



# Gemeinde Stockheim

Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung  
Einleitung von Niederschlagswasser im Zuge der  
Abwassertechnischen Erschließung der Erweiterung  
des Baugebiets „Am Grasberg II“



## Erläuterungsbericht

vom 23.03.2023



1	Vorhabenträger	3
2	Zweck des Vorhabens und Aufgabenstellung	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Planungsbereich	3
2.3	Vorgaben für die Planung	4
3	Bestehende Verhältnisse	4
3.1	Bestehende Anlagen	4
3.2	Baugrundverhältnisse	4
3.3	Vorfluter	5
3.4	Bestehende Versorgungsleitungen	5
4	Art und Umfang des Vorhabens	6
4.1	Allgemeines	6
4.2	Technische Vorgaben und Bemessungsgrundlagen	6
4.3	Schmutzwasserkanalisation	7
4.4	Regenwasserkanalisation	8
5	Auswahl und Bemessung der Behandlungsmaßnahme	9
5.1	Bemessung Versickerungsanlage	9
5.2	Ausführung der Versickerungsanlage	10
6	Hydraulik der Regenwasserkanalisation	11
6.1	Allgemeines	11
6.2	Teileinzugsflächen	11
6.3	Berechnungsmethode	12
6.4	Niederschlagsverhältnisse	12
6.5	Regenhäufigkeit und Überstauhäufigkeit	12
6.6	Hydraulische Kennwerte	13
6.7	Hydraulische Berechnung	13



## 2.3 Vorgaben für die Planung

Der räumliche Geltungsbereich liegt im Karstgebiet des „Unteren Muschelkalks in kalkiger Fazies“ sowie im Einzugsgebiet der Trinkwassergewinnungsanlage „Mittelstreuer Quellen“.

Die Abwasserentsorgung auf den Allgemeinen Wohngebietsflächen erfolgt im Trennsystem. Der Schmutzwasserkanal wird an das Kanalnetz der Gemeinde Stockheim in der Bergstraße angeschlossen und so der Kläranlage zugeführt.

Das Regenwasser wird über einen Kanalstrang in Richtung Westen aus dem Wohngebiet geleitet und im Nordwesten auf den Grundstücken der Fl. Nr. 1664 und 1666 flächenhaft versickert.

## 3 Bestehende Verhältnisse

### 3.1 Bestehende Anlagen

Das Planungsgebiet ist derzeit nicht erschlossen. Das Gebiet fällt leicht in Richtung Südwesten. Anfallendes Regenwasser versickert auf dem Gelände oder läuft in Richtung Südwesten über einen Oberflächenwassergraben in die Streu.

### 3.2 Baugrundverhältnisse

Für die Maßnahme wurde von der Intergeo Ing. GmbH aus Mellrichstadt im Juni 2022 eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Das Gutachten liegt als Unterlage 8 bei.

Im Nachfolgenden eine Kurzfassung der Ergebnisse:

- **Untergrundverhältnisse:**

Der Oberboden wurde als 10 bis 20 cm mächtiger Horizont aufgeschlossen, der als kiesiger, toniger Schluff mit organischen Anteilen ausgebildet ist. In der Mitte des Baugebiets wurde unter dem Oberboden schwach kiesiger bis stark kiesiger Schluff angetroffen. Der Hangschutt liegt bei ca. 2,1 m unter GOK einem schluffigen, schwach kiesigem Ton auf, der bis ca. 3,2 m ansteht. Als unterste Schicht wurden die Kalk- und Kalkmergelsteine des Unteren Muschelkalks angetroffen.

- **Grundwasser:**

In den Schürfen wurden bis zu den Endtiefen keine Wasserzutritte festgestellt. Nach vorliegenden Kenntnissen im Rahmen von Untersuchungen für die Trinkwasserversorgung Mellrichstadt kann eine Grundwasserkote im Kalkstein von ca. 278 mNN angesetzt werden.

- **Wasserschutzgebiete:**

Das Planungsgebiet liegt im Einzugsgebiet des geplanten Wasserschutzgebiets der Mellrichstädter Gruppe.

- Versickerung:

Die Durchlässigkeiten können lokal je nach Kluffweiten und Verkarstungsgrad der Gesteine schwanken. Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurde im Bereich des bestehenden Auslaufs aus dem Regenwasserkanal (Flurstück Nr. 1667) ein Sickerversuch durchgeführt. Mit Hilfe des Sickerversuch konnte ein  $k_f$ -Wert von  $1,4 \times 10^{-4}$  m/s ermittelt werden. Der Durchlässigkeitsbeiwert liegt damit im entwässerungsrelevanten Versickerungsbereich.

### 3.3 Vorfluter

Oberflächenwasser, das nicht versickert, fließt zunächst dem westlich des Baugebiets gelegenen Graben zu. Der Graben mündet im weiteren Verlauf in die Streu (Gewässer II. Ordnung).

### 3.4 Bestehende Versorgungsleitungen

Im Planungsgebiet liegt derzeit eine Stromleitung der Überlandwerk Rhön GmbH, die bei der Planung berücksichtigt wurde. Außerdem müssen im Neubaugebiet weitere Versorgungsleitungen für Trinkwasser, Strom und Telekommunikation verlegt werden. Die Planung wurde mit den weiteren Versorgungsträgern abgestimmt.

## 4 Art und Umfang des Vorhabens

### 4.1 Allgemeines

Die Maßnahme umfasst die abwassertechnische Erschließung der Erweiterung des Baugebiets „Am Grasberg II“. Es ist vorgesehen, die Entwässerung im Trennsystem durchzuführen.

Das anfallende Schmutzwasser wird dem bestehenden Abwasserkanalnetz der Gemeinde Stockheim in der Bergstraße zugeführt.

Das anfallende Regenwasser wird über Kanäle in Richtung Westen abgeleitet und auf den Grundstücken der Flur-Nr. 1664 und 1666 flächenhaft versickert. In der Grasbergstraße werden aus topografischen Gründen zwei Straßeneinläufe an den Mischwasserkanal in der Grasbergstraße angeschlossen.

Für die Einleitung des Oberflächenwassers ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

### 4.2 Technische Vorgaben und Bemessungsgrundlagen

#### 4.2.1 Vorgaben aus dem Bebauungsplan

Im Rahmen des Bebauungsplans wurde für das Wohngebiet Folgendes festgesetzt:

Die Grundflächenzahl für das Wohngebiet beträgt 0,35.

Dacheindeckungen aus Metall sind nicht zulässig.

#### 4.2.2 Regendaten

Die Regendaten wurden über die geografischen Gauß-Krüger-Koordinaten, einem Rechtswert von 4.377.272 m und einem Hochwert von 5.593.415 m, und dem Programm des LfUs zur A 138 ermittelt. Die Niederschlagshöhen für das Entwässerungsgebiet Stockheim (Spalte: 37/ Zeile: 62) stammen aus KOSTRA-DWD 2010R 3.2.3 (2020).

#### 4.2.3 Bemessungshäufigkeit für die Flächenversickerung

Nach DWA-A 138, Tabelle 3, wird empfohlen, die Flächenversickerung auf eine 5-jährliche Regenhäufigkeit zu bemessen. Da es sich beim Entwässerungsgebiet um eine vergleichsweise kleine Fläche handelt, wird eine maßgebliche Regendauer von 10 Minuten gewählt.

#### 4.2.4 Überflutungshäufigkeit

Die Versickerungsanlage liegt tiefer als das Wohngebiet. Bei einer Überlastung fließt das überschüssige Regenwasser entsprechend der Geländeneigung in Richtung Südwesten über einen Graben der Streu zu.

### 4.3 Schmutzwasserkanalisation

Jedes Grundstück erhält eine Regenwasserhausanschlussleitung DN 150.

Die Anschlussleitungen entwässern in den Regenwasserhauptkanal. Der Kanal wird aus Kunststoffrohren hergestellt.

Der Schmutzwasserkanal erhält aus betrieblichen Gründen eine Mindestdimension von DN 250. Die Dimensionierung erfolgt unter Berücksichtigung der maximalen Ausbaugröße des Wohngebiets. Die Gesamtgröße wird maximal 0,95 ha betragen.

Je ha werden maximal 100 Einwohner angesetzt.

Je 1000 Einwohnern ist mit einem stündlichen Spitzenwert des Schmutzwasserabflusses von 4 l/s zu rechnen. So ergibt sich der Schmutzwasseranfall zu:

$$\begin{aligned} Q_h &= 0,95 \text{ ha} \times 100 \text{ E/ha} \times 0,004 \text{ l/(sxE)} &= 0,38 \text{ l/s} \\ Q_f &= 0,1 \text{ l/(sxha)} \times 0,95 \text{ ha} &= 0,10 \text{ l/s} \\ Q_s &= Q_h + Q_f &= 0,48 \text{ l/s} \end{aligned}$$

Dies entspricht einem Mindestgefälle von  $< 0,01 \%$  für einen Schmutzwasserkanal der Dimension DN 250. Aus betrieblichen Gründen ist das Mindestgefälle von  $0,5 \%$  nicht zu unterschreiten.

## 4.4 Regenwasserkanalisation

### 4.4.1 Regenwasserkanalisation im Baugebiet

Jedes Grundstück erhält eine Regenwasserhausanschlussleitung DN 150.

Die Anschlussleitungen entwässern in den Regenwasserhauptkanal. Der Kanal wird aus Kunststoffrohren hergestellt. Die Dimension richtet sich nach den hydraulischen Erfordernissen. Der Mindestquerschnitt beträgt DN 300.

Die Schächte bestehen aus Stahlbeton in FBS- oder EAS-Qualität.

### 4.4.2 Ermittlung der befestigten Fläche

Die Gesamtfläche der Erweiterung des Baugebiets „Am Grasberg II“ unterteilt sich in Grundstücksflächen und Verkehrsflächen.

Die Grundflächenzahl beträgt 0,35. Diese darf leicht überschritten werden. Deshalb wird von einer Befestigung von 40 % der Grundstücksflächen ausgegangen. Bis dato ist die zukünftige Bebauung nicht bekannt. Für die Flächenanteile der Dach- und Hofflächen werden die folgenden Annahmen getroffen:

- 40 % der Grundstücksfläche sind befestigt.
- Aufgeteilt in 30 % Dachfläche und 10 % Hoffläche
- Die verbleibende Fläche wird als Grünfläche angesetzt.

Die an den geplanten Regenwasserkanal angeschlossene Fläche der geplanten Erweiterung ermittelt sich zu:

Tabelle 1: Flächenaufteilung des Wohngebiets:

	Flächen der Grundstücke	Anteil Dach	Anteil Hof mittel belastet	
<b>Anteil in %</b>		<b>30%</b>	<b>10%</b>	
Erweiterung NBG Am Grasberg II	7.624	2.287	762	
<b>Befestigte Flächen</b>	Flächen	Abflussbeiwert	undurchlässige Fläche	befestigte Fläche
	m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
Verkehrsfläche, Asphalt	1.039	0,90	935	1.039
Verkehrsfläche, Pflaster	53	0,60	32	53
Dachfläche	2.287	0,90	2.059	2.287
Hoffläche	762	0,60	457	762
Grünfläche	5.374	0,05	269	0
<b>Summe Baugebiet</b>	<b>9.515</b>		<b>3.752</b>	<b>4.142</b>
Außengebiet	1.199	0,05	60	0
<b>Summe Einzugsgebiet</b>	<b>10.714</b>		<b>3.812</b>	<b>4.142</b>

Insgesamt werden 0,38 ha undurchlässige Fläche bzw. 0,41 ha befestigte Fläche über den Regenwasserkanal entwässert.

## 5 Auswahl und Bemessung der Behandlungsmaßnahme

### 5.1 Bemessung Versickerungsanlage

#### Qualitative Gewässerbelastung nach M 153

Einstufung der Gewässer: Grundwasser Typ G27 mit 3 Punkten (nach Rücksprache mit dem WWA)

Einflüsse aus der Luft: Siedlungsbereich mit geringem Verkehrsaufkommen Typ L1 mit 1 Punkt

Belastung aus der Fläche: Dachflächen Typ F2 mit 8 Punkten.

Hofflächen Typ F3 mit 12 Punkten.

Verkehrsflächen als wenig befahrene Verkehrsflächen Typ F3 mit 12 Punkten.

Grünflächen Typ F1 mit 5 Punkten.

Tabelle 2: Ermittlung der qualitativen Gewässerbelastung nach DWA-M 153:

Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)				Typ		Gewässerpunkte G	
Grundwasser				G 27		G = 3	
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_u$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße, Asphalt	0,094	0,246	L 1	1	F 3	12	3,2
Straße, Pflaster	0,003	0,008	L 1	1	F 3	12	0,1
Dachfläche	0,206	0,539	L 1	1	F 2	8	4,85
Hoffläche	0,046	0,12	L 1	1	F 3	12	1,57
Grünfläche	0,027	0,071	L 1	1	F 1	5	0,42
Außengebiet	0,006	0,016	L 1	1	F 1	5	0,09
$\Sigma = 0,381$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ):				B = 10,24
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,29$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte $D_i$	
Versickern über 25 cm Oberboden und AU/AS=15 bis 50					D ~1b *	0,27	
					D		
					D		
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,27	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 2,8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 2,8 < G = 3$							

Das Oberflächenwasser wird durch über mind. 25 cm Oberboden in einem mit Hecken bewachsenen Grundstück in das Grundwasser abgeleitet. Aufgrund des vorhandenen Bewuchses auf dem Grundstück wird davon ausgegangen, dass der Oberboden mindestens eine Mächtigkeit von 25 cm aufweist. Für die Versickerung über 25 cm Oberboden wurde ein Durchgangswert von 0,27 gewählt.

Die quantitative Bemessung erfolgt nach DWA-A 138.

## Quantitative Gewässerbelastung nach A 138

Es ist geplant, das gesammelte Oberflächenwasser auf den Flurstücken Nr. 1664 und 1666 westlich des Baugebiets flächenhaft zu versickern. Der Grundwasserstand ist auf einer Höhe von 278 mNN zu erwarten. Die kleinste Geländehöhe der vorgesehenen Versickerungsfläche beträgt etwa 320 mNN. Der Grundwasserabstand beträgt demnach etwa 42 m. Bei einer angeschlossenen, undurchlässigen Fläche von 0,38 ha und einer maßgebenden Regenspende  $r_{10,5}$  von 218,3 l/(sxha) ergibt sich die erforderliche Versickerungsfläche zu 1.728 m<sup>2</sup>.

Insgesamt steht eine Versickerungsfläche  $A_s$  von 6.800 m<sup>2</sup> zur Verfügung. Die Fläche wird auf den Grundstücken der Flurnummern 1664 und 1666 zur Verfügung gestellt.

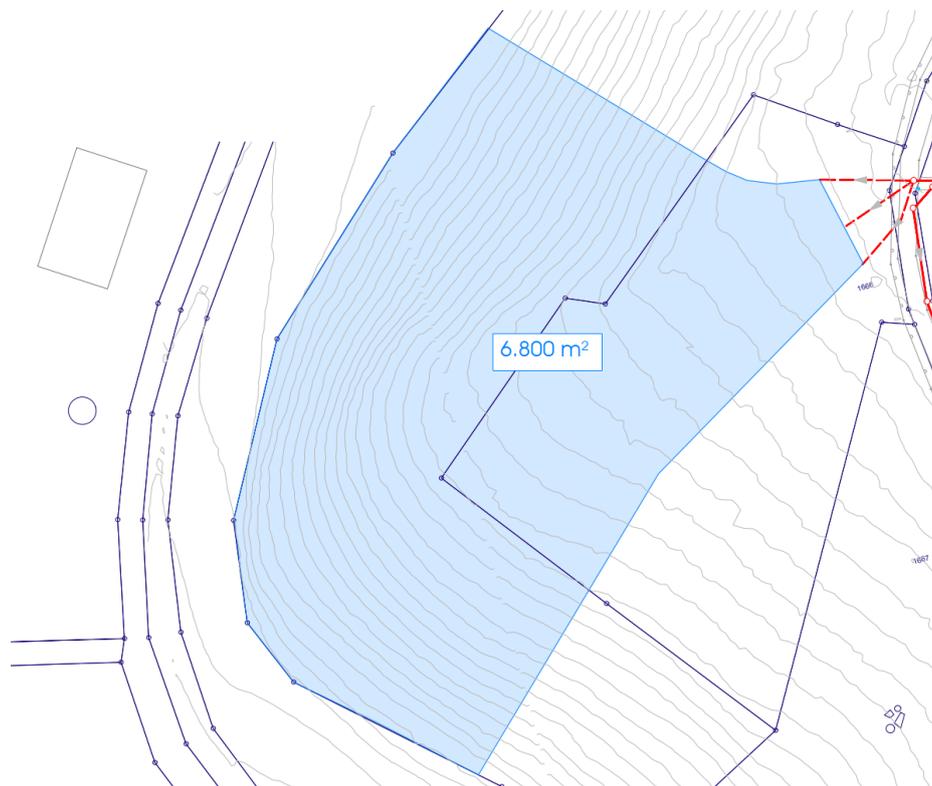


Abbildung 2: Überblick über die für die Versickerung zur Verfügung stehende Fläche

## 5.2 Ausführung der Versickerungsanlage

Um eine gleichmäßige Verteilung des Oberflächenwassers auf der Versickerungsfläche zu erzielen, werden insgesamt drei Auslässe à DN 200 vorgesehen. Zusätzlich zur Aufteilung des Gesamtabflusses werden die Auslaufbereiche mit Schwellen versehen, sodass eine gleichmäßige Beschickung gefördert wird.

Aufgrund der gleichmäßigen Verteilung des Zuflusses auf die Versickerungsfläche und des vorhandenen Bewuchses sind keine Hangrutschungen zu erwarten.

Ein Wasserzutritt auf das Grundstück der Flurnummer 1665 ist im Bemessungslastfall nicht zu erwarten, da die Versickerungsfläche ausreichend groß bemessen wurde. Beim Auftreten seltener Regenereignisse fließt das Regenwasser, das nicht versickert, über das Grundstück der Flurnummer 1665 in den Oberflächenwassergraben und schließlich in die Streu.

Zur Herstellung der Ableitungen ist es notwendig drei etwa 5 m breite Trassen auf dem Flurstück Nummer 1666 zu roden. Die Trassen werden zeitnah nach Abschluss der Kanalarbeiten wieder mit Gehölzen bepflanzt. Zum Schutz werden die DN 200-Leitungen jeweils in Wurzelschutzfolien eingebettet.

## 6 Hydraulik der Regenwasserkanalisation

### 6.1 Allgemeines

Die Regenwasserkanäle im Planungsgebiet bilden ein geschlossenes System. Sie entwässern auf die nordwestlich gelegene Fläche Fl. Nr. 1666.

### 6.2 Teileinzugsflächen

Das Entwässerungsgebiet wird unterteilt in drei Teileinzugsgebiete. Die Teileinzugsgebiete (rot) wiederum unterteilen sich in Grundstückfläche (orange), Verkehrsfläche (grau), Grünfläche (grün) und Außengebiet (blau).

