



Kurzbericht

Kanalnetzberechnung Einzugsgebiet Hummebogen in Klein Berkel im Zuge der Verdichtung der Wohnbebauung (Bebauungsplan Nr. 552)

Auftraggeber	Abwasserbetriebe Weserbergland AöR, Fischbecker Landstraße 100, 31787 Hameln
Auftragnehmer	Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH Stiftstraße 12, 30159 Hannover
Berichtsdatum	August 2022

Kurzbericht

Kanalnetzrechnung Einzugsgebiet Hummebogen in Klein Berkel im Zuge der Verdichtung der Wohnbebauung (Bebauungsplan Nr. 552)

Aufgestellt:

Hannover, den 10.08.2022

Projektleitung

Dr.-Ing. Erik Ristenpart


.....

Projektbearbeitung

Julius Gräfe, M.Sc.


.....

Inhalt

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2	Datengrundlagen	1
3	Modellaufbau.....	1
3.1	Stammdaten.....	1
3.2	Niederschlagsbelastung.....	2
3.3	Verdichtung der Wohnbebauung Hummebogen	2
4	Ergebnisauswertung	3
5	Literatur	5

Anlagen

Anlage 1: Belastungspläne

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Hameln plant eine Verdichtung der Wohnbebauung am Hummebogen in Klein Berkel (Bebauungsplan Nr. 552). Das anfallende Oberflächenwasser von den gesamten neu anzuschließenden Flächen (3.179 m²) soll über das vorhandene Kanalnetz (Länge ca. 2,2 km) in die Humme eingeleitet werden (Einleitungsstelle 2371A 57).

Zur Ermittlung der hydraulischen Leistungsfähigkeit ist eine Kanalnetzberechnung des Einzugsgebiets Hummebogen für den Ist- und Prognose-Zustand sowie eine Dimensionierung der Rückhaltung und Drosselung durchzuführen.

2 Datengrundlagen

Für die Projektbearbeitung wurden folgenden Daten von den Abwasserbetrieben Weserbergland am aufgeführten Übergabetag zur Verfügung gestellt:

Daten	Format	Datum
Kanalnetzdaten (inkl. Einzugsflächen)	xml	24.05.2022
Vermessung RWK Berkeler Straße – Brückenstraße	PDF/ dwg	22./29.06.2022
Allgemeine Liegenschaftskarte (ALK)	dwg	09.05.2022
Begründung Bebauungsplan Nr. 552	PDF	25.05.2022
Maximale Regenwasserkanal Anschlussflächen	PDF	13.04.2022
Hydraulische Kanalnetzberechnung- Talstraße / Berkeler Straße -, Projektdokumentation, ITAS (2017)	PDF, bakz	24.03.2022

3 Modellaufbau

Die hydraulische Auslastung des Entwässerungssystems wird mit dem hydrodynamischen Kanalnetzmodell Hystem-Extran, Version 8.4 für einen ausgewählten Modellregen berechnet.

3.1 Stammdaten

Die hydraulische Berechnung der Regenwasserkanalisation des Einzugsgebietes, welches das Bebauungsgebiet Hummebogen beinhaltet, umfasst ca. 2,2 km Kanalnetz und eine Fläche von rd. 14,1 ha. Das betrachtete Einzugsgebiet leitet über einen Kanal DN 600 an der Einleitungsstelle 2371A 57 in die Humme ein.

Zusätzlich zu den Haltungs- und Schachtdaten liegen die Einzugsflächen der Haltungen aus einer früheren Kanalnetzberechnung vor (ITAS, 2017). Die Einzugsflächen teilen das betrachtete Einzugsgebiet über die Methode der Thiessen-Polygone auf die jeweils nächstgelegene Haltung auf.

Die Einzelflächen der ALK werden nach befestigter Fläche (Straßen- und Gebäudeflächen) und unbefestigter Fläche (Grünflächen) aufgeteilt und über die Einzugsflächen an die Haltungen angeschlossen.

