

Stadt Bad Camberg

Stadtteil Würges

**Zum B-Planverfahren
„Baugebiet Kachel“**

Fachbeitrag Wasserwirtschaft

- Erläuterungsbericht -

2026

INHALT

2	Aufgabenstellung und Veranlassung.....	4
3	Allgemeine Hinweise	4
4	Beschreibung des Plangebiets	5
5	Schutzgebiete	7
6	Oberflächengewässer	8
7	Außengebiet	9
8	Beschreibung der Entwässerung.....	11
9	Schmutzwasser	12
10	Niederschlagswasser.....	13
10.1	Rückhaltevolumen nach DWA-A 117	13
10.2	Nachweis Behandlungsbedürftigkeit nach DWA-A 102-2.....	15
11	Hydraulische Kanalnetzberechnung	16
12	Wasserversorgung.....	18
12.1	Bedarfsermittlung	18
13	Löschwasserbedarf.....	19

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage Plangebiet; Quelle: WRRL.hessen.de	5
Abbildung 2: Anbindung Plangebiet; Quelle: WRRL.hessen.de	6
Abbildung 3: Trinkwasserschutzgebiet; Quelle: WRRL.hessen.de	7
Abbildung 4: Gewässer; Quelle: WRRL.hessen.de	8
Abbildung 6: Fließwegkarte Außengebiet; Quelle: Starkregen-Viewer	9
Abbildung 7: direkt wirkendes Außengebiet; Quelle: WRRL.hessen.de	10
Abbildung 5: Anbindung an bestehende Kanäle	11
Abbildung 8: Lageplan Auslastung Kanalnetz rN60,3	16
Abbildung 9: Lageplan Auslastung Kanalnetz rN60,5	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenaufteilung	13
Tabelle 2: Bemessungsdaten	14
Tabelle 3: Erforderliches Volumen	14
Tabelle 4: Behandlungsbedürftigkeit nach DWA A-102-2	15
Tabelle 5: Richtwerte für den Löschwasserbedarf unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung	19

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan Entwässerung – M 1 : 250
Anlage 2	Regendaten nach KOSTRA DWD 2020
Anlage 3	Berechnung nach DWA-A 117
Anlage 4	Berechnung nach DWA-A 102-2
Anlage 5	Ergebnisbericht hydraulische Kanalnetzberechnung rN60,3
Anlage 6	Ergebnisbericht hydraulische Kanalnetzberechnung rN60,5

2 Aufgabenstellung und Veranlassung

Im Zuge des Bauleitverfahrens zum Bebauungsplan „Kachel“ der Stadt Bad Camberg im Ortsteil Würges, erhielt die Ingenieurgesellschaft Müller aus Schöneck den Auftrag für die Erschließungsplanung.

Hierzu sollten die Rahmenbedingungen einer Erschließung überprüft und geplant werden.

Im Einzelnen sollte hierbei die Einleitung in das bestehende Kanalnetz sowie eine mögliche Einleitung von Niederschlagswasser betrachtet werden.

Zudem sollten die Auswirkungen einer Einleitung auf die relevanten Entlastungsanlagen und ggf. eine Bewertung der hydraulischen und stofflichen Belastungen am Vorfluter durchgeführt werden.

Weiterhin wurde eine Bedarfsermittlung des Trinkwassers durchgeführt, sowie eine Aussage zur bereitzustellenden Löschwassermenge getroffen.

3 Allgemeine Hinweise

Zur Durchführung der genannten Aufgabenstellung wurden folgende Unterlagen an die Ingenieurgesellschaft Müller übergeben:

- Unterlagen zum Vorentwurf B-Plan „BG Kachel“, Textteile und Planteile, übergeben am 18.03.25

Weitere verwendete Unterlagen:

- Kanaldaten und Kataster
- DWA-A 117
- DWA-M 153 / DWA-A 102
- KOSTRA DWD 2020
- WRRL-Viewer

