KARL BERGER
BERATENDE INGENIEURE
MITGLIED INGENIEURKAMMER-BAU NRW

Linnich
l(i)ebenswerte Stadt an der Rur

Hydrodynamische Kanalnetzberechnung im Rahmen der Machbarkeitsstudie zur Entwässerung des Bebauungsgebiets (BP5) in Linnich-Boslar

Projektbericht Januar 2023



1. Ausfertigung

Im Auftrag der:

Stadt Linnich

Rurdorfer Straße 64

52441 Linnich

bearbeitet durch

Ingenieurbüro Karl Berger

Am Steinberg 25

52353 Düren

Projektnummer intern: 2-03-1090

(PD Prof. Dr.-Ing. habil. Daniel Bung)

(Dipl. Ing. Karl Berger)

Düren, 03.03.2023

Einleitender Hinweis

Die vorliegende Machbarkeitsstudie überprüft mögliche Lösungsansätze für die Erschließung des Baugebietes Bebauungsplan Nr. 5 „Boslar" in der Stadt Linnich.

Gemäß Definition im Projektmanagement-Glossar ist der Zweck einer Machbarkeitsstudie:

- Verhindern von Fehlinvestitionen
- Identifizierung des optimalen Lösungswegs

Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie sind

- Analysen und Bewertungen der betrachteten Lösungswege
- Entscheidungsmöglichkeiten mit dokumentierten Chancen und Risiken
- Empfehlung für eine Entscheidung.

Der Begriff „Machbarkeitsstudie" und ihre möglichen Inhalte sind in keiner Norm festgelegt.

Der Detailierungsgrad der Machbarkeitsstudie orientiert sich am vorliegenden Bebauungsplan, der sich in der Phase des Vorentwurfes befindet.

Die Machbarkeitsstudie ersetzt weder eine Entwurfs- noch eine Genehmigungs- und Ausführungsplanung.

Inhalt

1 Allgemeines 1
1.1 Auftrag 1
1.2 Grundlagen 1
1.3 Einzugsgebiet 1
2 Untersuchungsmethode 2
2.1 Allgemeines 2
2.2 Niederschlagsdaten 3
2.3 Trockenwetterabfluss 3
2.4 Annahmen in HYSTEM-EXTRAN 4
3 Ergebnisse 5
3.1 Modellvalidierung: Vergleich mit GEP RÜB Boslar (2013) 5
3.2 Überstau und Überflutung im IST-Zustand 5
3.3 Überstau und Überflutung im Ausbauzustand 9
4 Bewertung 12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R (Spalte 6, Zeile 57) 3
Tabelle 2: Abflussbeiwerte angesetzt 4
Tabelle 3: Überstaumengen (in m³, T = 3 Jahre), Schächte mit V > 5 m³ 5
Tabelle 4: Überstaumengen (in m³, T = 20 Jahre), Schächte mit V > 5 m³ 5
Tabelle 5: Überstaumengen (in m³) für den Ist-Zustand, Schächte mit V > 5 m³ 6
Tabelle 6: Überstaumengen (in m³) für den Ist-Zustand, Schächte mit V > 5 m³ 6
Tabelle 7: Abflussbeiwerte der neuen Flächen 9
Tabelle 8: Überstaumengen (in m³, T = 3 a) für den Ausbauzustand 10
Tabelle 9: Überstaumengen (in m³, T = 20 a) für den Ausbauzustand 10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über das Einzugsgebiet 2
Abbildung 2: Modellregenreihen und zugehörige Summenlinien 3
Abbildung 3: Lage betroffener Schächte im Modellgebiet 7
Abbildung 4: Lage betroffener Schächte im Modellgebiet 8
Abbildung 5: Zusätzliche, befestigte Flächen wie im Hystem-Extran-Modell 9
Abbildung 6: Anordnung der fiktiven Netzerweiterung 10
Abbildung 7: Lage betroffener Schächte im Ausbauzustand 11

1 Allgemeines

1.1 Auftrag

Im Rahmen des Bebauungsplans 5 in Linnich-Boslar ist die Möglichkeit der Entwässerung von zusätzlichem Regen- und Schmutzwasser zu untersuchen.

Die nachfolgenden Untersuchungen beziehen sich auf den Auftrag vom 02.12.2022. Hiermit werden die erarbeiten Ergebnisse in Form eines Kurzberichtes zusammengefasst und vorgelegt.

1.2 Grundlagen

Folgende Unterlagen und Literatur wurden für die Bearbeitung dieser Untersuchung herangezogen:

- ALKIS Flächen- und Nutzungsdaten
- Kanaldatenbank (Stand 12/2022)
- Orthofotos aus Geoportal NRW
- Niederschlagsdaten aus KOSTRA-DWD 2010R
- DWA-A 110 (2006), DWA-A 118 (2006), DIN EN 752 (2017)
- Planunterlagen zum Bebauungsplan
- Nachweis der Regenwasserbehandlung KA Linnich, GEP RÜB Boslar (2013)

