasser, ohne Behandlung grundsätzlich nicht möglich.

Bei den Flächen aus dem Betrachtungsgebiet handelt es sich um Flächen, welche nach Tabelle 5.1 DWA A-138-1 der Belastungskategorie I oder II zugeordnet werden können.

In der DWA A-138-1 ist unter den Anwendungshinweisen zur Tabelle 5 folgender Passus zu finden:  
„Bei Hof- und Verkehrsflächen mit Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 2.000) kann im Einzelfall die Zuordnung von V2 zu V1 (Flächenkategorie I) geprüft werden. Als Bewertungskriterien kann hierzu der Lkw-Anteil oder das Vorhandensein von Lkw-Parkplätzen oder Unfallschwerpunkten herangezogen werden.“

Da in dem geplanten Gewerbegebiet kein Nahversorger zu erwarten ist und auch sonst nach Auskunft der Gemeinde kein Großgewerbe / Logistikunternehmen mit signifikanten Liefer- und Schwerverkehr zu erwarten ist, können die an der Versickerungsmulde angeschlossenen Flächen der Flächenspezifizierung V1 und somit der Belastungskategorie BK I zugeordnet werden.

Als Vorreinigung ist somit eine Mindestmächtigkeit vom 20 cm bewachsener Bodenzone ausreichend. Anforderungen an das Verhältnis AC zu  $A_{S,m}$  ergeben sich hier nicht.

Die vorhergesehenen Behandlungsmaßnahme reicht hiermit aus und ist ausreichend dimensioniert.

## 4.2 Vorfluter Grundwasser Quantitative Betrachtung

Entsprechend der Flächenbefestigungen des maßgebenden (= natürlichen) Einzugsgebietes  $A_{E,b,a}$ , ergibt sich der Rechenwert für die Bemessung AC.

Gemäß DWA-A 138-1 sind Versickerungsanlagen für Gewerbegebiete und die öffentliche Entwässerung hierzu mindestens auf ein 5-jähriges Regenereignis zu bemessen.

In diesem Fall wurde für die Bemessung der Versickerungsmulde ein 10-jähriges Regenereignis angesetzt.

Das zusätzliche Volumen der Oberflächen, Mulden, Rohrleitungen, und Schächte usw. wurde in der Berechnung nicht berücksichtigt und dient als zusätzliche Sicherheit.

Maßgebend für die Bemessung der Versickerungsmulde ist der schlechtere  $k_i$ -Wert.

In diesem Fall ist der  $k_i$ -Wert des anstehenden Bodens, schlechter als der anzustrebende  $k_i$ -Wert der belebten Oberbodenzone. Somit für die Berechnungen der jeweiligen Versickerungsanlagen maßgebender:  $k_i$ -Wert =  $1,00E \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

### Versickerungsanlage gem. DWA A-138:

[siehe Teil C – Seite 5 bis 6 und 9 bis 10]

Die Bemessung der Versickerungsanlage erfolgt mit der Excel-Anwendung RW-Tools-ULTRA des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH (itwh GmbH).

Die Berechnung liegt als Anlage bei.

Bemessung der Versickerungsanlage nach DWA A-138-1:

	<b>Versickerungsfläche <math>A_{s,m}</math></b>	<b>Einstauhöhe <math>h</math></b>	<b>Erforderliches Muldenspeichervolumen <math>V_M</math></b>
EZG Mulde Süd Versickerungsmulde	80 m <sup>2</sup>	0,08 m	6,60 m <sup>3</sup>
EZG Mulde Nord Versickerungsmulde	120 m <sup>2</sup>	0,29 m	35,20 m <sup>3</sup>

Gewählte Versickerungsanlage:

	<b>Versickerungsfläche <math>A_{s,m}</math></b>	<b>Einstauhöhe <math>h</math></b>	<b>Gewähltes Mulden- speichervolumen</b>
EZG Mulde Süd Versickerungsmulde	80 m <sup>2</sup>	0,08	6,60 m <sup>3</sup>
EZG Mulde Nord Versickerungsmulde	125 m <sup>2</sup>	0,29m	36,25 m <sup>3</sup>
<b>Gesamtvolumen</b>			<b>42,85 m<sup>3</sup></b>

### 4.3 Beschreibung der gewählten Lösung

Das anfallende Niederschlagswasser aus dem geplanten GE Puchhofer Weg entwässert über das auszubildende Quer- und Längsgefälle, um dort Rinnen und Entwässerungsmulden den jeweiligen Versickerungsmulden zugeführt zu werden.

Von den jeweiligen Versickerungsmulden soll das anfallende Niederschlagswasser sodann in das Grundwasser versickert werden.

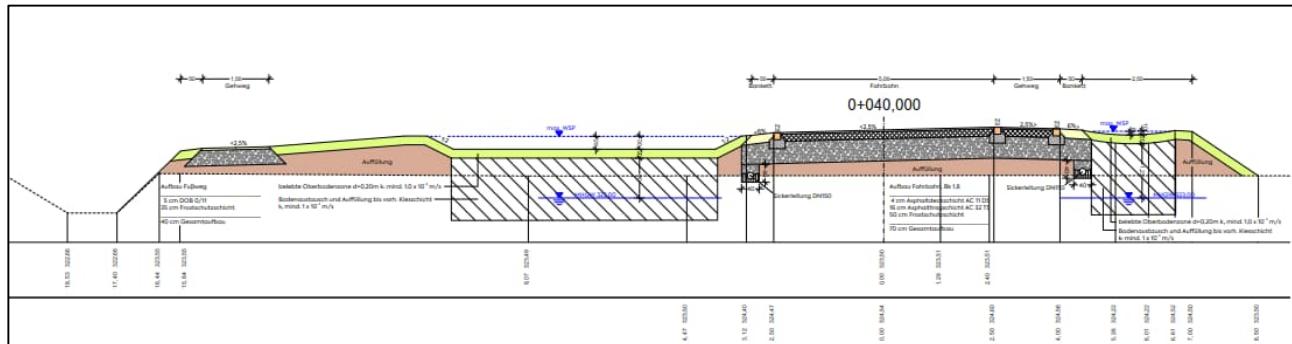


Abbildung 4: Querschnitt Erschließungsstraße mit Versickerungsmulden

Durch die Berechnung ergibt sich ein erforderliches Volumen von  $6,60 \text{ m}^3$  für die südliche Mulde und ein erforderliches Volumen von  $35,20 \text{ m}^3$  für die nördliche Mulde.