Zur Berücksichtigung der Nebenflächen (bspw. Grundstückseinfahrten, Hof- und Terrassenflächen etc.) wird eine repräsentative Ermittlung für vier Einzugsflächen durchgeführt. Um eine realistische Berücksichtigung aller befestigten Flächen zu

gewährleisten, ist im betrachteten Einzugsgebiet eine Erhöhung der befestigten Flächen um rd. 70 % erforderlich. Der Faktor wird dabei gleichmäßig auf alle Einzugsflächen verteilt. Übersteigt die befestigte Fläche dadurch die Größe der Einzugsfläche, wird die gesamte Einzugsfläche als befestigt angenommen. Die Straßenflächen werden als vollständig versiegelt angesetzt. Der sich ergebende mittlere Versiegelungsgrad im Einzugsgebiet beläuft sich so auf 49,6 %.

3.2 Niederschlagsbelastung

Nach dem aktuellen DWA-Arbeitsblatt A-118 (DWA, 2011) sollte die maßgebliche Regendauer für die Kanalnetzberechnung mindestens dem Zweifachen der längsten Fließzeit im Entwässerungsnetz entsprechen. Aufgrund der Fließzeit bei Volfüllung von rd. 13 min ($v_m = 1$ m/s, $L_{max} = 760$ m) wird für das Rechnetz eine Regendauer von 30 min gewählt.

Für Wohngebiete wird laut DWA A-118 (DWA, 2011) ein Wiederkehrintervall von $T = 3$ a empfohlen.

Bei der Verwendung von Einzelmodellregen ist der zeitliche Intensitätsverlauf so zu wählen, dass die zugehörige Regenspendenlinie im gesamten für das Kanalnetz maßgebenden Bereich abgedeckt wird. Diese Voraussetzung ist bei Verwendung des Modellregentyps Euler II erfüllt.

Der Modellregen wird auf Grundlage der KOSTRA-Regenspenden (ITWH, 2017) für Klein Berkel (Spalte 30, Zeile 41) erstellt und ist in Abbildung 3-1 dargestellt.

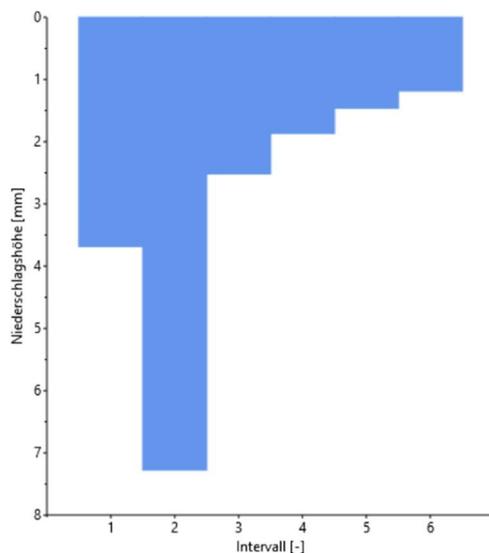


Abbildung 3-1: Modellregen $n=0,33/a$ ($T=3a$); $D=30$ min für Klein Berkel, 5 min Intervall

3.3 Verdichtung der Wohnbebauung Hummebogen

Das Bebauungsgebiet „Hummebogen“ befindet sich im westlichen Teil des Ortsteils Klein Berkel und wird momentan überwiegend als Hof- und Weidefläche genutzt. Für die Integration des Bebauungsgebietes wird das geplante Baugebiet vollständig gemäß der unten aufgeführten Flächenaufteilung in das Rechenmodell des Prognose-Zustands

übernommen und über eine neue Haltung an den Schacht 2371A 98 angeschlossen. Als angeschlossene befestigte Fläche wird die nach Bebauungsplan maximale Fläche von 3.179 m² angenommen. Die Flächen sind der Abbildung 3-2 zu entnehmen.