1.3 Einzugsgebiet

Die Ortschaft Linnich-Boslar umfasst derzeit ein kanalisiertes Einzugsgebiet von ca. AE,k = 44,7 ha bei einem Befestigungsgrad von □ = 38 % (AE,b = 17,0 ha). Die Entwässerung erfolgt in einem Mischsystem nach Südwesten zum RÜB Boslar und mittels Druckrohrleitung weiter zur Kläranlage Linnich. Das vorhandene Kanalsystem setzt sich aus Kreisquerschnitten mit Durchmessern von 300 bis 1300 mm und Gefälle von bis zu 9,7 % zusammen. Der Großteil der Haltungen weist hierbei Durchmessser zwischen 300 und 500 mm und Gefälle bis ca. 4 % auf. Das RÜB Boslar besteht aus einem geschlossenen Kastenprofil mit h/b = 2,30/3,20 m und profiliertem Gerinne mit Trockenwetterinne. Das Stauvolumen wurde mit V = 610 m3 angegeben. Dieses Volumen umfasst dabei Vk = 293 m3 innerhalb des Kanalsystems. Für die Untersuchung der Ausbauvariante wird angenommen, dass die im GEP RÜB Boslar (2013) vorgeschlagene Reduzierung der Überlaufschwelle auf 76,00 mNHN zwischenzeitlich umgesetzt wurde. Zu Vergleichszwecken werden das Szenario von 2013 und der Ist-Zustand zusätzlich mit einer unveränderten Schwellenhöhe von 76,72 mNHN betrachtet. Die Überlaufmenge wird dem Malefinkbach zugeführt.



Abbildung 1: Übersicht über das Einzugsgebiet (Mischwasserhaltungen in orange)

2 Untersuchungsmethode

2.1 Allgemeines

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes wird im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie mittels hydrodynamischer Modelle bestimmt. Hierzu wird das Programmsystem Hystem-Extran 8.4 genutzt, welches sowohl die Abflussbildung und -konzentration als auch den Transport simuliert. Der ungleichförmig-instationäre Transport wird über die explizite Diskretisierung der Saint-Venant-Gleichungen gelöst. Hiermit verbundene, mögliche Instabilitäten im Gleichungslöser sind durch Reduzierung der Zeitschrittweite zu vermeiden.

Die Aufbereitung der Geo- und Kanaldaten erfolgte in QGIS 3.22. Als Schnittstelle zwischen GIS und Hystem-Extran wurde das frei verfügbare Plugin QKAN 3.2.31 genutzt. Neben den als Shape-Datei vorliegenden Dachflächen werden zusätzlich die privaten, befestigten Flächen (z.B. Terrassen und Auffahrten), welche über Orthofotos händisch ergänzt wurden, als abflusswirksam berücksichtigt. Der Anschluss dieser Flächen an das Kanalnetz erfolgte durch Berücksichtigung der aus Kamerabefahrungen vorliegenden Lagedaten vorhandener Stutzen. Straßen und Wege, welche ebenfalls aus den Flächennutzungsdaten des Geoportals NRW entnommen wurden, wurden an den Schächten geschnitten, um den hier entstehenden Oberflächenabfluss auf einzelne Haltungen aufzuteilen. Unbefestigte Flächen und Grundstücksteile werden in allen Simulationen als insgesamt nicht abflusswirksam angenommen.

Alle Modelle werden mit einem Modellregen des Typs Euler II, welcher sich nach DWA-A 118 in Kombination mit einer hydrodynamischen Modellierung sowohl zur Neubemessung als auch zur Nachrechnung von Kanalnetzen, aber auch zur Untersuchung von Sanierungsvarianten eignet, gleichmäßig belastet. Der Modellregen wird mit einer Dauer von D = 120 min gebildet. Der Vorteil dieses Modellregens besteht darin, dass alle Regenereignisse kürzerer Dauerstufen ebenfalls abgebildet werden.

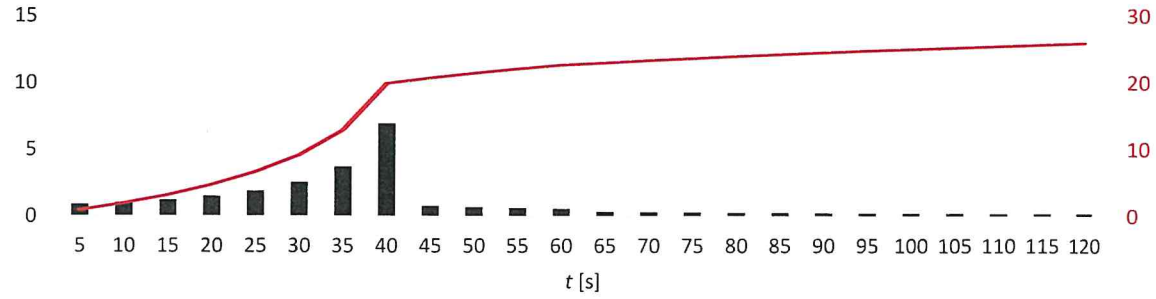
Nach DWA-A 118 wird ein 3-jährliches Niederschlagsereignis zur Untersuchung des Überstaus berücksichtigt. Der Überflutungsnachweis wird gemäß DIN EN 752-2 für die Jährlichkeit T = 20 Jahre geführt.