Quantitativ kann das anfallende Niederschlagswasser entsprechend behandelt werden.

Eine qualitative Behandlung des Niederschlagswassers ist für die betrachteten Einzugsgebiete notwendig.

Die Vorreinigung erfolgt über eine 0,20m dicke belebte Oberbodenzone mit einem kf-Wert von  $1.0 \cdot 10^{-5}$  m/s.

Um den nach DWA-A 138-1 geforderten Mindestabstand von 1,00m zum MGHW zu erreichen müssen die Verkehrsanlagen und somit auch die Versickerungsanlagen aufgefüllt werden.

## 5. AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Bei der geplanten Art der Regenwasserableitung und -behandlung ist mit keinen nachteiligen Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse zu rechnen. Die Wasserbeschaffenheit des Grundwassers wird nicht negativ beeinflusst. Für Natur- und Landschaft ergeben sich keine negativen Auswirkungen.

Die Jährlichkeit von n=0,1 zur Bemessung der Versickerungsmulde ist als ausreichend anzusehen.

## 6. GRUNDSTÜCKSVERZEICHNIS

Flurstücksnummer	Eigentümer, Gewässereigentümer, dringlich Nutzungsbe rechtigter, Fischereiberechtigter, sonstiger Berechtigter mit Namen und Anschrift	Gemarkung
505	Gemeinde Rain Schloßplatz 2 94369 Rain	Rain
506/39	Gemeinde Rain Schloßplatz 2 94369 Rain	Rain
505/1	Gemeinde Rain Schloßplatz 2 94369 Rain	Rain
506/30	Gemeinde Rain Schloßplatz 2 94369 Rain	Rain

## 7. RECHTSVERHÄLTNISSE

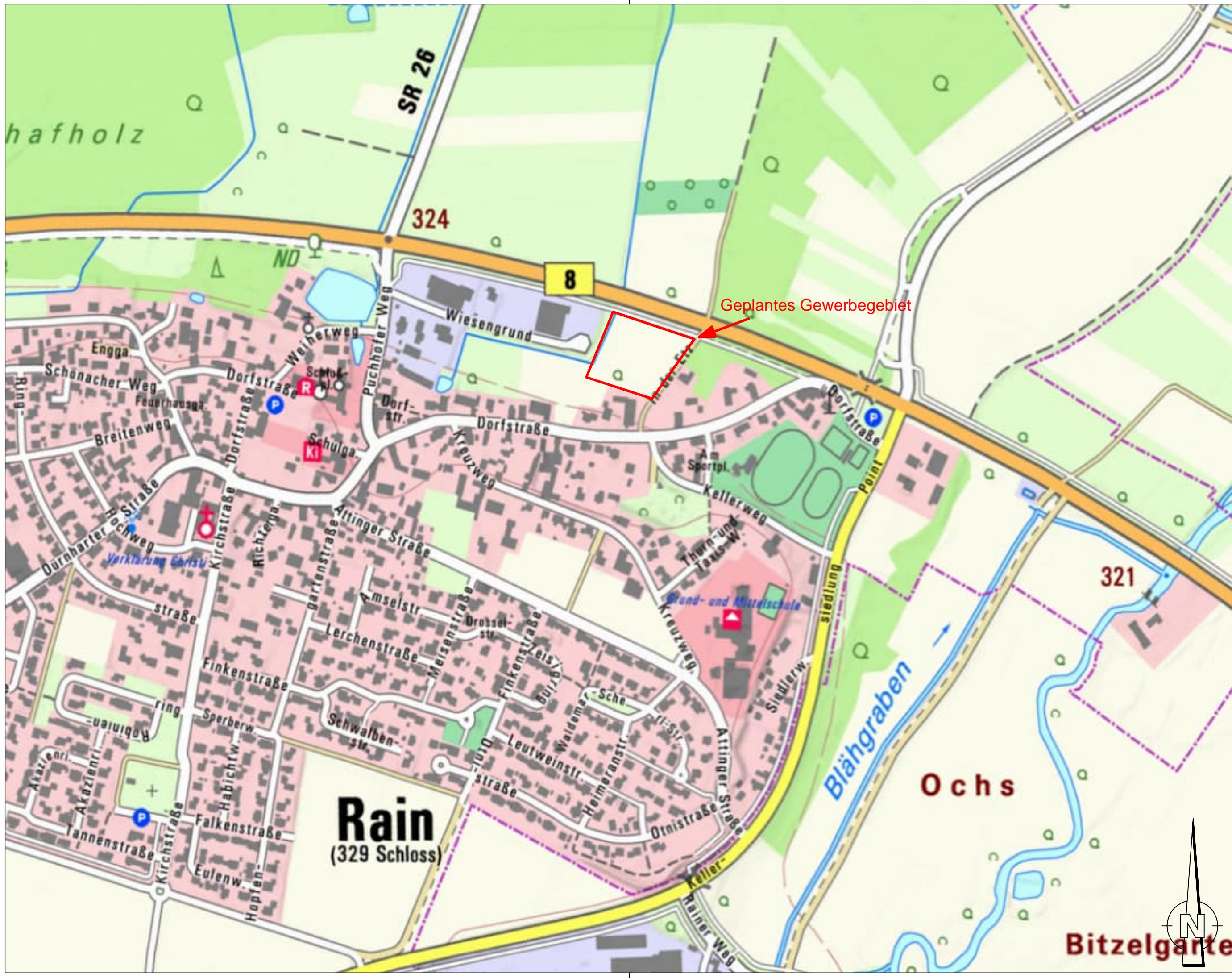
Die Einleitung des Niederschlagswassers aus den Einzugsgebieten in das Grundwasser stellt eine Benutzung des Gewässers nach § 9, Abs. 1, Nr. 4, WHG dar, die einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 15 WHG bedarf.