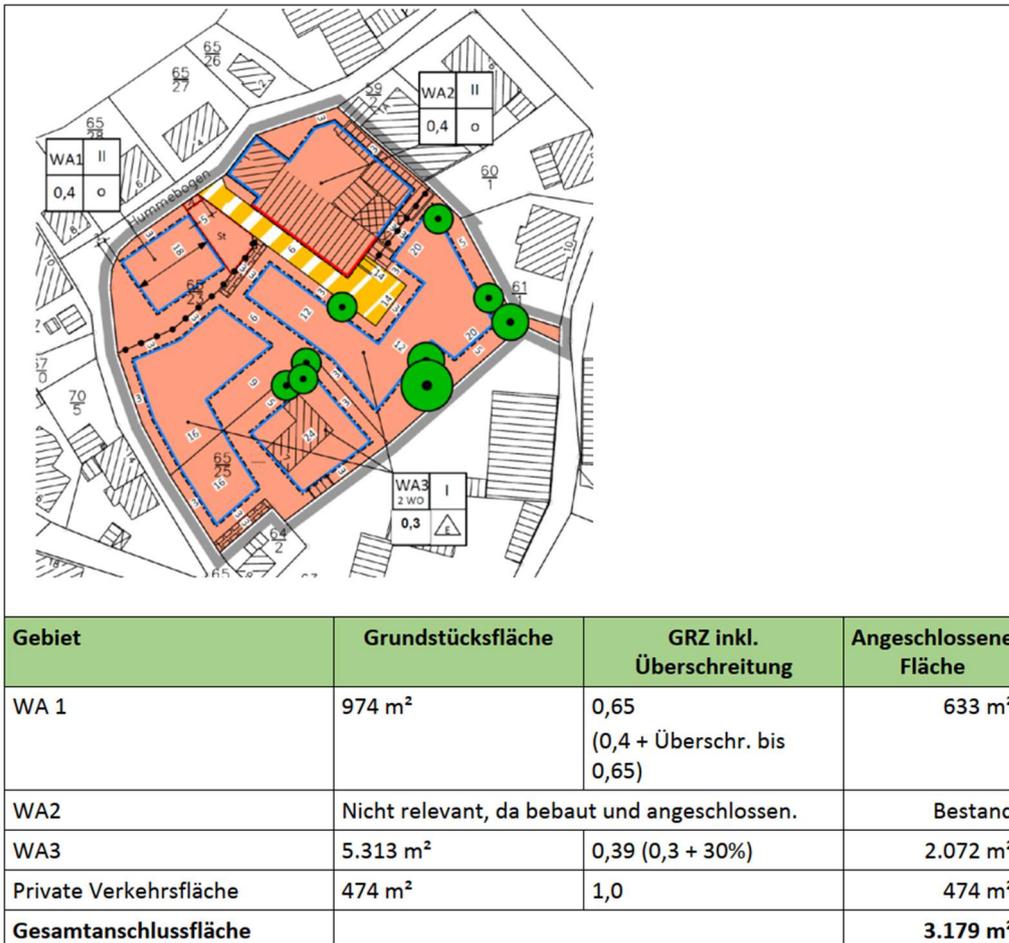


Abbildung 3-2: Maximale RW-Kanal-Anschlussflächen Baugebiet „Hummebogen“ (Flaspöhler, 2021)

Am Tiefpunkt des Baugebietes ist für die befestigten Flächen zusätzlich eine Rückhaltung mit Drosselung vorgesehen. Nach Angaben der Abwasserbetriebe Hameln ist die Drosselung auf 10 l/(s*ha) und die Rückhaltung auf 2 m³ je 100 m² angeschlossener befestigter Fläche zu dimensionieren. Daraus ergibt sich $Q_D = 3,18$ l/s und $V = 63,6$ m³.

4 Ergebnisauswertung

Zur Feststellung des Einflusses des Baugebietes auf das Regenwasserkanalnetz wird zunächst der Ist-Zustand gerechnet. Anschließend wird das Einzugsgebiet unter Berücksichtigung des Baugebietes ohne und mit zusätzlicher Rückhaltung gerechnet. In Tabelle 4-1 ist die zusammenfassende Darstellung der Simulationsergebnisse aufgeführt.

Tabelle 4-1: Auslastung Kanalnetz, Vergleich Ist- und Prognose-Zustand

Vergleich Auslastung			Ist-Zustand	Prognose-Zustand	
				ohne Rückhaltung	mit Rückhaltung
Haltungen	$Q_{\max}/Q_{\text{voll}} \leq 1$	Anzahl	58	59	59
		[%]	84	84	84
	$1 < Q_{\max}/Q_{\text{voll}} \leq 2$	Anzahl	10	10	10
		[%]	14	14	14
	$Q_{\max}/Q_{\text{voll}} > 2$	Anzahl	1	1	1
		[%]	2	2	2
Schächte	$H_{\max} \leq \text{Rohrscheitel}$	Anzahl	57	58	58
		[%]	81	82	82
	$H_{\max} > \text{Rohrscheitel}$ (Einstau)	Anzahl	9	9	9
		[%]	13	13	13
	- davon: $H_{\max} \geq \text{GOK (Überstau)}$	Anzahl	4	4	4
		[%]	6	5	5
	Summe Überstauvolumen	[m ³]	104	104	104

Die obige Tabelle zeigt, dass das geplante Baugebiet Hummebogen bei dem maßgebenden Modellregen $T = 3$ a und $D = 30$ min keinen negativen Einfluss auf das Regenwasserkanalnetz im betrachteten Einzugsgebiet im westlichen Teil von Klein Berkel hat. Der Anlage 1 ist die Auslastung des Kanalnetzes gemäß den drei Simulationsrechnungen zu entnehmen.

Hier ist zu erkennen, dass das Kanalnetz nur im östlichen Strang des untersuchten Kanalnetzes überlastet ist – und zwar bereits im Ist-Zustand, d.h. ohne Einfluss des geplanten Baugebietes.

Im westlichen Strang, an den das geplante Baugebiet anzuschließen ist, ist das Kanalnetz bei den maßgebenden Modellregen nicht voll ausgelastet und kann das Einzugsgebiet im Freigefälle ohne Druckabfluss entwässern. Das gilt sowohl für den Ist- als auch den Prognose-Zustand. Durch den zusätzlichen Flächenanschluss erfolgt demnach keine signifikante Verschlechterung der Gebietsentwässerung für den maßgebenden Bemessungsregen.

Die zusätzliche Rückhaltung und Drosselung der Abflüsse des Baugebietes haben bei dem verwendeten Modellregen keinen signifikanten Einfluss auf das Kanalnetz. Sie können jedoch bei intensiveren oder längeren Niederschlägen (Starkregen) sowie bei einer späteren zusätzlichen Bebauung im Einzugsgebiet die Entwässerungssicherheit erhöhen.

5 Literatur

- DWA (2011): DWA-Arbeitsblatt 118 - Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hefen, März 2006; korrigiert September 2011
- Flaspöhler (2021): Bebauungsplan Nr. 552 „Hummebogen“ mit örtlichen Bauvorschriften, Bebauungsplan der Innenentwicklung gem. § 13a BauGB, Begründung VORENTWURF, 2021
- ITAS (2017): Hydraulische Kanalnetzrechnung- Talstraße / Berkeler Straße, Ortsteil Klein Berkel, Hameln -, Projektdokumentation, ITAS Salzgitter GmbH
- ITWH (2017): KOSTRA-DWD 2010R Version 3.2.2, Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung auf Datenbasis des Deutschen Wetterdienstes DWD, Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie, Hannover, 2017