4 Beschreibung des Plangebiets

Das Plangebiet befindet sich nordöstlich der Ortslage Würges der Stadt Bad Camberg. Das Plangebiet wird im Westen durch die bestehende Bebauung abgegrenzt. Nördlich, östlich und südlich befindet sich Wiesen- und Ackerland. Das Plangebiet selbst wird derzeit ebenfalls als Weide- und Ackerland genutzt. Der Höhenunterschied vom höchsten Punkt im Osten, mit ca. 239,5 müNN, bis zum tiefsten Punkt im Westen, mit ca. 229,5 müNN, beträgt ca. 10m auf. Ausgehend von der längsten Ausdehnung von 180 m ergibt sich ein durchschnittliches Gefälle des Geländes von ca. 6 %.



Abbildung 1: Lage Plangebiet; Quelle: WRRL.hessen.de

Das gesamte Erschließungsgebiet weist eine Größe von ca. 2,75 ha auf. Geplant ist, das Baugebiet mit Wohnbauflächen zu erschließen. Die Erschließung des Plangebiets soll über die westlich angrenzende Höhenstraße erfolgen.



Abbildung 2: Anbindung Plangebiet; Quelle: WRRL.hessen.de

5 Schutzgebiete

Das Plangebiet befindet sich in keinem Schutz- oder Überschwemmungsgebiet.

Ca. 300m südöstlich des geplanten Baugebiets, befindet sich das festgesetzte Trinkwasserschutzgebiet WSG Tiefbrunnen Untere Etzwiese mit der WSG-ID 533-014 in den Schutzzonen I, II und III, sowie ca. 500m westlich das WSG Tiefbrunnen Am Mühlberg in den Schutzzonen I, II und III mit der WSG-ID 533-015.

Weiterhin befindet sich ca. 760m östlich das WSG Tiefbrunnen Blinzelberg in den Schutzzonen I, II und III.

Alle genannten Trinkwasserschutzgebiete werden durch die Baumaßnahme nicht direkt berührt.



Abbildung 3: Trinkwasserschutzgebiet; Quelle: WRRL.hessen.de

6 Oberflächengewässer

Ca. 320m südlich des Plangebiets verläuft der Vorfluter Schwabach mit der Gewässerkennziffer 2587436. Der Schwabach ist ein Gewässer 3. Ordnung und ist von der Maßnahme nicht direkt betroffen.

Der Schwabach mündet ca. 450m westlich des Plangebiets, innerhalb der Ortslage Würges, in den Emsbach. Der Emsbach mit der Gewässerkennziffer 25874 ist von der Baumaßnahme ebenfalls nicht betroffen.



Abbildung 4: Gewässer; Quelle: WRRL.hessen.de

7 Außengebiet

Die Geländetopographie im Bereich der Ortslage Würges weist eine Hanglage in Ost-West-Richtung auf. Auf das Plangebiet wirkt dabei eine Fläche von ca. 3,05 ha. Das Gelände ist landwirtschaftliche Nutzfläche mit einem durchschnittlichen Gefälle von ca. 2-5%.