Die Unterhaltspflicht an allen Gräben, Rohrleitungen, Schächten und Versickerungseinrichtungen obliegt der Gemeinde Rain.

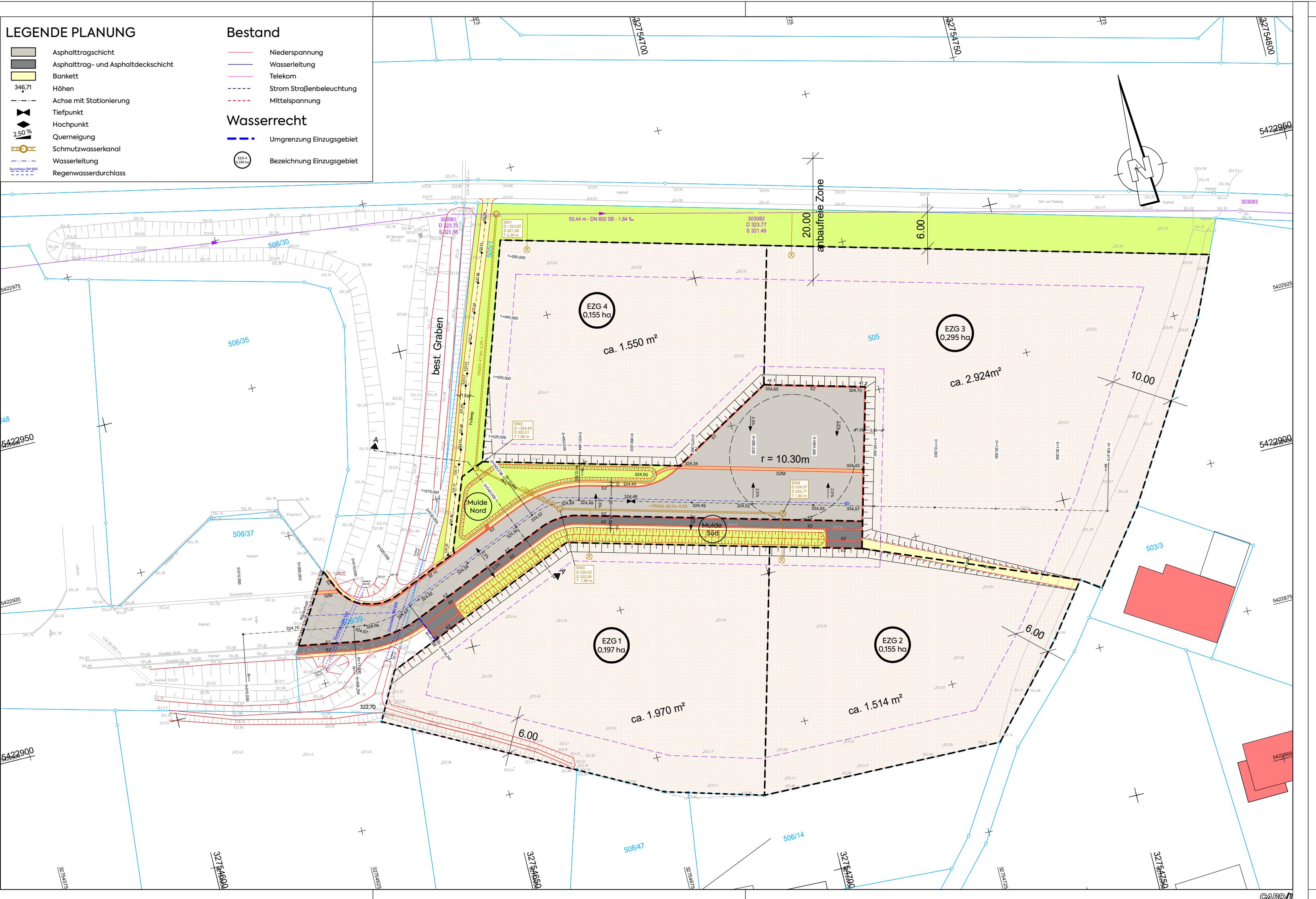
Mit der Beantragung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 15 WHG finden die Regelungen des Bayerischen Verwaltungsverfahrensgesetzes Anwendung (vgl. hierzu Art. 69 S. 2 BayWG). Demnach wird mit diesem Verfahren eine Konzentrationswirkung erreicht (vgl. hierzu Art. 75 Abs. 1 BayVwVfG). Damit sind weitere Genehmigungen in dem Verfahren miteingeschlossen. Den jeweiligen Fachstellen steht es jedoch frei eine entsprechende Stellungnahme abzugeben.