2.2 Niederschlagsdaten

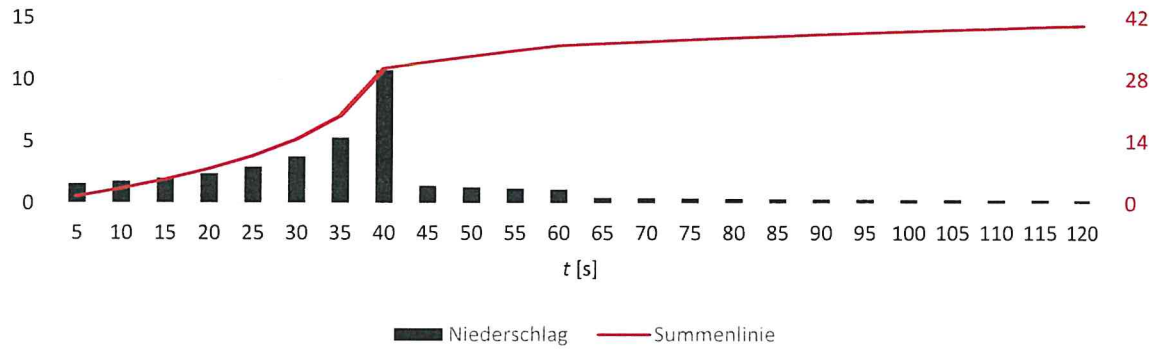
Gemäß KOSTRA-DWD 2010R sind die in Tabelle 1 aufgeführten Niederschlagshöhen unterschiedlicher Jährlichkeit und Dauerstufe maßgebend. Die hieraus gebildeten Euler-Typ II-Modellregenreihen, welche als Belastung für das modellierte Kanalnetz herangezogen werden, sind in Abbildung 2 aufgeführt.

Tabelle 1: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R (Spalte 6, Zeile 57)

D	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min
***T* = 3 a**	7,0	10,7	13,3	15,2	18,0	20,7	22,7	24,5	26,0
***T* = 20 a**	10,8	16,1	19,8	22,8	27,2	32,0	35,7	38,3	40,2



a) *T* = 3 a (Überstau)



b) *T* = 20 a (Überflutung)

Abbildung 2: Modellregenreihen und zugehörige Summenlinien, gebildet nach Euler (Typ II)

2.3 Trockenwetterabfluss

Wie im GEP RÜB Boslar (2013) wird in der vorliegenden Machbarkeitsstudie von 55 Einwohnern je Hektar befestigter Fläche ausgegangen. Außerdem wird auch hier ein Wasserverbrauch von 97 l je Einwohner und Tag (gleichverteilt auf 12 Stunden) sowie ein Fremdwasseranteil von 0,69 l/s angesetzt.

2.4 Annahmen in HYSTEM-EXTRAN

Die Abflusskonzentration der Einzelflächen wird über die Schwerpunktlaufzeit berücksichtigt. In Anlehnung an das überwiegend vorliegende Haltungsgefälle von bis zu 4 % wird dem gesamten Modellgebiet die Neigungsklasse 2 (Geländeneigung 1 % bis 4 %) zugewiesen. Bei Nichtberücksichtigung unbefestigter Flächen (entspricht der hier gewählten Vorgehensweise) geht die Neigungsklasse lediglich in den Muldenverlust undurchlässiger Flächen ein. Die Schwerpunktlaufzeit bleibt hiervon unbeeinflusst. Entsprechend konnte im betrachteten Modellgebiet nach Variation der Neigungsklasse kein signifikanter Einfluss festgestellt werden. Die Abflussparameter werden gemäß Tabelle 2 definiert.

Tabelle 2: Abflussbeiwerte (neben Standardwerten wurden für die Muldenverluste und den Abflussbeiwert privater Flächen reduzierte Werte in Anlehnung an frühere Untersuchungen ((*)Nachweis der Regenwasserbehandlung KA Linnich (20??) und (**)GEP RÜB Boslar (2013)) angesetzt

	Verkehrsflächen	Dachflächen	private Befestigungen
Benetzungsverluste [mm]	0,7	0,7	0,7
Muldenverluste [mm]	1,2(*)	1,2(*)	1,2(*)
Anfangsabflussbeiwert [-]	0,25	0,25	0,25
Endabflussbeiwert [-]	0,85	0,85	0,7(**)

Im Transportmodell werden hydraulische Verluste nach dem Pauschalkonzept berücksichtigt (DWA-A 110). Durch die Wahl einer betrieblichen Rauheit von k_b = 1,5 mm werden so erhöhte Wandrauheiten im Bestandsnetz sowie örtliche Verluste infolge Stutzen, Schächte und Rohrstöße erfasst. Es sei angemerkt, dass eine Veränderung der betrieblichen Rauheit im Bereich 1,0 mm $\leq k_b \leq$ 2,0 mm nur vernachlässigbare Unterschiede bewirkte.

Das RÜB Boslar wird als Speicherschacht in das Modell integriert. Hierbei wird die gemäß Bestandsplan vorliegende Geometrie zur Modellierung einer Speicherkennlinie $V(h)$ idealisiert. Der Überlauf, über welchen das anfallende Mischwasser bei Überschreiten der Schwellenhöhe von 76,72 mNHN über den nachfolgenden Querschnitt DN 1300 in den Malefinkbach abgeführt wird, wird mit einem Wehrkoeffizienten von m = 0,6 berücksichtigt (wie später gezeigt wird, ist bei reduzierter Schwellenhöhe grundsätzlich kein Rückstau aus dem RÜB zu erwarten; die Wahl des Wehrkoeffizienten ist daher unkritisch). Am freien Auslass wird ein Normalzustand unterstellt. Demnach stellt sich in dieser Haltung keine Senkungslinie ein. Allerdings wird somit auch kein Rückstau aus dem Malefinkbach in die Auslasshaltung berücksichtigt Die Drosselmenge am RÜB, welche über das Schneckenpumpwerk weitergegeben wird, wird gemäß GEP von 2013 mit 13 l/s angesetzt.