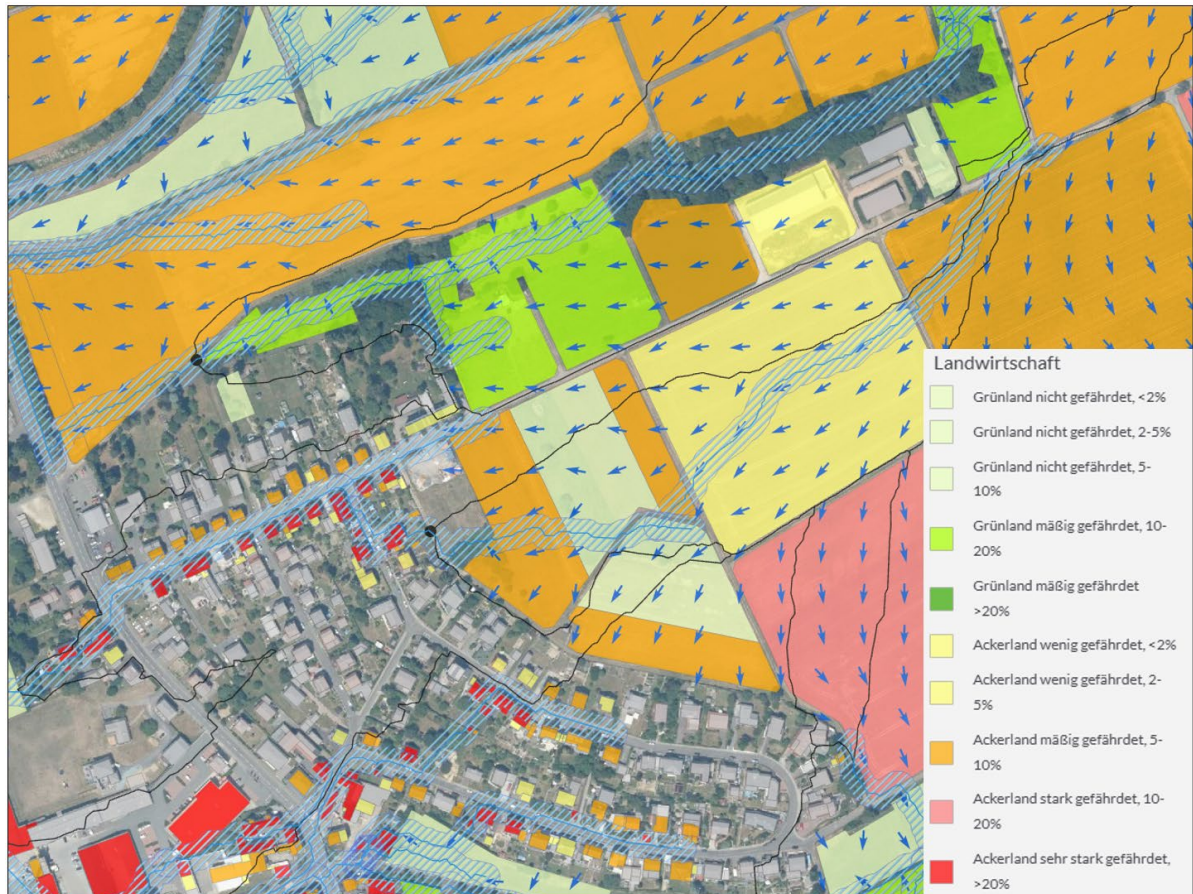


Abbildung 5: Fließwegkarte Außengebiet; Quelle: Starkregen-Viewer

Die Fläche wird gemäß Starkregenviewer als wenig gefährdete Ackerfläche eingestuft. Die Außengebietsfläche wirkt dabei nicht direkt auf das Entwässerungssystem, sondern auf die geplante Erschließungsfläche. Der östliche Rand des Plangebietes soll gemäß B-Plan Entwurf mit einem Grünstreifen von ca. 5,0m Breite eingefasst werden. Die Flächen sind als Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 (1) 20 BauGB) festgesetzt. Gemäß der textlicher Festsetzung 6.2. sind innerhalb der als G1 und G2 festgesetzten Flächen „geschlossene standortgerechte Laubgehölzhecken anzupflanzen und dauerhaft zu erhalten. Bestehende Gehölze sind zu erhalten und zu integrieren“.

Hier bietet sich an, innerhalb des Steifens eine Mulde anzulegen in der anlaufendes Niederschlagswasser gefasst und versickert werden kann. Ggf. ist die Mulde leicht kaskadiert auszubilden um hier eine bessere Rückhaltung und Versickerung zu gewährleisten.



Abbildung 6: direkt wirkendes Außengebiet; Quelle: WRRL.hessen.de

8 Beschreibung der Entwässerung

Das Plangebiet soll im Trennsystem entwässert werden. Das anfallende Schmutzwasser soll dabei über die bestehenden Mischwasserkanäle zur Kläranlage, geführt werden.

Aufgrund der fehlenden Nähe und Möglichkeit zur Ableitung des Niederschlagswassers in ein Gewässer, und der lediglich sehr schwach versickerungsfähigen Böden mit k_f -Werten von $1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s muss das anfallende Niederschlagswasser kompensiert und gedrosselt in den bestehenden Mischwasserkanal abgeleitet.

Siehe Bodengutachten Nr. 25778601, vom 12.08.2025.

Die Anschlussstelle muss dabei aufgrund der Topographie im Bereich der Höhenstraße am Schacht CWM2 erfolgen. Eine Anbindung über die bestehende Grabenentwässerung in Richtung der Straße Schöne Aussicht ist aufgrund der Tiefenlage des bestehenden Kanals und der Geländetopographie nicht möglich.

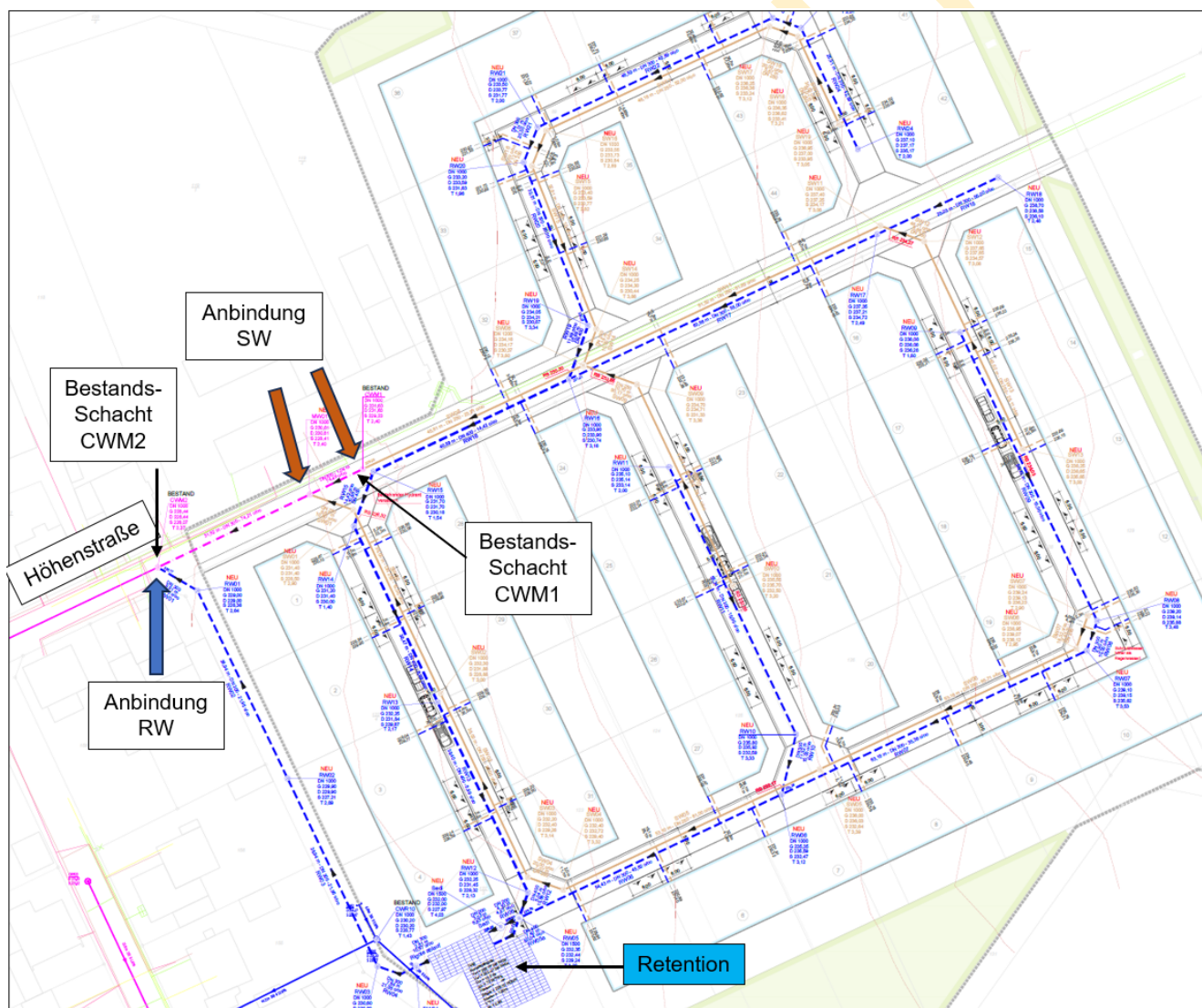


Abbildung 7: Anbindung an bestehende Kanäle

Zur Vermeidung von hydraulischen Überlastungen am Bestandskanal soll das Niederschlagswasser in Abstimmung mit den Stadtwerken mit einer spezifischen Drosselabflussspende von $q_{Dr} = 10 \text{ l/s} \cdot ha_{Au}$ bezogen auf die abflusswirksame Fläche gedrosselt und abgeleitet werden. Daraus ergibt sich ein Drosselabfluss $Q_{Dr} = 12,5 \text{ l/s}$.

9 Schmutzwasser

Zur Berechnung des potenziellen Schmutzwasseranfalls wurde hilfsweise mit den vorgegebenen Kenngrößen die häusliche Schmutzwassermenge Q_h aus dem Plangebiet ermittelt. Nach Angaben sollen im Baugebiet ausschließlich mit Wohnbebauung erschlossen werden. Hierzu wurde aufgrund der vorläufigen Flurstücksaufteilung mit 44 Bauplätzen folgendes angenommen:

Wohneinheiten Einfamilienhäuser:	88 WE
Potenzielle Einwohner je WE:	3 E
Potenzielle Einwohnerzahl:	264 E

Als Rechengrundlage zur Ermittlung der potenziell anfallenden Schmutzwassermenge, wird gemäß *Tafel 1.3, Abwassertechnik, Hosang/Bischof*, von einem potenziellen, abgeschätzten spezifischen Wasserverbrauch für die

Einwohner	120 l/d
-----------	---------

ausgegangen.

Da der Wasserverbrauch/Abwasseranfall nicht über den Tag konstant verteilt anfällt, sondern sich auf Tagesspitzen bezieht, wird ein Tagesspitzenfaktor von $f_{d,max} = 1,8$ angenommen.

Daraus ergibt sich folgende Berechnung:

Anzahl Einwohner:	264 E
Spez. Max. Wasserverbrauch q_d :	$120 \text{ l}/(E \cdot d)$

$$Q_h = E \cdot q_d \cdot f_{d,max} / (24 \cdot 3600) = \underline{\underline{0,66 \text{ l/s}}}$$

Die Auswirkungen der zusätzlich anfallenden Schmutzwassermenge auf die Kläranlage und die betroffenen Entlastungsanlagen ist hinsichtlich der einzuhaltenden Grenzwerte an CSB und den Entlastungskriterien nach SMUSI-Erlass 2004 (Anzahl und Dauer der Entlastungen) nachzuweisen.

Der Nachweis erfolgt über die derzeit in der Aktualisierung befindliche SMUSI-Berechnung.

10 Niederschlagswasser

Zur Vermeidung von hydraulischen Überlastungen im Bestandsnetz ist das abzuleitende Niederschlagswasser zu drosseln. Hierzu wurde das Retentionsvolumen nach DWA-A 117 berechnet. Nachstehende Berechnungen sind für eine vollständige Kompensation und Einleitung des anfallenden Niederschlagswasser aus der Gesamtfläche.

Für die Bemessung wurde eine **5-jährliche Regenreihe** nach KOSTRA DWD herangezogen. KOSTRA-DWD 2020 Spalte 119, Zeile 156, Bad Camberg (HE). Der Drosselabfluss für das Plangebiet wurde mit einer spezifischen Drosselabflussspende von $q_{Dr} = 10 \text{ l/(s*ha}_{Au})$, bezogen auf die undurchlässige Fläche, in Abstimmung mit den Stadtwerken angesetzt.

10.1 Rückhaltevolumen nach DWA-A 117

Da kein konkretes städtebauliches Konzept mit verbindlichen Vorgaben zur Bebauung vorliegt, wurden die spezifischen Flächen für die Baulandaufteilung angenommen. Hierzu wurde von einem Versiegelungsgrad von 40% des Baulands ausgegangen. Diese 40% teile sich zu gleichen Teilen in Dachflächen und Hofflächen auf. Die Verkehrsflächen wurden anhand der Erschließungsplanung ermittelt. Die Flächen teilen sich wie folgt auf:

Tabelle 1: Flächenaufteilung

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 – 1,0	4.780	0,90	4.302
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege, Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.362	0,90	1.225
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	2.259	0,75	1.694
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	4.780	0,50	2.390
Gärten, Wiesen und Kulturland	Steiles Gelände:	14.339	0,20	2.868
Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]		27.520		
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]		12.479		
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]		0,45		

Tabelle 2: Bemessungsdaten

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	27.5220
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,45
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	12.497
Vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	12,5
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{Dr}	$l/(s \cdot ha)$	10,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	3
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Der Zuschlagfaktor f_z wurde für ein „mittleres Risikomaß“ einer Unterdimensionierung der Retention mit $f_z = 1,15$ angesetzt.

Die Fließzeit t_f ergibt sich aus dem längsten Fließweg der angeschlossenen Haltungen mit einer abgeschätzten Länge $l = 200$ m und der Annahme einer Fließgeschwindigkeit bei Vollenfüllung von $v = 1$ m/s. Daraus abgeleitet ergibt sich eine Fließzeit $t_f = 200$ s oder aufgerundet $t_f = 3$ min.

Anhand der beschriebenen Eingabedaten wurde das erforderliche Retentionsvolumen wie folgt berechnet:

Tabelle 3: Erforderliches Volumen

Ergebnis			
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s \cdot ha)$	39,3
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	242
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	303

Wie der Tabelle 3 zu entnehmen, ergibt sich ein erforderliches Retentionsvolumen von $V_{erf} = 303$ m^3 für eine Einleitung in den bestehenden Kanal.

10.2 Nachweis Behandlungsbedürftigkeit nach DWA-A 102-2

Obwohl das anfallende Niederschlagswasser in die Ortskanalisation abgeleitet wird, wurde die Behandlungsbedürftigkeit nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2 überprüft. Folgende Flächenzuweisungen und Kategorisierungen wurden dabei getroffen:

Tabelle 4: Behandlungsbedürftigkeit nach DWA A-102-2

Kategorie	mitt. Konzentration CR, AFS63 im Jahresregenwasserabfluss [mg/l]	Flächenspez. Stoffabtrag br, AFS63 [kgAFS63/(ha*a)]
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	760

Flächenaufteilung Plangebiet und Zuweisung Belastungskategorien nach Tabelle A.1, DWA A-102-2

Flächenaufteilung nach Vorentwurf	Fläche A m ²	Flächengruppe	Kategorie
Dachfläche	4.780	D	I
Verkehrsfläche	3.621	V1	I
Hofflächen u. Stellplätze	4.780	VW1	I
Grünfläche	14.336	keine Zuordnung nach A-102	

Gesamtfläche **13.181**

Bezeichnung	Teilfläche Ab,a,i [m ²]	Belastungskategorie	spez. Flächenabtrag br, AFS63 [kgAFS63/(ha*a)]	spez. Flächenabtrag Br, AFS63 [kgAFS63/a]
Fläche Kat. I	13.181	I	280	369,068
Fläche Kat. II	0,00	II	530	0,000
Fläche Kat III	0,00	III	760	0,000
Summe:	13.181			369,068

spez. Flächenabtrag der Gesamtfläche

br, AFS63 **280,00** kgAFS63/(ha*a)

erforderlicher Gesamtwirkungsgrad

erf. nges **0** %

Das anfallende Niederschlagswasser ist nicht zu behandeln.

11 Hydraulische Kanalnetzberechnung

Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit der geplanten Entwässerung, wurde das Plangebiet mit dem hydrodynamischen Kanalnetzprogramm HYSTEM-EXTRAN nachgerechnet. Hierbei wurde das Kanalnetz so ausgelegt, dass ein 3-jährliches Regenereignis einstaufrei und ein 5-jährliches Regenereignis überstaufrei abgeleitet werden kann.

Gemäß Abbildung 8 und 9 kann das Niederschlagswasser einstaufrei abgeleitet werden. Die Einzelergebnisse sind dem beigefügten Ergebnisbericht zu entnehmen.

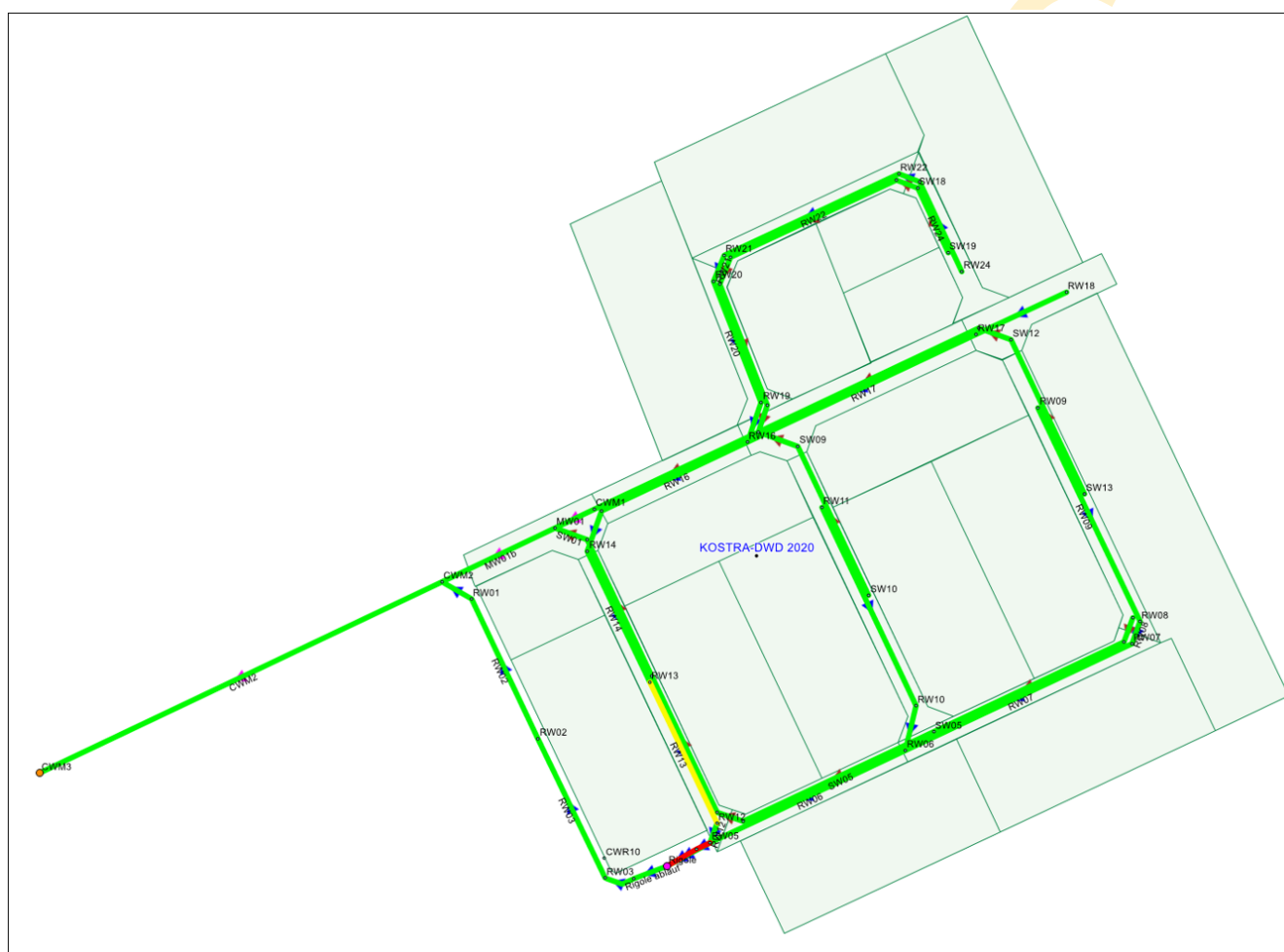


Abbildung 8: Lageplan Auslastung Kanalnetz rN60,3

Auch bei der Überprüfung mit einem 5-jährlichen Modellregen kann das Kanalnetz die anfallenden Niederschlagsmengen überstaufrei ableiten. Siehe hierzu die Abbildungen 8 und 9, sowie den beigefügten Ergebnisbericht.

Die rechnerische Auslastung der Rigole unter Ansatz eines Volumens von $V_{RR} = 303 \text{ m}^3$ beträgt ca. 63% (192 m^3) bei einem 3-jährlichen und 76% (231 m^3) bei einem 5-jährlichen Modellregen.

Das Abflussvolumen bei einem 3-jährlichen Regen unter Ansatz eines Drosselaflusses $Q_{Dr} = 12,5 \text{ l/s}$ beträgt $V_{Q3} = 244 \text{ m}^3$ für das 5-jährliche Regenereignis $V_{Q5} = 284 \text{ m}^3$.

12 Wasserversorgung

Das Plangebiet liegt am Ortsrand der Ortslage Kachel. Die Versorgung des Plangebietes mit Frischwasser kann baulich über das Ortsnetz erfolgen. Zur Ermittlung des potenziell anfallenden Wasserbedarfs wurden folgende Werte angesetzt.

12.1 Bedarfsermittlung

Zur Ermittlung des Trinkwasserbedarf wurden als Rechengrundlage gemäß *Tafel 1.3, Abwassertechnik, Hosang/Bischof*, von einem potenziellen, abgeschätzten spezifischen Wasserverbrauch für

Einwohner 120 l/d

ausgegangen.

Abgeleitet aus den potenziellen Einwohnerzahlen von 264 E ergibt sich unter Ansatz der oben genannten Kennwerte eine Menge von ca. **31,68 m³/d** oder ca. **11.563 m³/a**, die aus dem bestehenden Trinkwassernetz bereitzustellen ist.

Der Deckungsnachweis der Trinkwassergewinnungsanlagen ist zu erbringen.

13 Löschwasserbedarf

Der Löschwasserbedarf ermittelt sich nach DVGW Arbeitsblatt W 405 Tabelle 2.

Tabelle 5: Richtwerte für den Löschwasserbedarf unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung

Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung	reine Wohngebiete (WR) allgem. Wohngebiete (WA) besondere Wohngebiete (WB) Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) ^{a)}		Gewerbegebiete (GE)			Industriegebiete (GI)
				Kerngebiete (MK)		
Zahl der Vollgeschosse (N)	N ≤ 3	N > 3	N ≤ 3	N = 1	N > 1	–
Geschossflächenzahl ^{b)} (GFZ)	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1,2	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1	1 < GFZ ≤ 2,4	–
Baumassenzahl ^{c)} (BMZ)		–	–	–	–	BMZ ≤ 9
Löschwasserbedarf						
bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung ^{e)} :	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h
klein	48	96	48	96	96	96
mittel	96	96	96	96	192	192
groß	96	192	96	192	192	192

Quelle: Tabelle 1, DVGW W 405

Anhand der baulichen Nutzung im Baugebiet liegt der Löschwasserbedarf bei **96 m³/h über 2h**, welcher durch das Trinkwassernetz bereitzustellen ist.

Aufgestellt: Schöneck, 12.03.2026/fa

Ingenieurgesellschaft Müller mbH
Otto-Hahn-Straße 3
61137 Schöneck

VORABZUG