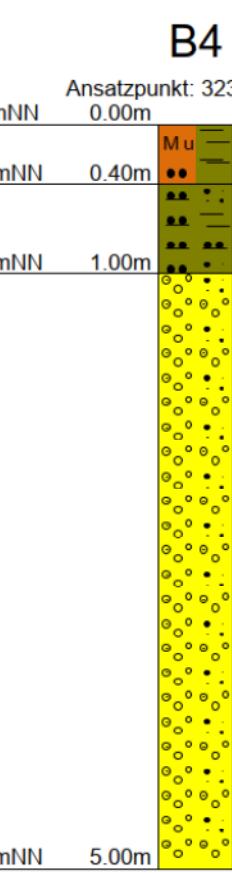
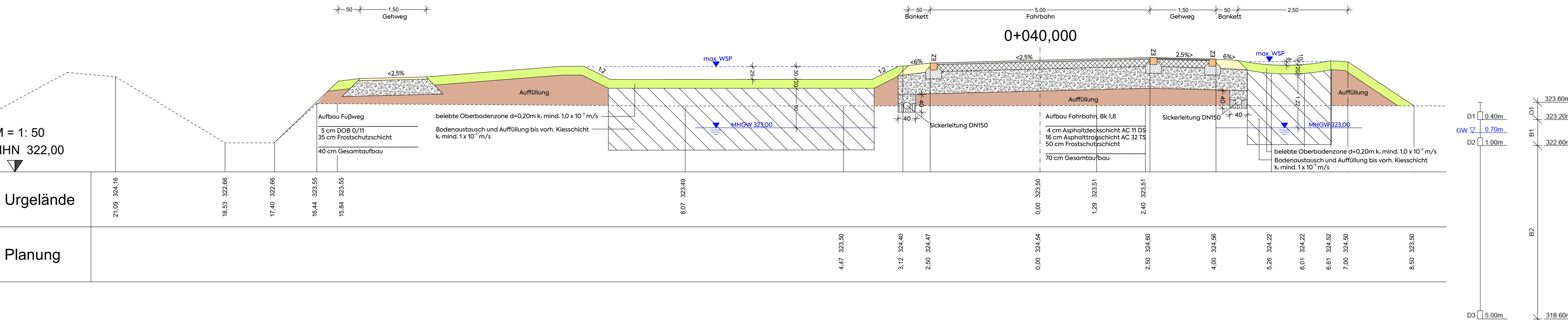
Nr.	---
Bezeichnung	Versickerung in das Grundwasser
Ort, Lage, Flurnummer	Gemeinde Rain, GE Puchhofer Straße Fl. Nr. 505
Vorfluter	Grundwasser
Einleitungsmenge Mulde Süd Mulde Nord	$Q_{S-Süd} = 7,99 \text{ l/s}$ $Q_{S-Nord} = 46,58 \text{ l/s}$
undurchlässige Fläche, Maße Versickerungsmulde	EZG Süd, AC=0,188 ha EZG Nord, AC=0,901 ha Gesamtvolume 42,85m³

# TEIL B



mks Architekten-Ingenieure GmbH Am alten Posthof 1 94347 Ascha T 09961 9421 0 F 09961 9421 29 ascha@mks-ai.de www.mks-ai.de	
INDEX   ÄNDERUNG   DATUM   NAME	
1. 2. 3. 4. 5.	
<b>PLANART</b> <b>WASSERRECHT</b>	
BAUORT   PROJEKT	
Gemeinde Rain Erschließung GE Puchhofer Weg	
PROJEKTNR.	
WR 1.0	
BAUABSCHNITT	
2025-25	
BAUDATUM	
-	
LANDKREIS / STADT	
Straubing - Bogen	
REGIERUNGSBEZIRK	
Niederbayern	
DARSTELLUNG	
MAßSTAB	
1:10.000	
PLANGRÖÙE	
58,0 x 29,7 cm	
BEARBEITET	GEZEICHNET
rb/sm	sm
DATUM	UNTERSCHRIFT
23.09.2025	<i>Jöres S.</i>





mks Architekten-Ingenieure GmbH  
Am alten Posthof 1  
94347 Ascha  
T 09961 94210  
F 09961 942129  
ascha@mks-ai.de  
www.mks-ai.de