Zur Vermeidung von Instabilitäten im expliziten Gleichungslöser wird ein variabler Zeitschritt zwischen 0,01 s und 2 s zugelassen.

3 Ergebnisse

3.1 Modellvalidierung: Vergleich mit GEP RÜB Boslar (2013)

Zur Validierung des Kanalnetzmodells wird eine vergleichende Simulation unter Annahme des Versiegelungszustands von 2013 durchgeführt. Hierzu wurden die befestigten Flächen auf den im GEP RÜB Boslar (2013) ausgewiesenen Stand angepasst. Hieraus ergibt sich eine zum GEP RÜB Boslar (2013) identische, befestigte Gesamtfläche von $A_{E,b}$ = 15,4 ha. Ferner wird das Modell in dieser Variante mit einer unveränderten Schwellenhöhe am RÜB von 76,72 mNHN betrieben.

Mit den in Tabelle 2 ausgewiesenen Abflussparametern konnten so die Überstaumengen erzielt werden, welche in Tabelle 3 und 4 den Ergebnissen aus 2013 gegenübergestellt werden. Die berechneten Volumina zeigen eine gute Übereinstimmung. Lediglich an Schacht 07309600 (Mühlenstraße) ist für T = 3 a eine signifikante Abweichung festzustellen (Tabelle 3). Es ist jedoch zu beachten, dass der besagte Schacht eine besonders sensitive Schwachstelle im betrachteten Kanalnetz darstellt (siehe auch Tabelle 4 für T = 20 a), so dass eine weitergehende Modellanpassung oder -kalibrierung hier nicht verfolgt wird. Stattdessen wird im Folgenden der Ist-Zustand sowie der zukünftige Ausbauzustand durch die weitere Erschließung mit den vorgenannten Modellparametern weiter betrachtet.

Tabelle 3: Überstaumengen (in m³, T = 3 Jahre) für den Versiegelungszustand 2013, Schächte mit V > 5 m³

Schacht	07309600	07305100
GEP Boslar (2013)	244	0
eigene Simulation	698	8

Tabelle 4: Überstaumengen (in m³, T = 20 Jahre) für den Versiegelungszustand 2013, Schächte mit V > 5 m³

Schacht	07309600	07305100	07304900	07301600	07304800	07303900	07300900	07304200
GEP Boslar (2013)	1493	82	23	51	0	0	10	0
eigene Simulation	1512	60	37	35	23	19	12	10

3.2 Überstau und Überflutung im IST-Zustand

Für den heutigen Versiegelungszustand mit $A_{E,b}$ = 17,0 ha ergeben sich die in Tabelle 5 aufgeführten Überstaumengen für T = 3 a und T = 20 a. Die Ergebnisse gehen dabei zunächst von einer unveränderten Schwellenhöhe am RÜB von 76,72 mNHN aus.

Tabelle 5: Überstaumengen (in m³) für den Ist-Zustand (Schwellenhöhe: 76,72 mNHN), Schächte mit V > 5 m³

Schacht	07309600	07305100	07310700	07301600	07304900	07304800
T = 3 a	828	12	16	-	-	-
T = 20 a	1749	69	64	46	41	25

Fortsetzung:

Schacht	07300900	07303900	07300800	07304200	07301300	07304300
T = 3 a	-	-	-	-	-	-
T = 20 a	21	21	14	10	6	6

Demnach ist sowohl hinsichtlich des Überstaus als auch einer möglichen Überflutung wiederum nur der Schacht 07309600 als kritisch einzustufen. Diese Erkenntnis stimmt mit den im GEP RÜB Boslar im Jahr 2013 getroffenen Schlussfolgerungen überein. Die Lage der betroffenen Schächte ist Abbildung 3 zu entnehmen.

Nachfolgend wird die damals vorgeschlagene Reduzierung der Überlaufschwelle auf 76,00 mNHN hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Überstau im Ist-Zustand untersucht. Hiermit ergeben sich die in Tabelle 6 aufgeführten Volumina.

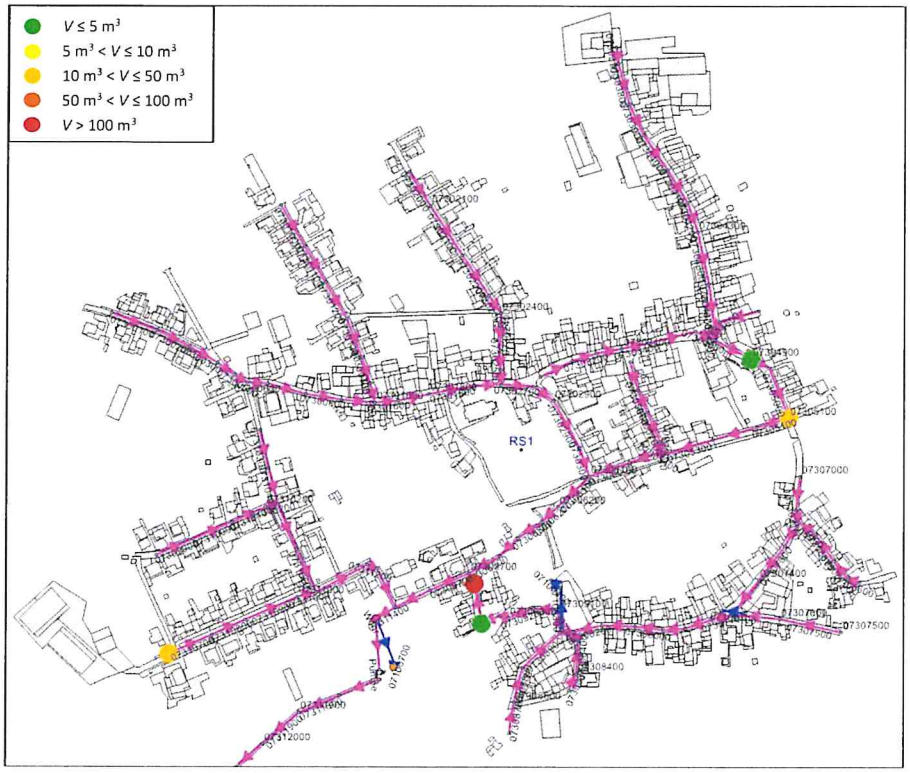
Tabelle 6: Überstaumengen (in m³) für den Ist-Zustand (Schwellenhöhe: 76,00 mNHN), Schächte mit V > 5 m³

Schacht	07309600	07305100	07310700	07301600	07304900	07304800
T = 3 a	-	-	16	-	-	-
T = 20 a	7	51	64	46	38	23

Fortsetzung:

Schacht	07300900	07303900	07300800	07304200	07301300	07304300
T = 3 a	-	-	-	-	-	-
T = 20 a	21	20	14	10	6	6

Die Wirksamkeit der Schwellenabsenkung wird auch in den hier durchgeführten Simulationen bestätigt. Auch bei einer Jährlichkeit von T = 20 a kommt es zu keinem nennenswerten Überstau im gesamten Einzugsgebiet. Die Lage der betroffenen Schächte ist Abbildung 4 zu entnehmen.

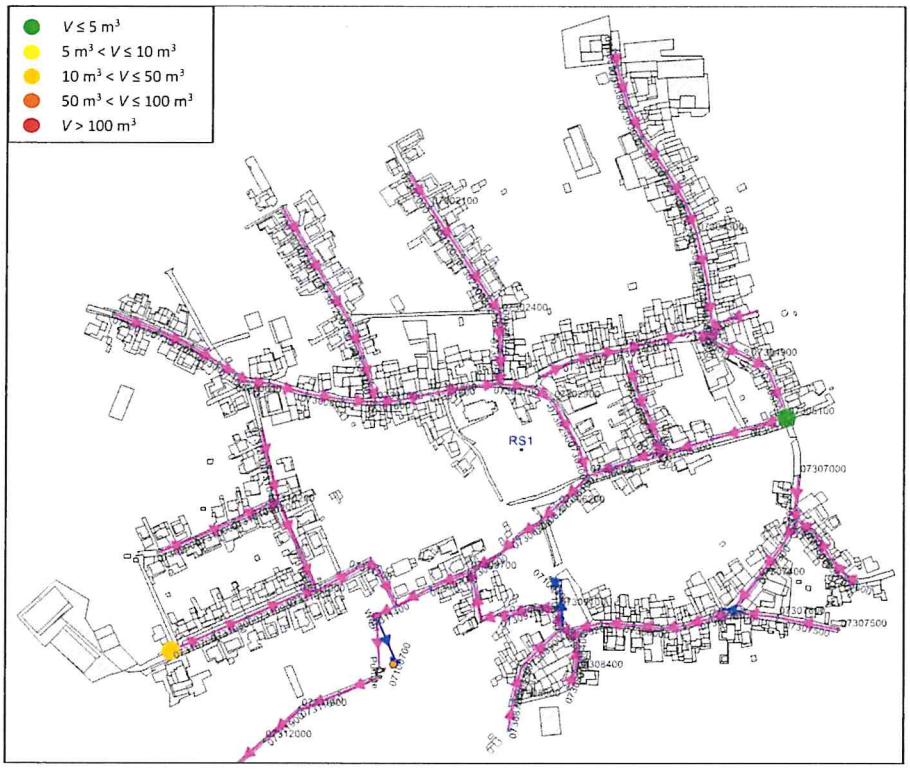


a) T = 3 a (Überstau)



b) T = 20 a (Überflutung)

Abbildung 3: Lage betroffener Schächte im Modellgebiet (Schwellenhöhe: 76,72 mNHN)



a) T = 3 a (Überstau)



b) T = 20 a (Überflutung)

Abbildung 4: Lage betroffener Schächte im Modellgebiet (Schwellenhöhe: 76,00 mNHN)

3.3 Überstau und Überflutung im Ausbauzustand

Die gemäß Bebauungsplan zusätzlich befestigte Gesamtfläche setzt sich aus Flächen allgemeiner Wohngebiete (WA1 bis WA6) und der Verdichtung eines bestehenden Dorfgebiets (MD) zusammen. Für die allgemeinen Wohngebiete ist eine Grundflächenzahl GRZ von 0,4 (bezogen auf Flächen innerhalb der Baugrenze) vorgesehen; im Dorfgebiet ist GRZ = 0,6. In den Gebieten WA2, WA3, WA4, WA6 und MD ist eine Überschreitung der zulässigen Flächen durch Garagen und Auffahrten bis zu 50 % zulässig. In den Gebieten WA1 und WA5 ist eine Überschreitung bis maximal GRZ = 0,5 zugelassen.

Auf Grundlage dieser Angaben und den zuvor im Validierungsmodell gewählten Abflussbeiwerten werden folgende Abflussbeiwerte für die neu zu erschließenden Flächen (innerhalb der festgelegten Baugrenzen) angenommen:

Tabelle 7: Abflussbeiwerte der neuen Flächen (bezogen auf Flächen innerhalb der Baugrenzen)

	WA2, WA3, WA4, WA6	WA1, WA5	MD
Benetzungsverluste [mm]	0,7 x 0,4 x 1,5 = 0,42	0,7 x 0,5 = 0,35	0,7 x 0,6 x 1,5 = 0,63
Muldenverluste [mm]	1,2 x 0,4 x 1,5 = 0,72	1,2 x 0,5 = 0,60	1,2 x 0,6 x 1,5 = 1,08
Anfangsabflussbeiwert [-]	0,25 x 0,4 x 1,5 = 0,15	0,25 x 0,5 = 0,13	0,25 x 0,6 x 1,5 = 0,23
Endabflussbeiwert [-]	0,85 x 0,4 x 1,5 = 0,51	0,85 x 0,5 = 0,43	0,85 x 0,6 x 1,5 = 0,77

Für Straßenverkehrsflächen werden die in Tabelle 2 ausgewiesenen Abflussbeiwerte unverändert angesetzt. Die Verkehrsflächen und Baugrenzen der neuen Wohngebiete bzw. noch zu bebauender Grundstücke sind in Abbildung 5 dargestellt.

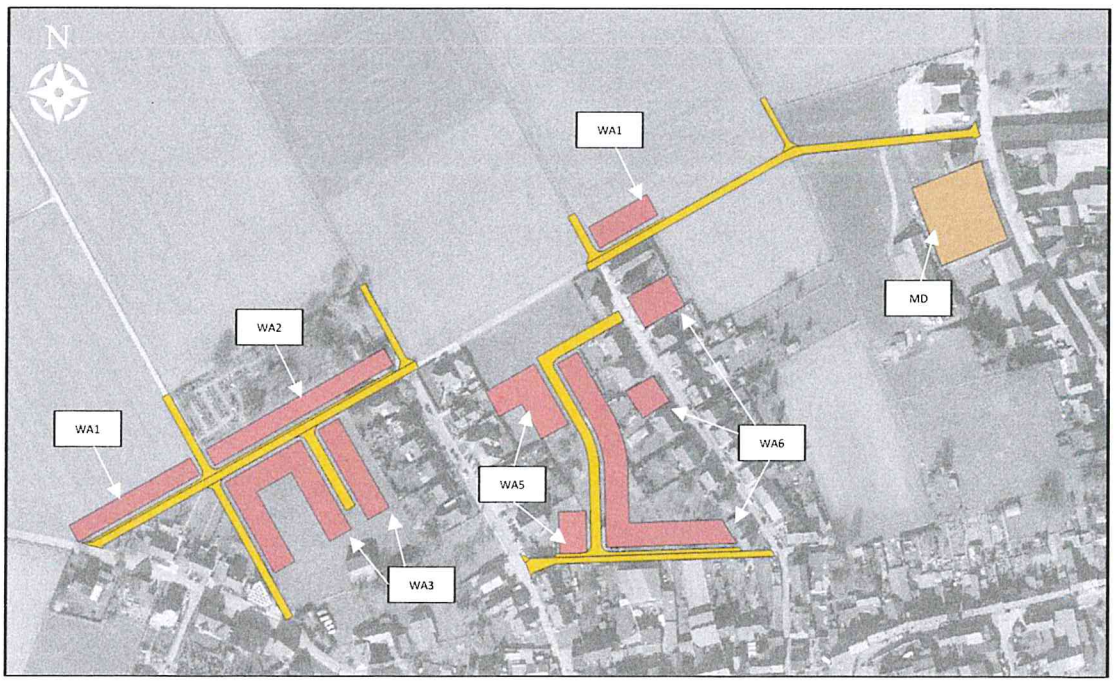


Abbildung 5: Zusätzliche, befestigte Flächen wie im Hystem-Extran-Modell berücksichtigt

Unter Annahme der auf 76,00 mNHN abgesenkten Schwellenhöhe wurden mit den zuvor dargestellten, zusätzlichen Flächen und Abflussparametern weitere Simulationen durchgeführt. Hierzu wurde das bestehende Kanalnetz fiktiv, wie in Abbildung 6 dargestellt, erweitert (alle Haltungen mit etwa 1,25 % Gefälle und Querschnitt DN 300). Auf diese Weise ergeben sich die in Tabelle 8 und 9 aufgeführten Überstaumengen. Die Lage der betroffenen Schächte ist Abbildung 7 zu entnehmen.

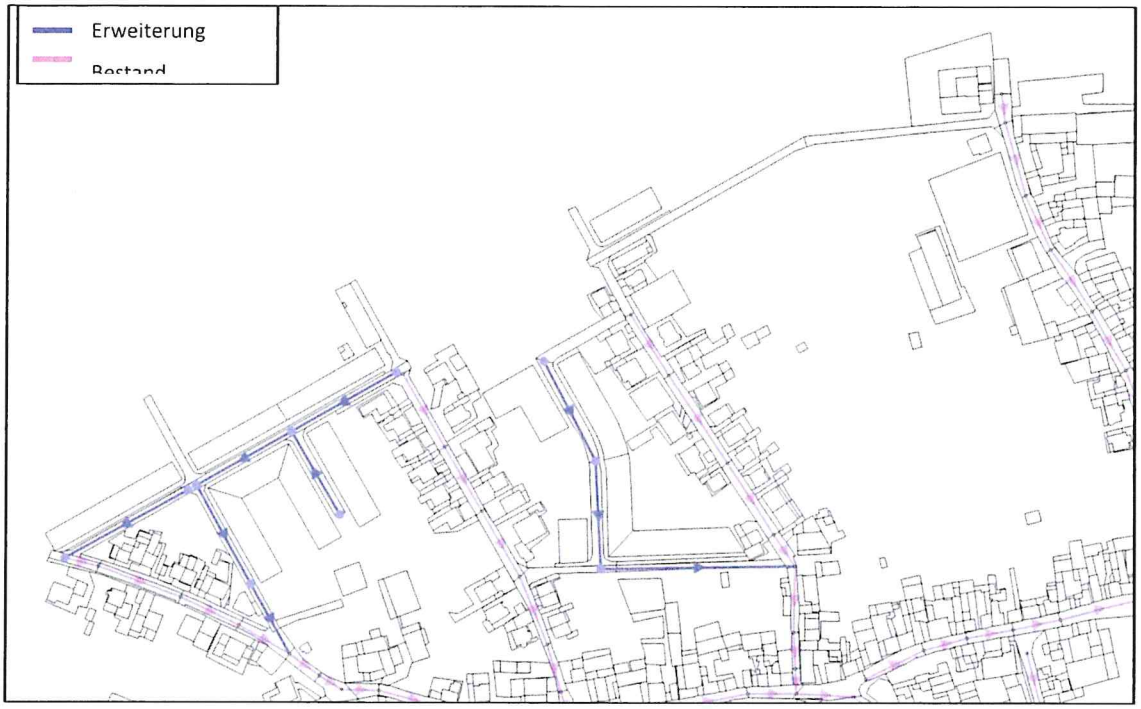


Abbildung 6: Anordnung der fiktiven Netzerweiterung

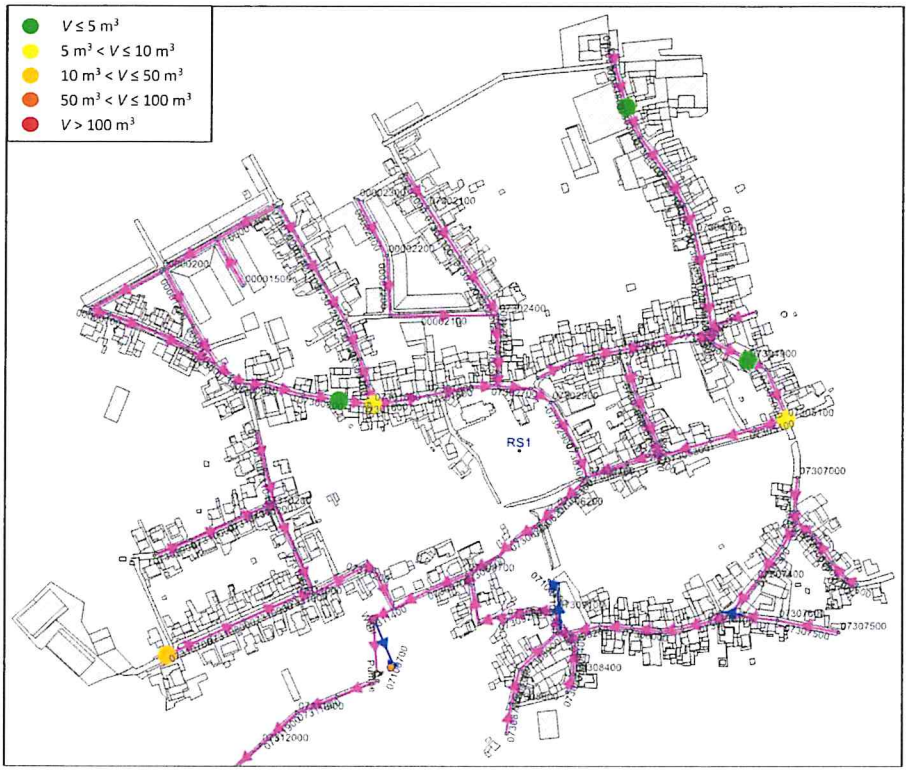
Tabelle 8: Überstaumengen (in m³, T = 3 a) für den Ausbauzustand (Schwellenhöhe: 76,00 mNHN), Schächte mit V > 1 m³

Schacht	07310700	07305100	07301600	07300900
T = 3 a	16	6	6	4
Differenz	0	+6	+6	+4

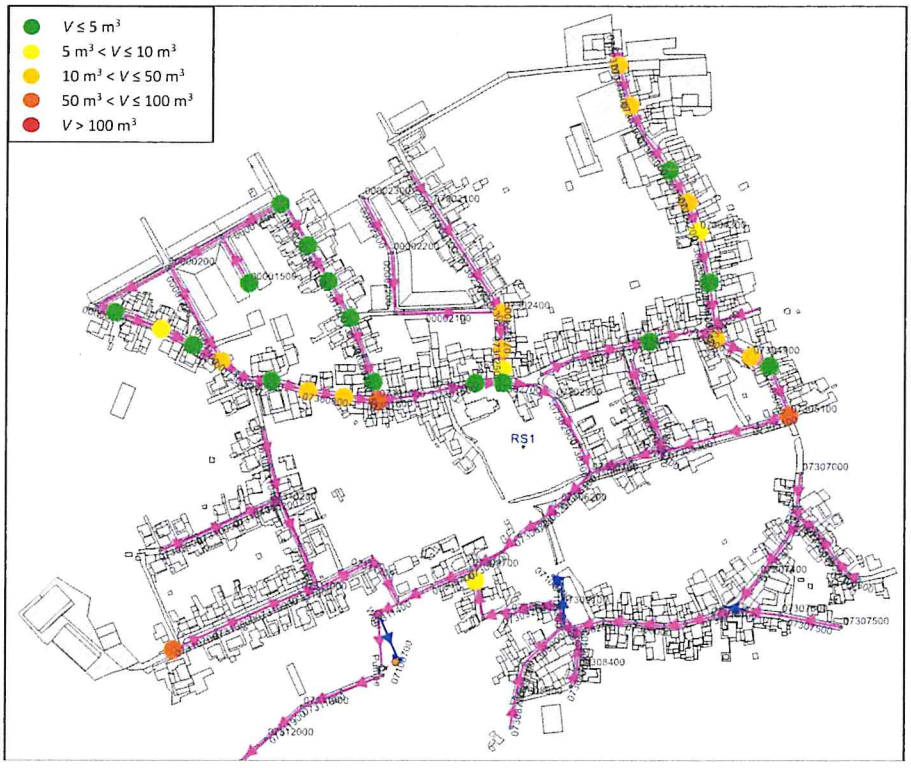
Tabelle 9: Überstaumengen (in m³, T = 20 a) für den Ausbauzustand (Schwellenhöhe: 76,00 mNHN), Schächte mit V > 5 m3

Schacht	07310700	07301600	07305100	07304900	07300900	07303900	07304800	07300800
T = 20 a	64	60	59	42	38	36	26	20
Differenz	0	+14	+8	+4	+17	16	+3	+6

07302500	07303800	07300400	07304200	07302400	07309600	07302600	07304300	07300200
19	14	13	12	11	9	9	6	6
+19	+14	+13	+2	+11	+2	+9	0	+6



a) T = 3 a (Überstau)



b) T = 20 a (Überflutung)

Abbildung 7: Lage betroffener Schächte im Ausbauzustand (Schwellenhöhe: 76,00 mNHN)

4 Bewertung

Wie in Abschnitt 3 gezeigt wurde, werden sowohl die Überstau- als auch die Überflutungswahrscheinlichkeit im betrachteten Kanalnetz durch die geplante Ortserweiterung beeinflusst.

Bei einer Jährlichkeit von T = 3 a werden insgesamt drei Schächte mit einem maximalen Volumen von mehr als 5 m³ überstaut. Hierunter fallen zwei Schächte, welche vor dem Ausbau nicht betroffen waren (07305100 und 07301600). Der größere Überstau von 16 m³ an Schacht 07310700 (westliche Ortseinfahrt Weinbergstraße) ergibt sich durch die dort im Modell angeschlossenen, großen Hofflächen. Inwiefern diese Flächen tatsächlich insgesamt an das Mischwassernetz angeschlossen sind, ist gegebenenfalls zu prüfen.

Bei der Jährlichkeit T = 20 a ist ebenfalls keine signifikante Verschlechterung hinsichtlich möglicher Überflutungen festzustellen. Die maximale Überstaumenge für T = 20 a ist mit 64 m³ auch hier an Schacht 07310700 auszumachen (s.o.), ist aber durch die Lage am westlichen Ortsrand von der weiteren Bebauung im Norden unbeeinflusst. Weiterhin liegen für T = 20 a Überstaumengen > 50 m³ an den Schächten 07301600 (fiktive Anbindung der neuen Haltung Vikariestraße an Gereonstraße) und 07305100 (östliche Ortsausfahrt Weinbergstraße) vor. Der Zustand in der Gereonstraße ist weiter zu prüfen und in einer Entwässerungsplanung gegebenenfalls zu optimieren. Aufgrund der Randlage wird der Überstau an der östlichen Ortsausfahrt als unkritisch eingeschätzt. Insgesamt wird jedoch empfohlen, die von einer Überflutung betroffenen Schächte durch eine Ortsbegehung zu überprüfen, um das Schadenspotential anhand dortiger Gefälle und potentieller Fließwege beurteilen zu können.

ANMERKUNGEN

Das Ausbauszenario geht insgesamt von einer reduzierten Schwellenhöhe am RÜB Boslar aus. Sollte dieser Umbau noch nicht stattgefunden haben, ist von einer nicht ausreichenden Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes auszugehen. Dieser Fall wird hier jedoch nicht weiter betrachtet. Hinsichtlich des Trockenwetterabflusses und der Drosselmenge am RÜB wurde mit Eingangswerten des GEP RÜB Boslar (2013) gerechnet. Bei heute abweichenden Werten ist allerdings kein signifikanter Einfluss auf die Modellergebnisse zu erwarten.