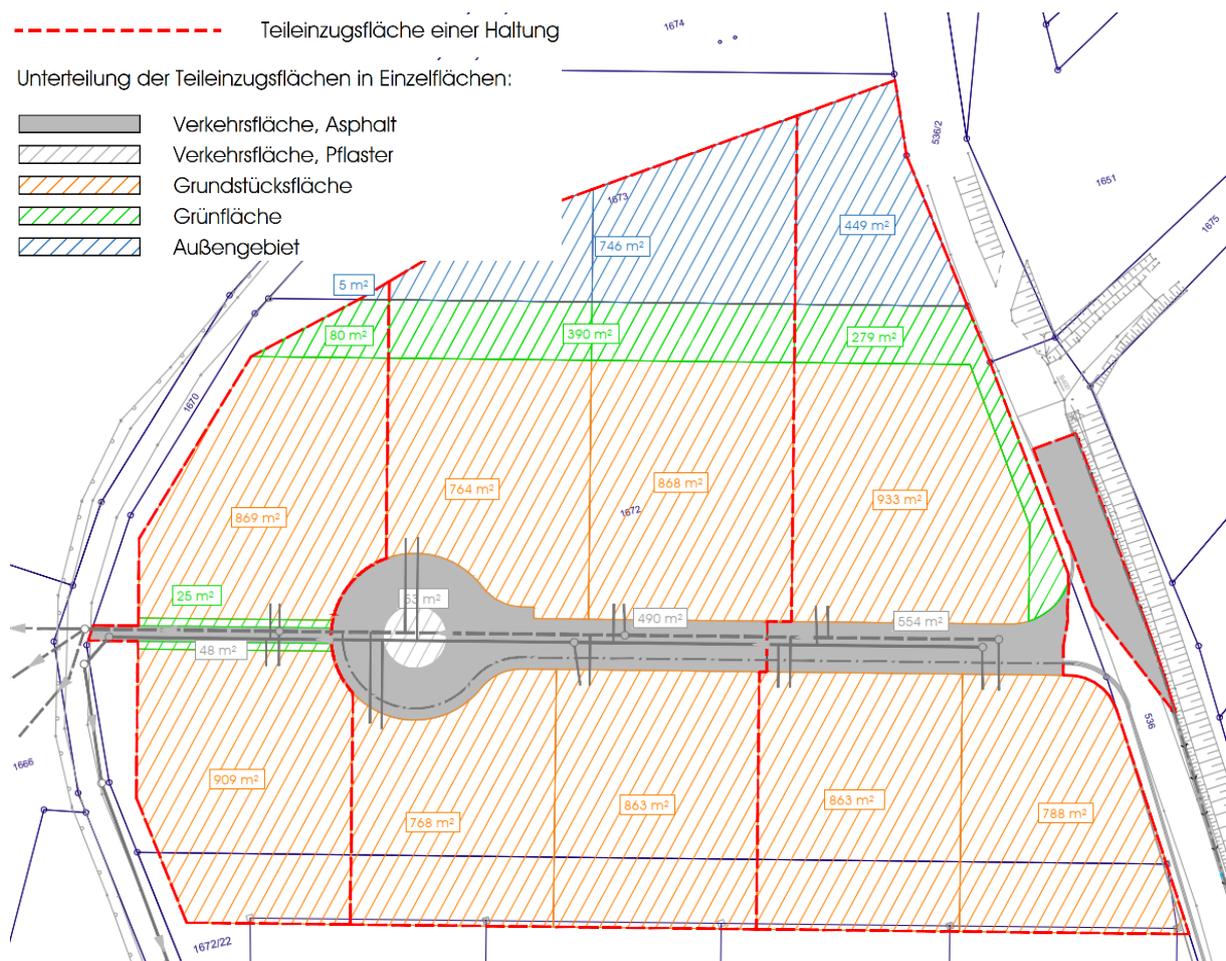


Abbildung 3: Übersicht über die Teileinzugsgebiete

## Befestigungsgrad

Beim Entwässerungsgebiet handelt es sich um ein Wohngebiet. Die Grundflächenzahl des Baugebietes beträgt 0,35. Die befestigten Flächen wurden in Kapitel 4.4.2 ermittelt. Der Befestigungsgrad BG berechnet sich aus befestigter Fläche  $A_{\text{bef}}$  und Einzugsfläche  $A_E$  zu:

$$BG = A_{\text{bef}} / A_E = 4.142 \text{ m}^2 / 9.515 \text{ m}^2 = 43,5 \%$$

## Trockenwetterabfluss

Vernachlässigbar, da Trennsystem und nur ein Bruchteil der Regenwetterabflüsse.

## Gefällegruppe

Die Geländeneigung beeinflusst die Zuflussgeschwindigkeit in das Entwässerungssystem und damit die Abflusskonzentration sowie die Abflussspitze. Im Mittel liegt die Geländeneigung bei 9 %.

## 6.3 Berechnungsmethode

Die Berechnung erfolgt wegen der geringen Netzgröße und den getroffenen Annahmen per Handrechnung im Zeitbeiwertverfahren.

## 6.4 Niederschlagsverhältnisse

Die Niederschlagshöhen für das Entwässerungsgebiet Stockheim (Spalte: 37/ Zeile: 62) stammen aus KOSTRA-DWD 2010R 3.2.3 (2020). Die Niederschlagshöhen und -spenden sind in der Anlage 7.1 aufgeführt.

## 6.5 Regenhäufigkeit und Überstauhäufigkeit

Beim Untersuchungsgebiet handelt es sich um ein Wohngebiet. Laut DWA-A 117 und LfU-Merkblatt Nr. 4.3/1 wird für Wohngebiete eine 2-jährliche Regenbelastung als maßgebend erachtet. Zur vorsorgenden Berücksichtigung zunehmender Starkregenereignisse kann die Häufigkeit gemäß LfU-Merkblatt Nr. 4.3/1 auf 3 Jahre herabgesetzt.

Die Kanäle im Bereich der Bebauung des Neubaugebietes werden für ein 3-jährliches Regenereignis ausgelegt. Bei Belastung der Entwässerungsleitungen mit einem 3-jährlichen Regenereignis ist demnach nachzuweisen, dass der errechnete Spitzenabfluss  $Q_{\text{max}}$  maximal 90 % der Vollfülleleistung des Kanals  $Q_{\text{voll}}$  beträgt, also  $Q_{\text{max}} / Q_{\text{voll}} \leq 90 \%$ .

Die maßgebende längste Fließzeit im Kanalnetz beträgt weniger als 5 Minuten. Die maßgebende Regendauer entspricht nach DWA-A 118 in etwa der doppelten Fließzeit, mindestens aber der kürzesten Regendauer nach Tabelle 4. Die doppelte Fließzeit beträgt etwa 5 Minuten. Aus Tabelle 4 ergibt mit einer Geländeneigung von etwa 9 % und einem Befestigungsgrad von 43,5 % eine maßgebende kürzeste Regendauer von 10 Minuten.

Tabelle 3: Maßgebende kürzeste Regendauer nach DWA-A118:

mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

Es ergibt sich ein Bemessungsregen  $r_{D,T}$  mit einer Wiederkehrzeit T von 3 Jahren und einer Dauer D von 10 Minuten. Nach KOSTRA – DWD 2010R ergibt das eine maßgebende Regenspende von  $r_{10,3} = 196,7 \text{ l/(sxha)}$ .

## 6.6 Hydraulische Kennwerte

Die betriebliche Rauheit wird bei den Sammelkanälen mit 0,75 mm angesetzt.

## 6.7 Hydraulische Berechnung

Die Flächen der Teileinzugsgebiete sind der Abbildung 3 zu entnehmen. Für die verschiedenen Flächenarten wurden die in Kapitel 4.4.2 enthaltenen Abflussbeiwerte zur Ermittlung der abflusswirksamen Fläche verwendet, sodass sich für die Teileinzugsflächen die folgenden abflusswirksamen Flächen ergeben.

Teileinzugsfläche Nr. 1:	$A_U = 1.465 \text{ m}^2 = 0,15 \text{ ha}$
Teileinzugsfläche Nr. 2:	$A_U = 1.704 \text{ m}^2 = 0,17 \text{ ha}$
Teileinzugsfläche Nr. 3:	$A_U = 582 \text{ m}^2 = 0,06 \text{ ha}$

Der Spitzenabfluss errechnet sich zu:  $Q_{\max} = A_U \times r_{10,3}$

Je nach Haltung ergeben sich die folgenden Spitzenabflüsse:

101020	= 0,15 ha	→ $Q_{\max} = 30 \text{ l/s}$
101015	= 0,15 + 0,17 ha = 0,32 ha	→ $Q_{\max} = 63 \text{ l/s}$
101005	= 0,32 + 0,06 ha = 0,38 ha	→ $Q_{\max} = 75 \text{ l/s}$
101005	= 0,38 ha	→ $Q_{\max} = 75 \text{ l/s}$

Die Spitzenabflüsse werden den Vollfülleleistungen gegenübergestellt. Die Haltungen weisen je nach Durchmesser und Gefälle die folgenden Vollfülleleistungen auf.

101020	DN 300, I = 53,90 ‰: $Q_{\text{voll}} = 232,1 \text{ l/s}$	$Q_{\max}/Q_{\text{voll}} = 13 \%$	< 90 %
101015	DN 300, I = 54,02 ‰: $Q_{\text{voll}} = 232,4 \text{ l/s}$	$Q_{\max}/Q_{\text{voll}} = 27 \%$	< 90 %
101010	DN 300, I = 38,15 ‰: $Q_{\text{voll}} = 195,1 \text{ l/s}$	$Q_{\max}/Q_{\text{voll}} = 38 \%$	< 90 %
101005	3xDN 200, I = 10,0 ‰: $Q_{\text{voll}} = 90,0 \text{ l/s}$	$Q_{\max}/Q_{\text{voll}} = 83 \%$	< 90 %

→ keine Überlastung ( $Q_{\max}/Q_{\text{voll}} \leq 90 \%$ ) bei Belastung mit einem 3-jährlichen Regenereignis.

Sollte es zu einer Überlastung des Entwässerungssystems kommen, läuft das überschüssige Wasser entsprechend der Straßenlängsneigung in Richtung Westen aus dem bebauten Gebiet.

Aufgestellt

Dipl. Ing. (FH) Frank M. Braun  
M. Eng., Beratender Ingenieur