INDEX | ÄNDERUNG | DATUM | NAME  
1  
2  
3  
4  
5

PLANART  
**Wasserrecht**  
BAUORT | PROJEKT  
WR 3.0

PLANNUMMER  
2025-25

PROJEKTNRUMMER  
2025-25

BAUABSCHNITT  
-

VERFAHRENSTRÄGER  
Gemeinde Rain  
Schlossplatz 2  
94369 Rain

LANDKREIS | STADT  
Straubing-Bogen

REGIERUNGSBEZIRK  
Niederbayern

DARSTELLUNG

MAßSTAB  
1:50

Regelquerschnitt A-A

PLANGRÖÙE  
102,0 x 29,7 cm

BEARBEITET  
os  
GEZEICHNET  
sm/ri  
DATUM  
23.09.2025

UNTERSCHRIFT  
H. J. Schäfer

# TEIL C



## Berechnung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA-A 138-1

**Firma:**

mks Architekten-Ingenieure GmbH  
Am alten Posthof 1, 94347 Ascha

**Auftraggeber:**

Gemeinde Rain  
Schlossplatz 2, 94369 Rain

**Projektbezeichnung:**

Erschließung GE Puchhofer Weg  
Gemeinde Rain

**Aufgestellt:**

mks Architekten-Ingenieure GmbH  
M.Eng. Rainer Bachmeier

**Ort:**

Ascha

**Datum:**

23.09.2025

## Import aus 'itwh KOSTRA-DWD 2020 4.x'

Rasterfeld	Spalte: 180, Zeile: 186																			
Ortsname	Rain (BY)																			
Bemerkung																				
Tabellenscher KOSTRA-DWD-2020 (4.1)																				
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
	1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a	5 a	5 a	10 a	10 a	20 a	20 a	30 a	30 a	50 a	50 a	100 a	100 a		
5 min	7,5	250	9,2	306,7	10,3	343,3	11,6	386,7	13,6	453,3	15,7	523,3	17,1	570	18,8	626,7	21,4	713,3		
10 min	9,8	163,3	12,1	201,7	13,4	223,3	15,3	255	17,9	298,3	20,6	343,3	22,4	373,3	24,7	411,7	28	466,7		
15 min	11,3	125,6	13,8	153,3	15,4	171,1	17,5	194,4	20,5	227,8	23,6	262,2	25,7	285,6	28,3	314,4	32,1	356,7		
20 min	12,3	102,5	15,2	126,7	16,9	140,8	19,2	160	22,5	187,5	25,9	215,8	28,1	234,2	31	258,3	35,2	293,3		
30 min	13,9	77,2	17,1	95	19,1	106,1	21,7	120,6	25,4	141,1	29,2	162,2	31,7	176,1	35	194,4	39,8	221,1		
45 min	15,6	57,8	19,2	71,1	21,4	79,3	24,3	90	28,5	105,6	32,8	121,5	35,6	131,9	39,3	145,6	44,6	165,2		
60 min	16,9	46,9	20,8	57,8	23,2	64,4	26,3	73,1	30,9	85,8	35,5	98,6	38,6	107,2	42,6	118,3	48,3	134,2		
90 min	18,9	35	23,2	43	25,9	48	29,4	54,4	34,4	63,7	39,6	73,3	43,1	79,8	47,5	88	53,9	99,8		
2 h	20,4	28,3	25,1	34,9	27,9	38,8	31,7	44	37,2	51,7	42,8	59,4	46,5	64,6	51,3	71,3	58,2	80,8		
3 h	22,7	21	27,9	25,8	31,1	28,8	35,3	32,7	41,3	38,2	47,6	44,1	51,7	47,9	57,1	52,9	64,7	59,9		
4 h	24,5	17	30	20,8	33,5	23,3	38	26,4	44,6	31	51,3	35,6	55,7	38,7	61,5	42,7	69,8	48,5		
6 h	27,2	12,6	33,4	15,5	37,2	17,2	42,2	19,5	49,5	22,9	57	26,4	61,9	28,7	68,3	31,6	77,5	35,9		
9 h	30,2	9,3	37	11,4	41,3	12,7	46,9	14,5	54,9	16,9	63,2	19,5	68,7	21,2	75,8	23,4	86	26,5		
12 h	32,5	7,5	39,9	9,2	44,5	10,3	50,5	11,7	59,1	13,7	68,1	15,8	73,9	17,1	81,6	18,9	92,6	21,4		
18 h	36	5,6	44,2	6,8	49,3	7,6	56	8,6	65,6	10,1	75,5	11,7	82	12,7	90,5	14	102,7	15,8		
24 h	38,8	4,5	47,6	5,5	53,1	6,1	60,3	7	70,6	8,2	81,3	9,4	88,3	10,2	97,5	11,3	110,6	12,8		
48 h	46,3	2,7	56,8	3,3	63,4	3,7	71,9	4,2	84,3	4,9	97	5,6	105,4	6,1	116,3	6,7	132	7,6		
72 h	51,3	2	63	2,4	70,3	2,7	79,8	3,1	93,5	3,6	107,6	4,2	116,9	4,5	129	5	146,4	5,6		
4 d	55,2	1,6	67,8	2	75,6	2,2	85,9	2,5	100,6	2,9	115,8	3,4	125,8	3,6	138,8	4	157,5	4,6		
5 d	58,5	1,4	71,8	1,7	80	1,9	90,9	2,1	106,5	2,5	122,6	2,8	133,1	3,1	147	3,4	166,7	3,9		
6 d	61,2	1,2	75,2	1,5	83,8	1,6	95,2	1,8	111,6	2,2	128,4	2,5	139,5	2,7	153,9	3	174,7	3,4		
7 d	63,7	1,1	78,2	1,3	87,2	1,4	99	1,6	116	1,9	133,6	2,2	145,1	2,4	160,1	2,6	181,7	3		

Ortsname (optional)	Rain (BY)
Rasterfeld Spalten-Nr.	180
Rasterfeld Zeilen-Nr.	186
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
Zuschlag	

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [ - ]	C <sub>m</sub> [ - ]	Gewählt C <sub>s</sub>   C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
<b>Dachflächen</b>						
Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0	
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0	
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm	0	
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm	0	
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm	0	
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm	0	
begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm	0	
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm	0	
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm	0	
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
Betonflächen		1,00	0,90	Cm	0	
Schwarzdecken (Asphalt)	155	1,00	0,90	Cm	140	
befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm	0	
oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm	0	
<b>Rampen</b>						
Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm	0	
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	Cm	0	
Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm	0	
wassergebundene Flächen	45	0,90	0,70	Cm	32	
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm	0	
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm	0	
Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm	0	
Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm	0	

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	Gewählt C <sub>s</sub> / C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)</b>						
<b>Verkehrsflächen (Gleisanlagen)</b>						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C <sub>m</sub>	0
<b>Sportflächen mit Dränung</b>						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C <sub>m</sub>	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
<b>3 Durchlässige Flächen</b>						
<b>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände	155	0,20	0,10	C <sub>m</sub>	16
	steiles Gelände		0,30	0,20	C <sub>m</sub>	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C <sub>m</sub>	0

## Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	<b>355</b>
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C <sub>i</sub> )	C	-	<b>0,53</b>
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	<b>188</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C <sub>s</sub>	-	<b>0,64</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C <sub>m</sub>	-	<b>0,53</b>
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A <sub>FaG</sub>	m <sup>2</sup>	<b>355</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C <sub>s,FaG</sub>	-	<b>0,64</b>
Summe Gebäudedachfläche	A <sub>Dach</sub>	m <sup>2</sup>	<b>0</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>s,Dach</sub>	-	<b>0,00</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>m,Dach</sub>	-	<b>0,00</b>

