

STEG STADTENTWICKLUNG GMBH

Entwässerungskonzept Baugebiet „Quellenäcker II“ in Wurmberg

Erläuterungsbericht
(Index A)

Stand: 22.02.2021
(17.03.2021)

Projekt-Nr. TS-04678

Fertigung in PDF

ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Wurmberg beabsichtigt das Baugebiet „Quellenäcker II“ zu erschließen. Die Erschließung wird von der STEG Stadtentwicklung GmbH durchgeführt. Die Erschließungsplanung wird von der Klinger und Partner GmbH aufgestellt.

Nachfolgend ist das Entwässerungskonzept zusammengestellt. Aufgrund der Aktualisierung der Gesamtfläche der Baugrundstücke im Bebauungsplanentwurf Stand 11.03.2021 wurden die Werte im Entwässerungskonzept ebenfalls aktualisiert.

Im Herbst des Jahres 2018 wurde eine Baugrunderkundung des Gebiets durchgeführt. Diese ergab, dass anfallendes Niederschlagswasser nicht versickert werden kann.

Generell soll die Entwässerung des Gebiets im modifizierten Mischsystem erfolgen:

Anfallendes Schmutzwasser der Häuser und das Straßenoberflächenwasser soll über neu herzustellende Mischwasserkanäle abgeleitet werden.

Unbelastetes Regenwasser soll teilweise dezentral auf den Grundstücken in Zisternen zurückgehalten werden, ein Restvolumen wird in einem zentralen Regenrückhaltebecken ausgewiesen. Der Drosselabfluss wird über einen neu herzustellenden Regenwasserkanal abgeleitet.

Für das zentrale Regenrückhaltebecken ergibt sich ein Volumen von rund 120 m³.

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	2
Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis.....	3
1 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	4
2 Rahmenbedingungen	5
3 Entwässerungskonzept.....	6
3.1 Häusliches Abwasser	6
3.2 Unbelastetes Niederschlagswasser (Grundstücksflächen)	6
3.3 Straßenoberflächenwasser	8
4 Starkregenbetrachtung	8
Anhang mit Verzeichnis	10
Unterlagenverzeichnis	12
Anlagenverzeichnis.....	12

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1 Lage des Baugebiets in der Gemeinde Wurmberg (Grundlage: Kartendienst der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW))4	
Abb. 2 Städtebauliches Konzept für das Baugebiet „Quellenäcker II“ (/3/)	5
Abb. 3 Systemskizze Schwimmerdrossel, Mall Umweltsysteme, 1) Standrohr DN 100, 2) Angeschweißter Abzweigstutzen im Tiefpunkt-des Standrohres (Pos 2) zur Aufnahme des beweglichen Drosselschlauches, 3) Drosselschlauch, 4) Ansaug-Feinfilter, 5) Schwimmerkugel	8

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 STEG Stadtentwicklung GmbH, BG Quellenäcker, Wurmberg –
Überschlägige Abflussermittlung, KuP Projektnummer TS-04678,
November 2018

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Wurmberg beabsichtigt das Baugebiet „Quellenäcker II“ zu erschließen (siehe Abb. 1).

Die Erschließung wird von der STEG Stadtentwicklung GmbH durchgeführt. Die Erschließungsplanung wird von der Klinger und Partner GmbH aufgestellt.



Abb. 1 Lage des Baugebiets in der Gemeinde Wurmberg (Grundlage: Kartendienst der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW))

In den nachfolgenden Abschnitten wird das Entwässerungskonzept beschrieben.

2 RAHMENBEDINGUNGEN

In Abbildung 2 ist das städtebauliche Konzept des Baugebiets dargestellt.



Abb. 2 Städtebauliches Konzept für das Baugebiet „Quellenäcker II“ (/3/)

Im Folgenden sind die wesentlichen Kernaussagen für das Entwässerungskonzept dargestellt, die sich aus Absprachen mit dem Landratsamt Enzkreis sowie einer Baugrunderkundung (/1/) ergeben.

Im Jahr 2015 wurde die Schmutzfrachtberechnung neu aufgestellt. Hier ist das vorliegende Baugebiet enthalten. Das Baugebiet Quellenäcker II soll im modifizierten Mischsystem entwässert werden:

Schmutzwasser/Straßenoberflächenwasser:

- Häusliches Schmutzwasser und das Straßenoberflächenwasser sollen in einem getrennten Mischwasserkanal gesammelt und abgeleitet werden.

Regenwasser:

- Im Herbst des Jahres 2018 wurde eine Baugrunderkundung des Gebiets durchgeführt: In der Untersuchung wurde ein Versickerungsversuch durchgeführt. Dieser Versuch ergab, dass der kf-Wert des Bodens (Maß für die Durchlässigkeit) $1,8 \times 10^{-6}$ m/s beträgt.

Eine Versickerung ist nach DWA-A-138 bei kf-Werten zwischen 1×10^{-3} und 1×10^{-6} m/s möglich. Somit weist der Untergrund im untersuchten Bereich eine gerade noch ausreichende Durchlässigkeit für eine Versickerung auf. Diese ist jedoch nicht zu empfehlen (/1/).

- Unbelastetes Regenwasser soll deshalb teilweise dezentral auf den Grundstücken in Zisternen zurückgehalten werden, ein Restvolumen wird in einem zentralen Regenrückhaltebecken angrenzend an die geplante Bebauung ausgewiesen.

Die Bemessung der Zisternen und des Rückhaltebeckens erfolgte nach dem Näherungsverfahren nach dem DWA-Arbeitsblatt 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (DWA, 12/2013).

3 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

3.1 Häusliches Abwasser

Häusliches Schmutzwasser soll über einen neu herzustellenden Mischwasserkanal abgeleitet werden. Die Bemessung erfolgt im Zuge der weiteren Planung.

3.2 Unbelastetes Niederschlagswasser (Grundstücksflächen)

Für die Bemessung der Rückhaltung (Zisternen) von unbelastetem Regenwasser auf den Grundstücksflächen wurden folgende Werte mit dem Landratsamt Enzkreis abgestimmt:

- Drosselabfluss: 12 l/(s*ha)
- Abflussbeiwerte Grundstücksflächen: 0,5 (2018 mit LRA 0,45 abgestimmt, aufgrund der verdichteten Bebauung in Baugebieten hochgesetzt)
- Fläche Baugrundstücke: rd. 2,144 ha
- Berechnung des Rückhaltevolumens nach DWA-A117 mit einem 10-jährigen Niederschlagsereignis nach KOSTRA-DWD (/2/)

Mit diesen Daten ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen für die Grundstücksflächen von 333 m³. Es wurde auf 340 m³ aufgerundet. Hierbei sollen ein Drittel zentral über das Regenrückhaltebecken (120 m³) sowie zwei Drittel dezentral über Zisternen zurückgehalten werden (220 m³). Die Berechnungen gem. DWA-A117 befinden sich in Anhang 1.

Der Drosselabfluss am zentralen Regenrückhaltebecken ergibt sich wie folgt:

$$Q_{dr} = (2,144 \text{ ha Baugrundstücke}) \times 12 \text{ l/(s} \times \text{ha)} = 25,73 \text{ l/s.}$$

Das Becken soll als offenes Erdbecken realisiert werden mit folgenden Kennwerten:

- Regenrückhaltebecken (ca. 120 m³)
- Einstau 30 cm

- Freibord 30 cm
- Böschungstiefe Ostseite 2,10 m
- Drosselabfluss und Überlauf erfolgen in den darunterliegenden Entwässerungsgraben auf den Flurstücken 5804, 5874 und 5882, die gemäß LUBW-Kartendienst im Einzugsgebiet des Kirnbach liegen.

In nachfolgender Abbildung ist die Lage des zentralen Rückhaltebeckens aufgezeigt.



Abb. 3 Lage zentrales Rückhaltebecken

Da die Zisternen dem Rückhaltebecken vorgeschaltet sind ergibt sich hier in Summe ebenfalls der obige Drosselabfluss.

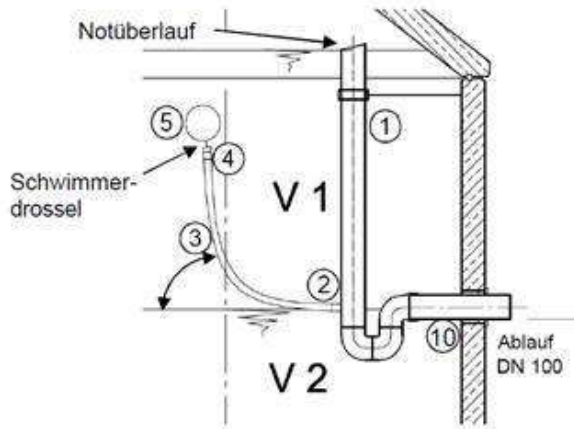
Zur Ermittlung des grundstücksbezogenen Zisternenvolumens bzw. Drosselleistung werden das erforderliche Gesamtzisternenvolumen auf einen 100m²-Wert umgerechnet, der dann mit der jeweiligen Grundstücksgröße multipliziert werden kann.

$$\begin{aligned} V_{\text{Grundstück}} &= V_{\text{ges}} / A_{\text{ges}} &= 230 \text{ m}^3 / 21.440 \text{ m}^2 \\ &= 0,01073 \text{ m}^3/\text{m}^2 &= 1,073 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{Grundstück}} &= Q_{\text{ges}} / A_{\text{ges}} &= 25,73 \text{ l/s} / 21.440 \text{ m}^2 \\ &= 0,0012 \text{ l/s/m}^2 &= 0,12 \text{ l/s}/100 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Mit dem Rewa-System der Firma Mall kann der Drosselabfluss in dieser Größenordnung eingestellt werden. Die Drosselung erfolgt hierbei über eine Schwimmerdrossel, die als vorgefertigte Einheit in die Zisternen mit eingebaut werden kann.

In nachfolgender Abbildung findet sich eine Systemskizze:



- 1) Standrohr DN 100
- 2) Angeschweißter Abzweigstutzen im Tiefpunkt des Standrohrs (Pos 2) zur Aufnahme des beweglichen Drosselschlauches
- 3) Drosselschlauch
- 4) Ansaug-Feinfilter
- 5) Schwimmerkugel

Abb. 4 Systemskizze Schwimmerdrossel, Mall Umweltsysteme,

Für flachgeneigte Dächer (0° bis 10°) ist laut Bebauungsplan eine Dachbegrünung extensiv (mindestens 10 cm Substratschicht) umzusetzen. Eine intensive Begrünung ist ebenfalls zulässig. Im weiteren Verlauf der Planung werden die einzelnen Anlagenteile bemessen und nachgewiesen.

3.3 Straßenoberflächenwasser

Das Oberflächenwasser der Straßenflächen soll in den neu herzustellenden Mischwasserkanal eingeleitet werden. Die Regenwasserbehandlung erfolgt im bestehenden Regenüberlaufbecken Alte Pforzheimer Straße der Gemeinde Wurmberg.

4 STARKREGENBETRACHTUNG

Für das Baugebiet wurde im Jahr 2018 eine Starkregenbetrachtung durchgeführt. Maßgeblich beinhaltet dies die Ermittlung einer Wassermenge bei einem 50- bzw. 100-jährlichen Ereignis. Dieses Wasser fließt oberflächlich ab und kann nicht von der Kanalisation aufgenommen werden. Für die Abführung des Wassers befindet sich ein Flutgraben im Tiefpunkt des Gebiets. Dieser Graben wird nicht bebaut und es kann eine schadfreie Abführung des Oberflächenwassers gewährleistet werden. Nach Auslauf aus dem Neubaugebiet verteilt sich das Wasser auf die anliegenden landwirtschaftlichen Flächen.

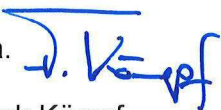
Bei einem 50-jährlichen Regenereignis ergeben sich im oberen Teil des Grabens ein Abfluss von rund $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$, bei einem 100-jährlichen Ereignis ein Abfluss von rund $2,9 \text{ m}^3/\text{s}$. Im unteren Teil bei einem 50-jährlichen Regenereignis ein Abfluss von rund $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$, bei einem 100-jährlichen Ereignis von rund $3,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Der geplante Graben soll so ausgelegt werden, dass die Wassermenge eines 100-jährlichen Ereignisses abgeführt werden kann. Die detaillierten Ergebnisse befinden sich in Anlage 1 zu diesem Bericht.

Klinger und Partner
Ingenieurbüro für Bauwesen und Umwelttechnik GmbH

Friolzheimer Straße 3 • 70499 Stuttgart
Telefon: 0711 693308-0 • Telefax: 0711 693308-99
E-Mail: info@klinger-partner.de
Internet: <http://www.klinger-partner.de>

Aufgestellt:
Kevin Knoche, M. Sc.

Stuttgart, den 22.02.2021 / 17.03.2021
TS-04678 köm/pt/kno (pt)

ppa. 

Frank Kömpf
Stv. Geschäftsführer

i. A.



Kevin Knoche
Projektbearbeiter

ANHANG MIT VERZEICHNIS

1 Bemessung des Rückhalterausms

Seite 11

Anhang 1 Bemessung des Rückhalterausms

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117	
Klinger und Partner GmbH Friedrichstraße 3 70499 Stuttgart	
Auftraggeber: STEG Stadtentwicklung GmbH Olgastraße 54 70182 Stuttgart	
Rückhalteraum: BG Quellenacker II, Gesamtvolumen (Ansatz Baugrundstücke)	
Eingangsdaten: $V_{s,u} = (r_{0n} \cdot q_{dr}) \cdot D \cdot t_z \cdot f_a \cdot 0,05$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RBB} + Q_{dr,RUB} - Q_{dr}) / A_u$	
Einzugsgebietsfläche	A_E m ² 21.440
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m 1 0,50
undurchlässige Fläche	A_u m ² 10.720
vorgelagertes Volumen RÜB	V_{RUB} m ³
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RUB}$ l/s
Trockenwetterabfluss	Q_{z4} l/s
Drosselabfluss	Q_{dr} l/s 25,7
Drosselabflusspende bezogen auf A_u	q_{dr} l/(s ha) 24,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s m
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s m
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z m
gewählte Böschungseigung (Rechteckbecken)	1:m 1
gewählte Regenhäufigkeit	n 1/Jahr 0,1
Zuschlagsfaktor	t_z 1 1,2
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_r min 3
Abminderungsfaktor	f_a 1 0,998
Ergebnisse:	
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D min 60
maßgebende Regenspende	r_{0n} l/(s ha) 96
erford. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,u}$ m ³ /ha 311
erforderliches Speichervolumen	V_{erf} m ³ 333
vorhandenes Speichervolumen	V m ³
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o m
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o m
Ertülichungszeit	t_E h
Bemerkungen: BG Quellenacker II Rückhaltevolumen gewählt: 340 m ³	

ATV-A138.XLS © Iwth 02/2007 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelsteiner Damm 22, 30167 Hannover, Tel. 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Seite 1

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117	
Klinger und Partner GmbH Friedrichstraße 3 70499 Stuttgart	
Auftraggeber: STEG Stadtentwicklung GmbH Olgastraße 54 70182 Stuttgart	
Rückhalteraum: BG Quellenacker II, Gesamtvolumen (Ansatz Baugrundstücke)	
örtliche Regendaten:	
D [min]	r_{0n} [l/(s ha)]
5	355,1
10	265,2
15	217,8
20	186,9
30	148,1
45	115,4
60	96,0
90	68,9
120	54,5
180	39,2
Berechnung:	
Fulldauer RÜB:	
D_{RUB} [min]	$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
0	119,0
0	173,4
0	209,0
0	234,2
0	267,6
0	295,7
0	310,6
0	290,5
0	263,1
0	196,7
maßgebliche Dauerstufen D	
Rückhalteraum	

ATV-A138.XLS © Iwth 02/2007 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelsteiner Damm 22, 30167 Hannover, Tel. 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Seite 2

UNTERLAGENVERZEICHNIS

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1 | Baugrunderkundung Kanal- und Straßenbau und Versickerungsver-
such, Erschließungsgebiet Quellenäcker II, Gemeinde Wurmberg,
KuP-Projekt Nr. AR-04679, November 2018 | Gutachten |
| 2 | Digitaler KOSTRA Atlas „KOSTRA-DWD 2010R“, Version 3.2, itwh
Hannover | Tabelle |
| 3 | Gemeinde Wurmberg Quellenäcker II, Städtebauliches Konzept Va-
riante 2, Plan-Nr. 59-01, Baldauf Architekten/Stadtplaner, Stand
08.10.2020 | Planunterlage |

ANLAGENVERZEICHNIS

- | | |
|---|--|
| 1 | STEG Stadtentwicklung GmbH, BG Quellenäcker, Wurmberg –
Überschlägige Abflussermittlung, KuP Projektnummer TS-04678,
November 2018 |
|---|--|