## Bemerkungen:

Flächen EZG Süd

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

mks Architekten-Ingenieure GmbH  
Am alten Posthof 1, 94347 Ascha

## Auftraggeber:

Gemeinde Rain  
Schlossplatz 2, 94369 Rain

## Muldenversickerung:

Mulde Süd

$$V_M = [ (AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i ] * D * 60 * f_z$$

mit  $A_{VA} = A_{s,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

## Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	$m^2$	355
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	$C$	-	0,53
Rechenwert für die Bemessung	AC	$m^2$	188
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	$m^2$	120
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	$m/s$	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{\text{Ort}}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{\text{Methode}}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	$m/s$	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	$l/(s \cdot ha)$	141,1
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b><math>V_M</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>6,8</b>
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,06
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	1,6
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	$l/(s \cdot ha)$	63,8
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	1,6

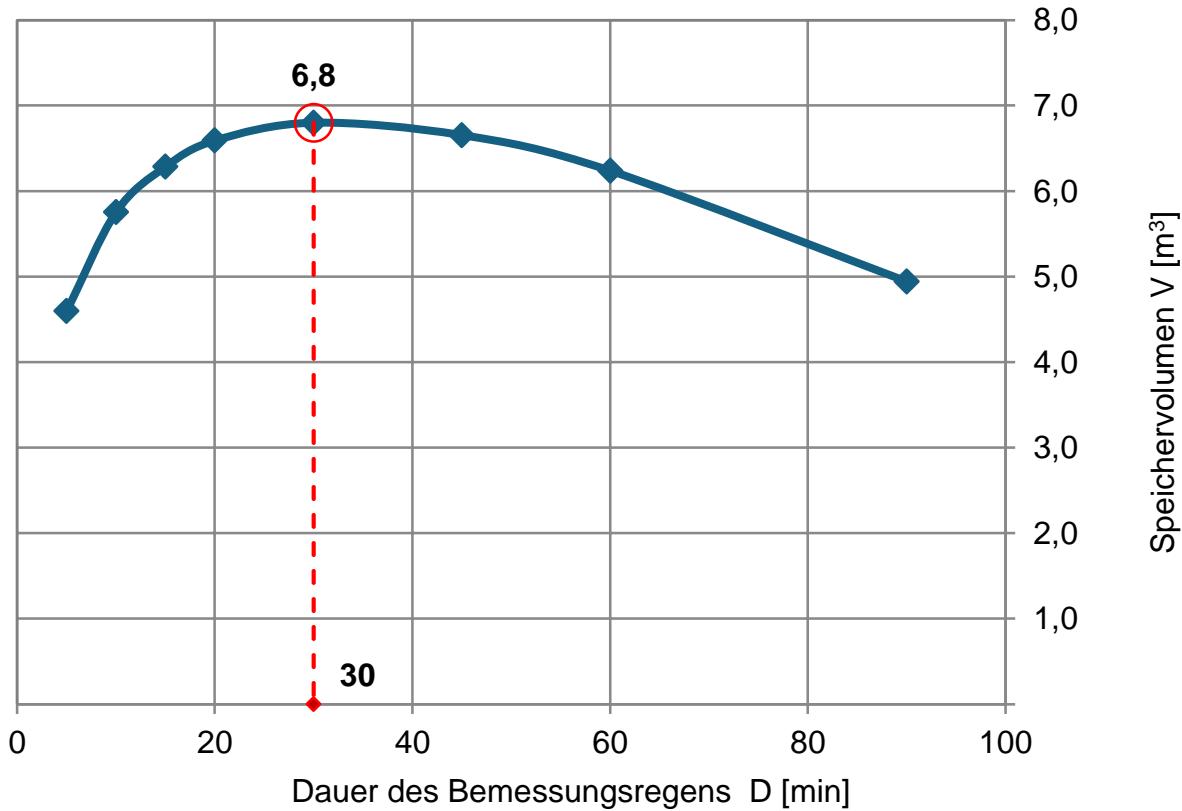
## Bemerkungen:

## Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)} \text{ [l/(s*ha)]}$	V [ $\text{m}^3$ ]
5	453,3	4,60
10	298,3	5,75
15	227,8	6,29
20	187,5	6,59
30	141,1	6,80
45	105,6	6,66
60	85,8	6,24
90	63,7	4,94
120	51,7	3,40
180	38,2	0,00
240	31,0	0,00
360	22,9	0,00
540	16,9	0,00
720	13,7	0,00
1.080	10,1	0,00
1.440	8,2	0,00
2.880	4,9	0,00
4.320	3,6	0,00



# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teil-fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [ - ]	C <sub>m</sub> [ - ]	Gewählt C <sub>s</sub>   C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
<b>Dachflächen</b>						
Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90	Cm		0
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm		0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90	Cm		0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90	Cm		0
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80	Cm		0
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40	Cm		0
begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10	Cm		0
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20	Cm		0
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30	Cm		0
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
Betonflächen		1,00	0,90	Cm		0
Schwarzdecken (Asphalt)	965	1,00	0,90	Cm		869
befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80	Cm		0
oberirdische Gleisanlage, feste Fahrbahn		1,00	0,90	Cm		0
<b>Rampen</b>						
Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00	Cm		0
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
<b>Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)</b>						
Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70	Cm		0
Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner oder fester Kiesbelag		0,70	0,60	Cm		0
wassergebundene Flächen	25	0,90	0,70	Cm		18
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)		0,30	0,20	Cm		0
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine		0,40	0,25	Cm		0
Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)		0,40	0,20	Cm		0
Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrzufahrt)		0,20	0,10	Cm		0

# Abflusswirksame Flächen nach DWA-A 138-1 / DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C, die potenziell einen Abfluss zum Entwässerungssystem haben. (DWA A-138-1 Tabelle 9)	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	Gewählt C <sub>s</sub> / C <sub>m</sub>	AC [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen (Fortsetzung)</b>						
<b>Verkehrsflächen (Gleisanlagen)</b>						
	Gleisanlage, Schotterbau mit durchlässigen Unterbau		0,20	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Gleisanlage, Schotterbau mit schwach durchlässigen Unterbau		0,60	0,40	C <sub>m</sub>	0
<b>Sportflächen mit Dränung</b>						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
	Tennenflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)		0,30	0,30	C <sub>m</sub>	0
	Rasenflächen		0,10	0,10	C <sub>m</sub>	0
<b>3 Durchlässige Flächen</b>						
<b>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände	180	0,20	0,10	C <sub>m</sub>	18
	steiles Gelände		0,30	0,20	C <sub>m</sub>	0
	dauerhaft eingestaute Wasserflächen		1,00	1,00	C <sub>m</sub>	0

## Ergebnisgrößen

angeschlossene befestigte Fläche des Einzugsgebiets	A <sub>E,b,a</sub>	m <sup>2</sup>	<b>1.170</b>
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller C <sub>i</sub> )	C	-	<b>0,77</b>
Rechenwert für die Bemessung	AC	m <sup>2</sup>	<b>901</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert	C <sub>s</sub>	-	<b>0,87</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	C <sub>m</sub>	-	<b>0,77</b>
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden	A <sub>FaG</sub>	m <sup>2</sup>	<b>1.170</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert außerhalb von Gebäuden	C <sub>s,FaG</sub>	-	<b>0,87</b>
Summe Gebäudedachfläche	A <sub>Dach</sub>	m <sup>2</sup>	<b>0</b>
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>s,Dach</sub>	-	<b>0,00</b>
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen	C <sub>m,Dach</sub>	-	<b>0,00</b>

## Bemerkungen:

Flächen EZG Nord

# Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

mks Architekten-Ingenieure GmbH  
Am alten Posthof 1, 94347 Ascha

## Auftraggeber:

Gemeinde Rain  
Schlossplatz 2, 94369 Rain

## Muldenversickerung:

Mulde Nord

$$V_M = [ (AC + A_{VA}) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,m} * k_i ] * D * 60 * f_z$$

mit  $A_{VA} = A_{s,m}$  (vereinfachtes Verfahren)

## Eingabedaten:

Angeschlossene bef. Fläche des Einzugsgebiets	$A_{E,b,a}$	$m^2$	1.170
Abflussbeiwert (Flächengewichteter Mittelwert aller $C_i$ )	$C$	-	0,77
Rechenwert für die Bemessung	AC	$m^2$	901
Versickerungsfläche	$A_{S,m}, A_{VA}$	$m^2$	120
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	$m/s$	1,0E-05
Korrekturfaktor Variabilität des Bodens	$f_{\text{Ort}}$	-	1,00
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit	$f_{\text{Methode}}$	-	1,00
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	$m/s$	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,10
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20

## Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	$l/(s \cdot ha)$	51,7
<b>erforderliches Muldenspeichervolumen</b>	<b><math>V_M</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>35,2</b>
Einstauhöhe in der Mulde	h	m	0,29
Entleerungszeit der Mulde	$t_E$	h	8,2
spez. Versickerungs-/Abflussleistung bez. auf AC	$q_{s,AC}$	$l/(s \cdot ha)$	13,3
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	-	7,5

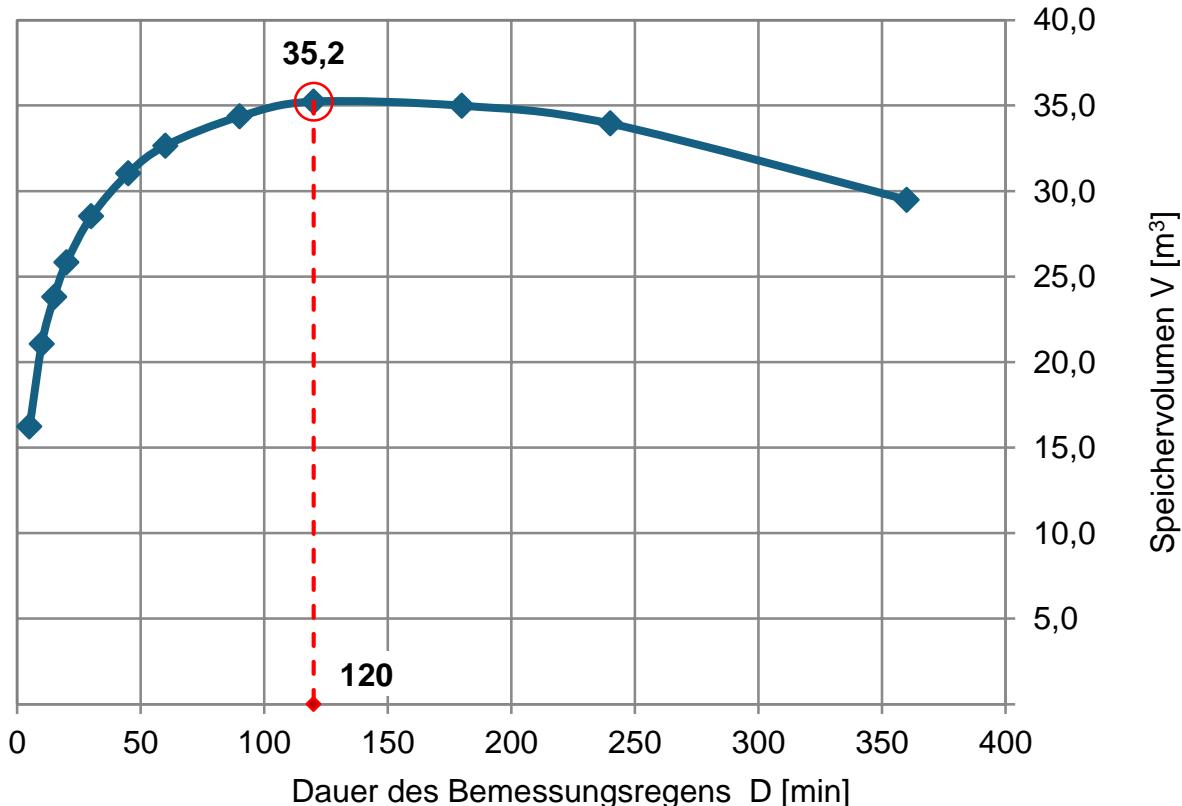
## Bemerkungen:

## Dimensionierung Versickerungsmulde nach DWA-A 138-1

örtliche Regendaten:

Berechnung:

D [min]	$r_{D(n)} \text{ [l/(s*ha)]}$	V [ $\text{m}^3$ ]
5	453,3	16,23
10	298,3	21,06
15	227,8	23,82
20	187,5	25,84
30	141,1	28,52
45	105,6	31,04
60	85,8	32,66
90	63,7	34,36
120	51,7	35,23
180	38,2	34,99
240	31,0	33,95
360	22,9	29,49
540	16,9	20,42
720	13,7	10,30
1.080	10,1	0,00
1.440	8,2	0,00
2.880	4,9	0,00
4.320	3,6	0,00



Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.2.140 Lizenznummer: RWU0550

© 2025 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, www.itwh.de

# Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses ( DWA-A 102-2 / 138-1)

Flächen-art	Flächenspezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	A <sub>b,a</sub> [m <sup>2</sup> ]	Flächen-gruppe	Belastungs-kategorie
Däche r (D)	Alle Dachflächen ≤ 50 m <sup>2</sup>		D	I
	Dachflächen > 50 m <sup>2</sup> außer der unter SD1 und SD2 fallenden			
	Fuß-, Rad- und Wohnwege		VW1	
	Hof- / Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport und Freizeitanlagen			
	Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten (keine KFZ-Wäsche)			
	Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung			
	Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen			
	Hof- / Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 Kfz/d oder ≤ 50 WE)	1.200	V1	
	Park- und Stellplätze mit geringer Frequenzierung			
Hof- und Wegeflächen (V), Verkehrs-flächen (V)	Marktplätze		VW2	II
	Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden			
	Einkaufsstraßen in Wohngebieten			
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000 Kfz/d)		V2	
	Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequenzierung			
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000 Kfz/d) mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden			
	Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000 Kfz/d)		V3	III
	Park- und Stellplätze mit hoher Frequenzierung			
	Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000 Kfz/d), mit Ausnahmen der unter SV und SWV fallen			
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Gleisanlagen (G) mit Schotteroerbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsgebiet bis 100.000 Lt/d (Leistungstonnen/Tag) pro Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG1	I
	Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden		BF	II
	Landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden		BL	
	Gleisanlagen (G) mit Schotteroerbau im Bahnhofsgebiet > 100.000 BRT/(Tag-Gleis)		BG2	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag Gleis), mit Ausnahme der unter SG fallenden			

## Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses ( DWA-A 102-2 / 138-1)

Nr.	Flächenpezifizierung (DWA A-102 Tabelle A.1 / DWA-A 138-1 Tab. 5)	$A_{b,a} [m^2]$	Flächen- gruppe	Belastungs- kategorie
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 % bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD1	II
	Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen (> 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die im Niederschlagswasser zu signifikanten Belastungen mit gewässerschädlichen Substanzen führen		SD2	III
	Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind		SV bzw. SVW	
	Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt		SF	
	Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisung von Flugzeugen			
	Landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität		SL	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 Lt/d pro-Gleis mit Ausnahme der unter SG fallenden		BG3	
	Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SG	
	Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität		SA	

### Bemerkungen:

# Kategorisierung des Niederschlagswasserabflusses ( DWA-A 102-2 / 138-1)

## Ergebnisgrößen

angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	A <sub>b,a,I</sub>	ha	0,120
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II	A <sub>b,a,II</sub>	ha	0,000
angeschlossene, befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III	A <sub>b,a,III</sub>	ha	0,000

## Anforderung an Versickerungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 6)

maßgebende Fläche für die Behandlungsanforderung	V1
erforderliches Flächenverhältnis AC/A <sub>s</sub> (20 cm Bodenpassage)	keine Anforderung
bei Mulden-Rigolen Überlauf in Rigole mit n_Mulde max. 2/a	
erforderliches Flächenverhältnis AC/A <sub>s</sub> (30 cm Bodenpassage)	keine Anforderung
bei Mulden-Rigolen Überlauf in Rigole mit n_Mulde max. 2/a	

## Anforderung an Vorbehandlungsanlagen (gem. DWA-A 138-1 Tabelle 7)

erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung η <sub>AFS63</sub>	40 %
Bei Versickerung über Versickerungsschacht Typ B mit ausreichender Filtersandschicht und vorgesetztem Absetzschatz (Oberflächenbeschickung 10 m/h, Horizontalgeschwindigkeit 0,05 m/s) gilt die Reinigungsleistung als nachgewiesen.	
erforderlicher Wirkungsgrad Vorbehandlung η <sub>gelöste Stoffe</sub>	50 %
Bei Versickerung über Versickerungsschacht Typ B mit ausreichender Filtersandschicht und vorgesetztem Absetzschatz (Oberflächenbeschickung 10 m/h, Horizontalgeschwindigkeit 0,05 m/s) gilt die Reinigungsleistung als nachgewiesen.	

## Bemerkungen: