

GUTACHTEN

Detaillierte Überflutungsprüfung für den Bereich Katzen-
tränke, Rebenstraße und Schleifgäßchen im Ortsteil Kar-
dorf/Waldorf

SBB Bornheim



Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Anhänge	3
Anlagenverzeichnis	3
1 Anlass und Vorbemerkungen	4
2 Vorgehen	5
3 Unterlagen	5
4 Überflutungsnachweis nach DIN EN 752 und DWA A-118	5
5 Aufbau des Kanalnetz- und Oberflächenabflussmodells	7
5.1 Programmsystem ++SYSTEMS	7
5.2 Kanalnetzmodell	7
5.3 Oberflächenmodell	8
5.3.1 Allgemeines	8
5.3.2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	9
5.3.3 Modellaufbau GeoCPM	10
6 Niederschlagsbelastung	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Niederschläge	12
7 Überflutungsgefährdung im Istzustand	13
8 Maßnahmenkonzept und Überprüfung der Wirksamkeit	13
8.1 Schutz- und Vorsorgekonzept	13
8.2 Überprüfung der Wirksamkeit des Konzepts	15
8.3 Weitergehende Maßnahmen für extreme Starkregen	17
8.4 Bedeutung des HWRB Ginhofer Straße für den Überflutungsschutz	17
9 Zusammenfassung	19

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1 Zusammenstellung der verwendeten Unterlagen

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan Nr. 1 i. M. 1:2.500 mit Darstellung der Überflutungsflächen (T = 20 a) für den Istzustand
- Anlage 2: Übersichtsplan Nr. 2 i. M. 1:2.500 mit Darstellung der Überflutungsflächen (T = 100 a) für den Istzustand
- Anlage 3: Plan Nr. 3 mit Darstellung des hydraulischen Längsschnitts durch den Mischwasserkanal in der Katzentränke für den Istzustand für T = 20 a und T = 100 a
- Anlage 4: Übersichtsplan Nr. 4 i. M. 1:2.500 mit Darstellung der Überflutungsflächen (T = 20 a) für den Sanierungszustand
- Anlage 5: Übersichtsplan Nr. 5 i. M. 1:2.500 mit Darstellung der Überflutungsflächen (T = 100 a) für den Sanierungszustand
- Anlage 6: Plan Nr. 6 mit Darstellung des hydraulischen Längsschnitts durch den Mischwasserkanal in der Katzentränke unter Berücksichtigung der empfohlenen Sanierungsmaßnahmen für T = 20 a und T = 100 a

1 Anlass und Vorbemerkungen

Im Rahmen der Studie zur integrierten Hochwasservorsorge für das Stadtgebiet Bornheim (Auftragsnummer: 0443-100598) wurde für die Straßenzüge Katzentränke, Rebenstraße und Schleifgäßchen ein besonders hohes Gefahrenpotenzial ermittelt (s. Bild 1). Da im Zuge der stadtgebietsweiten Betrachtungen z. T. nur vereinfachte Berechnungsansätze angewendet werden konnten, ist zur Entwicklung konkreter Schutzmaßnahmen eine detaillierte Überflutungsprüfung erforderlich. Neben der Berechnung und Analyse der Überflutungssituation im Istzustand umfasst diese die Entwicklung eines wirksamen Schutz- und Vorsorgekonzepts.

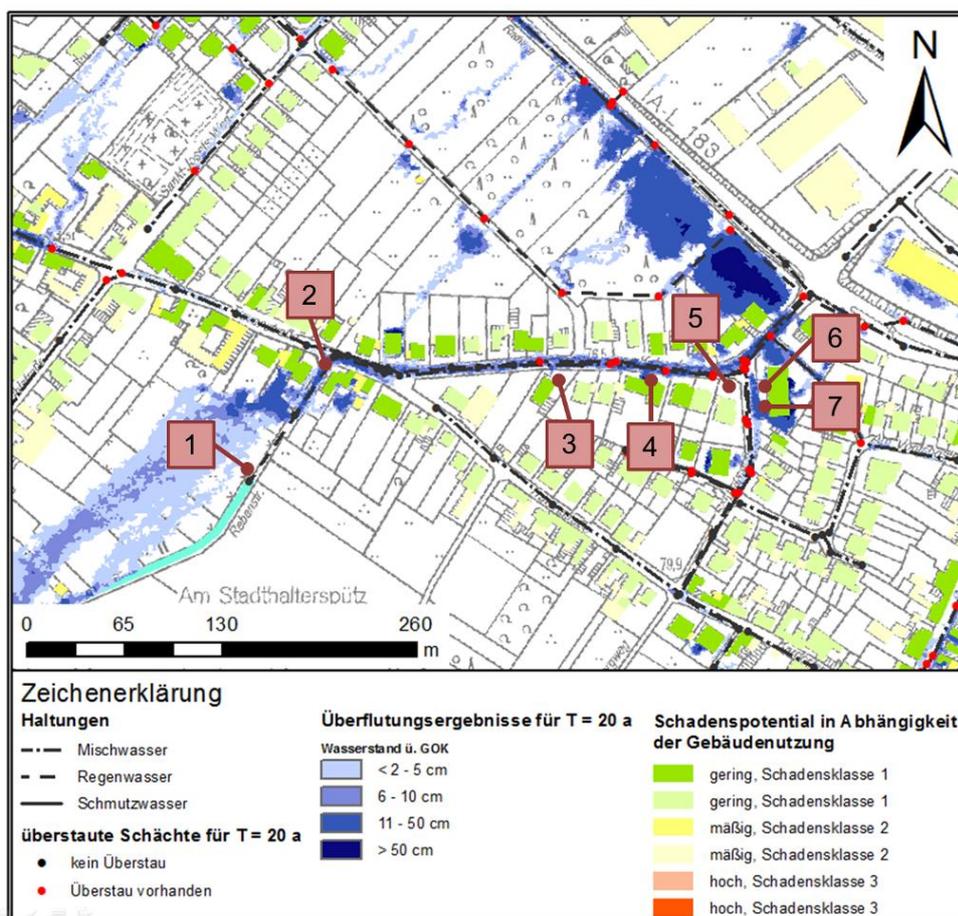


Bild 1 Auszug aus der Studie zur integrierten Hochwasservorsorge mit einer Übersicht über das Projektgebiet

2 Vorgehen

Folgende Arbeitsschritte wurden im Zuge der detaillierten Überflutungsprüfung durchgeführt:

- Überprüfung der Überflutungssituation im Istzustand
 - Vermessungstechnische Aufnahme abflussrelevanter Strukturen zur Verbesserung des Kanalnetz- und Oberflächenabflussmodells (Bordsteinkanten, Gräben, Durchlässe, Entlastungsbauwerk des HWRB Ginhofer Straße).
 - Aufbau eines feingliedrigen Kanalnetz- und Oberflächenabflussmodells mit Implementierung der aufgenommenen Strukturen und unter Berücksichtigung weiterer gebietsspezifischer Kennwerte.
 - Durchführung von Überflutungsberechnungen für die Wiederkehrzeiten $T = 20$ a und $T = 100$ a.
 - Darstellung und Analyse der Berechnungsergebnisse
 - Ortsbegehung zur Überprüfung der Berechnungsergebnisse
- Entwicklung eines Schutz- und Vorsorgekonzepts
 - Entwicklung von Schutz- und Vorsorgemaßnahmen (Lösungsmöglichkeiten)
 - Implementierung der entwickelten Maßnahmen in das Kanalnetz- und Oberflächenabflussmodell
 - Überprüfung der Wirksamkeit durch erneute Überflutungsberechnung für die Wiederkehrzeiten $T = 20$ a und $T = 100$ a

3 Unterlagen

Die bei der Bearbeitung verwendeten Unterlagen sind in Anhang 1 zusammengestellt.

4 Überflutungsnachweis nach DIN EN 752 und DWA A-118

Gemäß DWA Arbeitsblatt A 118 müssen Entwässerungssysteme so konzipiert und bemessen werden, dass Schäden durch Überflutungen und Vernässung weitgehend vermieden werden und die Nutzbarkeit von Siedlungsflächen unabhängig von den vorherrschenden Witterungsverhältnissen erhalten bleibt. Die europäische Norm DIN EN 752 formuliert in

diesem Zusammenhang ortsabhängig zulässige Überflutungshäufigkeiten, deren Einhaltung mittels Überflutungsprüfung nachzuweisen ist (s. Tab. 1).

Der direkte rechnerische Nachweis gelingt ausschließlich unter Einsatz bidirektional gekoppelter Kanalnetz- und Oberflächenabflussmodelle. Durch die Verknüpfung beider Modelle lassen sich zusätzlich zu den hydraulischen Prozessen im Kanalnetz zeitgleich korrespondierende Abflüsse auf der Oberfläche abbilden. Da die Schnittstellen zwischen beiden Modellen bidirektional ausgeführt sind, kann überstauendes oder oberflächliches Regenwasser (Abwasser) sowohl auf der generierten Oberfläche abfließen, als auch an anderer Stelle wieder dem Kanalnetz zufließen. Als Schnittstellen zwischen Oberfläche und Kanalnetz fungieren Schächte und Straßenabläufe.

Tabelle 1 Zulässige Überflutungshäufigkeiten nach DIN EN 752

Ort	Zulässige Wiederkehrzeit einer Überflutung
Ländliche Gebiete	1 in 10 Jahren
Wohngebiete	1 in 20 Jahren
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	1 in 30 Jahren
Unterirdische Bahnanlagen, Unterführungen	1 in 50 Jahren

Da der rechnerische Nachweis mit gekoppelten Modellen erst seit wenigen Jahren möglich ist, wurde dieser bisher unter Zuhilfenahme von berechneten Überstauereignissen und der anschließenden Gefahrenanalyse vor Ort vorgenommen. Obwohl Informationen zum Überstau nützliche Kennwerte zur Beurteilung einer möglichen Überflutung liefern, erweisen sich diese vor allem bei komplexen Geländestrukturen oftmals als unzureichend. Berechnungsergebnisse gekoppelter Modelle liefern hier hilfreiche Zusatzinformationen.

Darüber hinaus liegt ein wichtiger Vorteil gekoppelter Modelle in der Möglichkeit, geplante Überflutungsschutzmaßnahmen auf Erfolg zu überprüfen. So lassen sich sowohl hydraulische Auswirkungen auf das Kanalnetz als auch mögliche Gefährdungen auf der Oberfläche bereits im Planungsprozess ermitteln und beurteilen. Der dynamische Charakter der Simulation gereicht hier gegenüber statischen Informationsquellen wie z. B. reinen Gefahrenkarten zu einem deutlichen Vorteil.

Auch im Rahmen dieser Studie wurden daher bidirektional gekoppelte Kanalnetz- und Oberflächenabflussmodelle zur Ermittlung der Überflutungsgefährdung eingesetzt. Eine

umfassende Beschreibung des Modellaufbaus kann den folgenden Abschnitten entnommen werden.

5 Aufbau des Kanalnetz- und Oberflächenabflussmodells

5.1 Programmsystem ++SYSTEMS

Für die hydrodynamische Berechnung der Kanal- und Oberflächenabflüsse wurde das Programmsystem ++SYSTEMS der Firmen tandler.com GmbH und Pecher Software GmbH eingesetzt. Verwendet wurden die Module Kanal++ (Kanalinformationssystem), DYNA (1D Kanalnetzmodell) und GeoCPM (2D Oberflächenabflussberechnung).

5.2 Kanalnetzmodell

Für die Abbildung der Überflutungsflächen im Istzustand wurde auf das Kanalnetzmodell aus der integrierten Hochwasserstudie im Sanierungszustand zurückgegriffen. Der Sanierungszustand wurde gewählt, da ein Großteil der für das Untersuchungsgebiet maßgeblichen Maßnahmen bereits konkret geplant wird oder kurz vor der Umsetzung steht (z. B. RÜ Fichtenweg).

Ergänzt wurde das Kanalnetzmodell um den Entwässerungsgraben zwischen dem HWRB Ginhofer Str. und dem Regenwasserkanal in der Rebenstraße (s. Bild 2). Im Rahmen der integrierten Hochwasserstudie war dieser ausschließlich über das Oberflächenmodell abgebildet worden. Eine detailliertere Analyse des zugrunde liegenden digitalen Geländemodells hat jedoch ergeben, dass die Genauigkeit des DGM im Bereich des Grabens nicht ausreicht, um die Abflussprozesse adäquat abzubilden. Aus diesem Grund wurde der Entwässerungsgraben vermessungstechnisch aufgenommen und in das Kanalnetzmodell integriert. Eine Nachbearbeitung des DGM wäre mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden gewesen.

Auch das HWRB Ginhofer Str. wurde als Sonderbauwerk in das Kanalnetzmodell integriert. Das angesetzte Volumen von $V = 2000 \text{ m}^3$ wurde aus der Ergänzungsplanung zum Bebauungsplan Nr. 164 (Nachweis des Rückhaltebeckens des Vorfluters, 27.03.1979) übernommen.



Bild 2 In das Kanalnetzmodell implementierter Entwässerungsgraben

5.3 Oberflächenmodell

5.3.1 Allgemeines

GeoCPM stellt ein Modul zur hydrodynamischen Berechnung von Oberflächenabflüssen dar und benötigt als Basis für die Abflussberechnungen ein digitales Oberflächenmodell.

Die Grundlage für das Oberflächenmodell bildet ein aus Geländepunkten (digitales Geländemodell, kurz DGM) erzeugtes Dreiecksnetz, das während der Simulation als Rechenetz für die hydraulische Berechnung der Oberflächenabflüsse dient. Die Geländepunkte fungieren als Stützpunkte der einzelnen Dreiecke.

Da Fließhindernisse wie z. B. Gebäude, Mauern oder Bordsteine im digitalen Geländemodell meist nur unzureichend berücksichtigt werden, besteht in GeoCPM die Möglichkeit, zusätzlich Bruchkanten einzufügen. Mit ihrer Hilfe lässt sich das DGM um entsprechende

räumliche Informationen erweitern. Bruchkanten sind durch mindestens zwei Punkte definierte Linienelemente, denen eine bestimmte Höhe zugewiesen wird. Durch erneute Triangulation werden die Bruchkanten in das bestehende DGM übernommen, sodass die Punkte der Bruchkanten zu neuen Stützstellen des Dreiecksnetzes werden. Die Linie einer Bruchkante wird hierbei immer zur Grenzlinie zwischen zwei neu entstandenen Dreiecken (s. Bild 3)

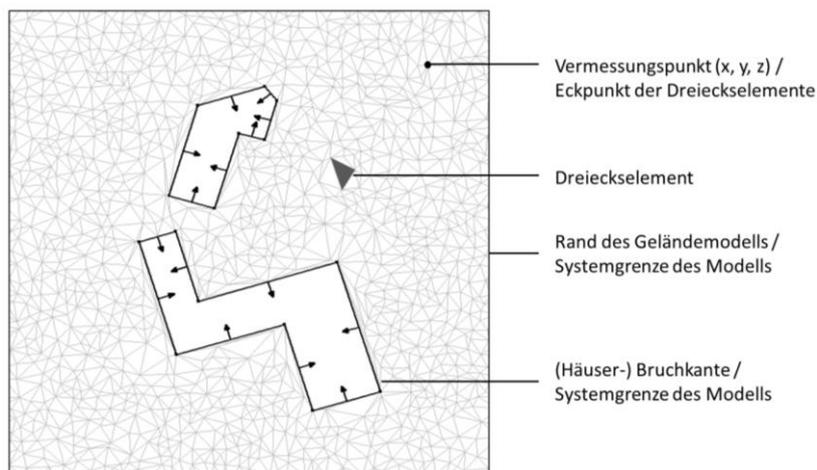


Bild 3 Elemente eines Oberflächenmodells in GeoCPM

Neben den geometrischen Eigenschaften der Dreiecke können für die Abflussberechnung weitere Attribute zur Oberflächenbeschaffenheit vergeben werden. Zur Verfügung stehen in diesem Zusammenhang die absolute hydraulische Rauheit [mm], Dauerverluste [l/(s·ha)] und die Versickerung [l/(s·ha)].

5.3.2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet wurde unter Berücksichtigung der folgenden Daten abgegrenzt:

- Kanalisierte und natürliche Einzugsgebiete aus dem Generalentwässerungsplan Bornheim
- Topografische Oberflächenfließwege (D8-Algorithmus)
- Ergebnisse aus der Studie zur integrierten Hochwasservorsorge

- Luftbilder

5.3.3 Modellaufbau GeoCPM

Für den Modellaufbau in GeoCPM wurde ein DGM 1L mit einer Punktdichte von ca. 4 Punkten/m² (Aufnahmezeitpunkt 2011) verwendet. Aufgrund der Größe des Projektgebiets wurde die Gesamtmenge der Geländepunkte zur Einsparung von Rechenzeit und Speicherkapazität im Vorfeld auf eine durchschnittliche Dreiecksgröße von 1 - 2 m² ausgedünnt. Da digitale Geländemodelle in genannter Auflösung oftmals redundante Informationen wie z. B. sehr nah aneinander liegende Geländepunkte enthalten, hat die Verwendung von Ausdünnungsalgorithmen keinen signifikanten Genauigkeitsverlust zur Folge.

Um die Gebäudestrukturen bzw. den Übergang zwischen Gebäude und Gelände trotz Ausdünnung möglichst genau abzubilden, wurden die Gebäudestrukturen zusätzlich durch Bruchkanten im Modell berücksichtigt. Da im Rahmen der Untersuchung keine Differenzierung der Gebäudehöhen erforderlich ist, wurde den entsprechenden Bruchkanten pauschal eine Höhe von 10 m ü. GOK zugewiesen.

Zudem wurden weitere abflussrelevante Strukturen (Bordsteine und Mauern) vermessungstechnisch aufgenommen und als Bruchkante in das Oberflächenmodell implementiert (s. Bild 4).



— Im Modell implementierte Bruchkanten auf Basis vermessungstechnischer Aufnahmen

Bild 4 In das Oberflächenmodell integrierte abflussrelevante Strukturen (Bordsteine und Mauern) auf Grundlage vermessungstechnischer Aufnahmen

Für die Vergabe von Oberflächeneigenschaften an die einzelnen Dreiecke wurde zwischen städtisch geprägten Gebieten und Außengebieten unterschieden (s. Tab. 2). Da sich diese jeweils sowohl aus befestigten als auch aus unbefestigten Flächen zusammensetzen, wurden für Versickerung und Rauheit Mischwerte angenommen. Diese resultieren aus Erfahrungswerten aus vergleichbaren Aufgabenstellungen. Die Parameter für die Außengebiete wurden zudem durch einen Vergleich der berechneten Abflüsse aus dem EZG des Wolfsbachs mit den Ergebnissen einer statistischen Auswertung der Ergebnisse eines NAModells der Bezirksregierung Köln aus dem Jahr 2012¹ überprüft und modifiziert.

Da Dauerverluste wie Verdunstung oder der Rückhalt auf Pflanzen bei der Betrachtung von Überflutungsereignissen nur eine untergeordnete Rolle spielen, wurden diese bei den Simulationen nicht berücksichtigt.

Tabelle 2 Zugewiesene Oberflächeneigenschaften

	Stadtgebiet	Außengebiet
Rauheit [mm]	80	160
Versickerung [l/(s·ha)]	35	150

6 Niederschlagsbelastung

6.1 Allgemeines

Sowohl das Kanalnetzmodell als auch das Oberflächenmodell können zur Abflussbildung herangezogen werden. Wird der Abfluss über das Kanalnetzmodell erzeugt, wird die Niederschlagsspende um flächenspezifische Verluste reduziert und direkt haltungsweise an das Kanalnetz übergeben. Die Abflüsse zum Kanal werden hierbei für jede angeschlossene Fläche individuell über verschiedene Parameter (Flächenneigung, Anteil der undurchlässigen Fläche, Fließlänge, etc.) berechnet. Der Abflusstransport im Kanalnetz wird anschließend hydrodynamisch unter Einsatz des DYNA-Rechenkerns abgebildet.

Die Abflussbildung mit GeoCPM erfolgt sofort hydrodynamisch durch Bilanzierung des auf der Oberfläche befindlichen Wassers zwischen den einzelnen Dreiecken. Das Dreiecksnetz fungiert hierbei als numerisches Rechengitter, mit dessen Hilfe sich über Strömungsgleichungen Fließvorgänge auf der Oberfläche simulieren lassen. Im Vorfeld der

¹ Durchgeführt wurden diese Auswertungen im Zuge der Erstellung von Überflutungskarten für den Alfterer-Bornheimer Bach.

Berechnung kann festgelegt werden, welche der Dreiecke mit Niederschlag belastet werden.

Im Rahmen dieser Studie wurde auf beide Ansätze zurückgegriffen. Während Abflüsse von Flächen, die an das Kanalnetz angeschlossen sind, direkt über das Kanalnetzmodell berechnet wurden, wurden alle weiteren Flächen – insbesondere die großen natürlichen Flächen am südlichen Einzugsgebietsrand (Villeshang) – mittels Oberflächenberechnung über das Oberflächenmodell berücksichtigt. Durch eine derartige Kombination der Ansätze konnte das Zusammenwirken von Außengebietsabflüssen und Überflutungen im Untersuchungsgebiet realitätsnah abgebildet werden.

6.2 Niederschläge

Für die Durchführung der Überflutungsprüfung wurde mit Hilfe des KOSTRA-Atlas ein Niederschlagsereignis mit den Wiederkehrzeiten von $T = 20$ a und $T = 100$ a generiert. Der Intensitätsverlauf entspricht dem Ansatz der DVWK-Verteilung (s. Bild 5 und Bild 6).

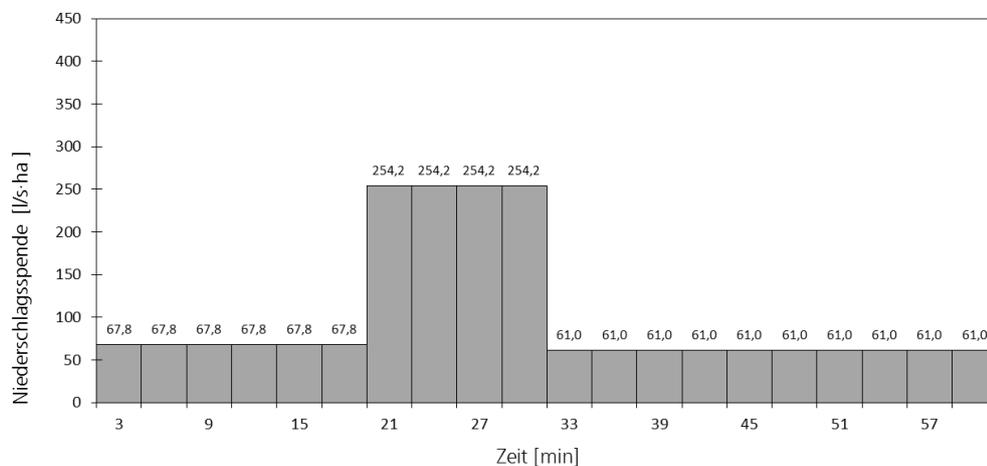


Bild 5 DVWK-Niederschlag $T = 20$ a, $h_N = 36,6$ mm, $D = 60$ min

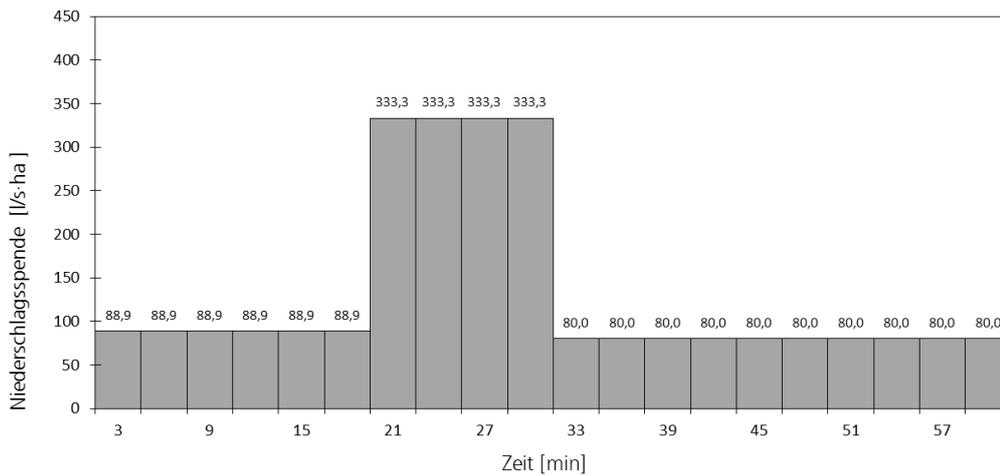


Bild 6 DVWK-Niederschlag $T = 100$ a, $h_N = 48,0$ mm, $D = 60$ min

7 Überflutungsgefährdung im Istzustand

Die Berechnungsergebnisse für den Istzustand sind in Anlage 1 und 2 farblich differenziert dargestellt (Wasserstände ü. GOK). Sowohl für $T = 20$ a als auch für $T = 100$ a wurden Überflutungsflächen im Bereich Katzentränke ausgewiesen.

Zurückführen lassen sich die Überflutungen hauptsächlich auf Überstauungen aus dem Mischwasserkanal in der Katzentränke. Dieser ist zwischen Schacht 1601310 und Schacht 1600210 bei Starkregen hydraulisch überlastet (s. Anlage 3). Bei extremen Starkregen ($T \geq 100$ a) wird die Problematik zusätzlich durch Abflüsse aus den Außengebieten aus süd-östlicher Richtung („Am Stadthalterspütz“) verschärft.

8 Maßnahmenkonzept und Überprüfung der Wirksamkeit

8.1 Schutz- und Vorsorgekonzept

Gemäß DIN EN 752 wurde das Schutz- und Maßnahmenkonzept auf eine Wiederkehrzeit von $T = 20$ a ausgelegt. Für eine entsprechende Entschärfung der Überflutungssituation wird die hydraulische Ertüchtigung des Mischwasserkanals zwischen Schacht 1601310 und Schacht 1600210 (Haltungen 1601300 und 1601310) von DN 600 auf DN 800 empfohlen (s. Bild 7). Bei der Anbindung der zu ertüchtigenden Haltungen an den Mischwas-

serkanal in der Blumenstraße (Schacht/Bauwerk 1600210) ist im Rahmen der Realisierung auf eine hydraulisch günstige Bauwerksgestaltung zu achten. Rückstaueffekte durch Strömungsverluste sind zu vermeiden.

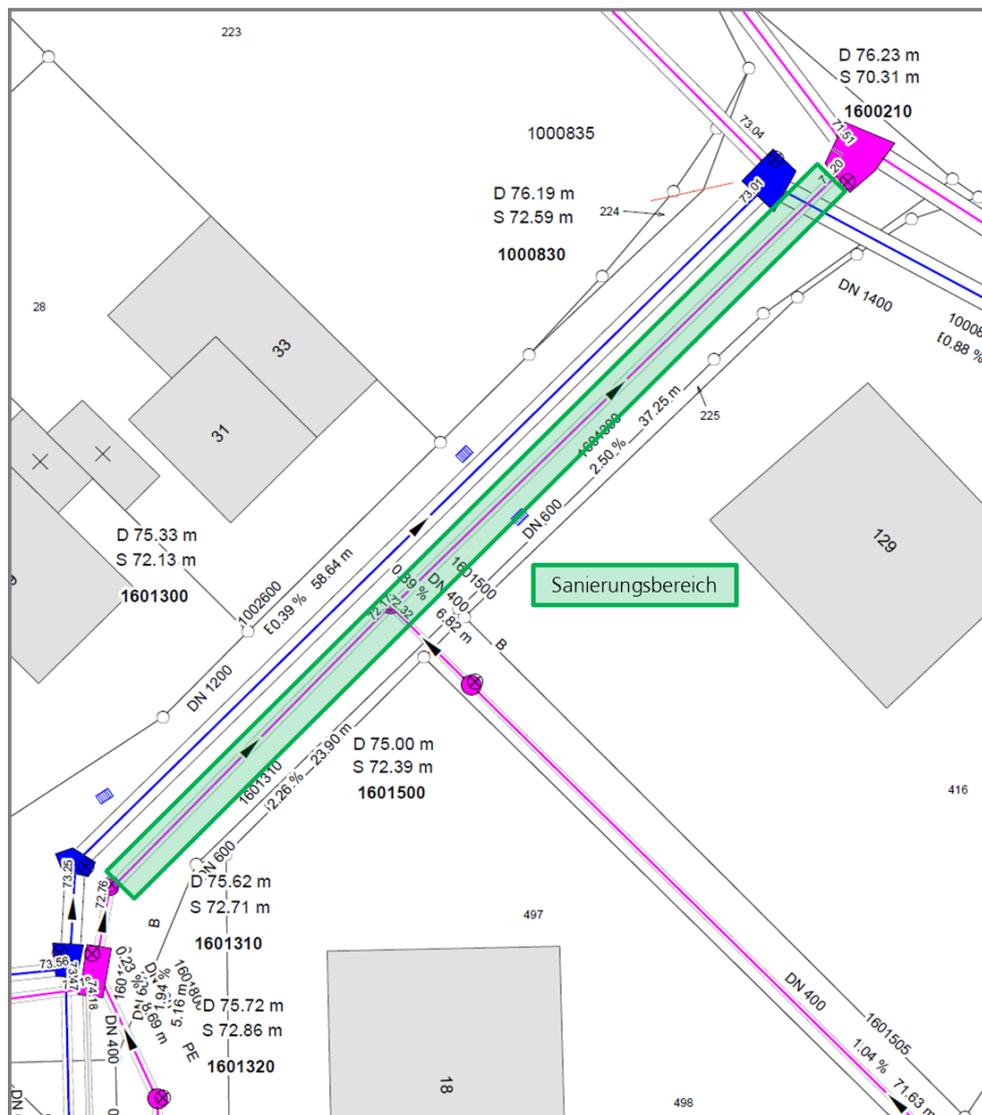


Bild 7 Empfohlene Sanierungsmaßnahmen, Mischwasserkanal Katzentränke

Darüber hinaus sollte am geplanten Umbau des RÜ Travenstraße gemäß GEP festgehalten werden. Da dieser maßgeblichen Einfluss auf die Abflussprozesse im Mischwasserkanal in der Katzentränke hat, sind andernfalls ungünstige Auswirkungen auf die Wirksamkeit des entwickelten Schutzkonzepts möglich.

Tabelle 3 Empfohlene Sanierungsmaßnahmen

Nummer	Maßnahme	Bemerkung
1	Ertüchtigung des Mischwasserkanals zwischen Schacht 1601310 und Schacht 1600210 (Haltungen 1601300 und 1601310) von DN 600 auf DN 800	
2	Umbau des RÜ Travenstraße gemäß GEP	
3	Überprüfung des Beckenvolumens des HWRB Ginhoferstraße. Für dieses muss ein Volumen von 2000 m ³ gewährleistet sein.	Siehe Abschnitt 8.4

8.2 Überprüfung der Wirksamkeit des Konzepts

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der empfohlenen Maßnahmen wurden die Haltungen 1601300 und 1601310 im Modell von DN 600 auf DN 800 vergrößert. Die Berechnungsergebnisse für diesen Sanierungszustand zeigen (s. Anlage 4, 5 und 6), dass der Bereich Katzentränke hierdurch vor Überflutungen bis zu einer Wiederkehrzeit von $T = 20$ a geschützt werden kann. Die folgenden Planausschnitte (s. Bild 8 und Bild 9) mit den entsprechenden Berechnungsergebnissen verdeutlichen die Wirksamkeit des Konzepts.

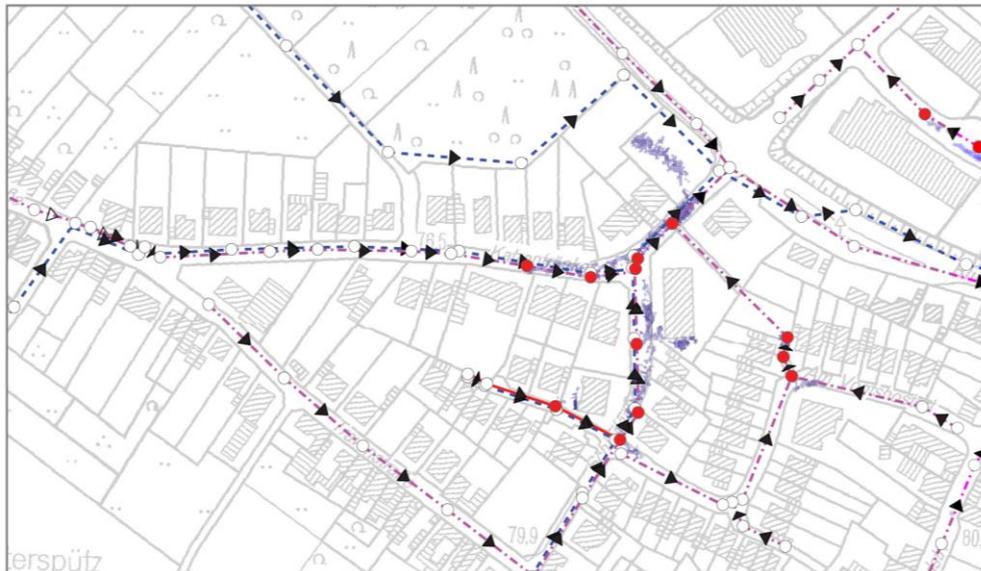


Bild 8 Maximale Wasserstände im Istzustand, T = 20 a

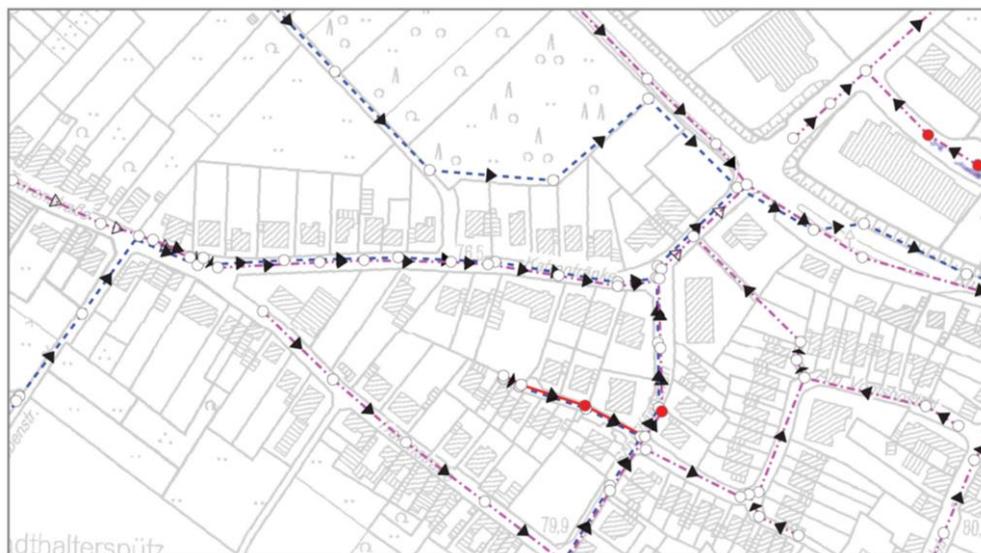


Bild 9 Maximale Wasserstände im Sanierungszustand, T = 20 a

8.3 Weitergehende Maßnahmen für extreme Starkregen

Gemäß DIN EN 752 ist für Wohngebiete eine Überflutungshäufigkeit von max. 1 Mal in 20 Jahren ($T = 20$ a) nachzuweisen (s. Tabelle 1). Mit der Umsetzung des empfohlenen Sanierungskonzepts wird dieses Ziel erreicht (s. Abschnitt 8.2).

Über die Forderungen der DIN EN 752 hinaus sind Maßnahmen für seltenere Wiederkehrzeiten möglich. So könnten z. B. die Außengebietsabflüsse, die sich bei extremen Niederschlägen aus süd-östlicher Richtung (Stadthalterspütz) ergeben, bereits im Außengebiet zurückgehalten werden. Möglich wäre dies u. U. im Bereich eines örtlichen Bolzplatzes. Dieser liegt im ermittelten Hauptabflussweg und könnte im Sinne einer multifunktionalen Fläche für den Überflutungsschutz genutzt werden. Da weitergehende Untersuchungen über die allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) zum Überflutungsschutz ($T = 20$ a) hinausgehen, wäre dies laut SBB nur über einen entsprechenden Auftrag aus dem Verwaltungsrat der Stadt Bornheim weiter zu verfolgen.



→ Oberflächenabflüsse

Bild 10 Bolzplatz oberhalb der Bebauung („Am Stadthalterspütz“)

Auch wenn das vorgeschlagene Konzept für Wiederkehrzeiten bis zu $T = 20$ a wirksam ist, sind Überflutungen durch seltenere Ereignisse weiter möglich. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Bürger über entsprechende Gefahren aufzuklären und grundsätzlich Empfehlungen zum privaten Objektschutz auszusprechen.

8.4 Bedeutung des HWRB Ginhofer Straße für den Überflutungsschutz

Die Analyse der Berechnungsergebnisse hat ergeben, dass die Abflüsse aus dem HWRB Ginhofer Str. maßgeblichen Einfluss auf die Überstau- und Überflutungssituation im Be-

reich Katzentränke nehmen können. Bei einem zu großen Basis- oder Entlastungsabfluss müsste aufgrund des Zusammentreffens der Entlastungsströme aus dem HWRB Ginhoferstraße und aus dem RÜ Travenstraße mit ausgeprägten Überstauungen im Regen- und Mischwasserkanal im Bereich Katzentränke gerechnet werden.

Im Rahmen der Schmutzfrachtberechnung aus dem Jahr 2011 wurde für das HWRB Ginhoferstraße ausgehend von einem Volumen von $V = 2000 \text{ m}^3$ und einem mittleren Ablauf von $Q_{Dr} = 200 \text{ l/s}$ (Basisabfluss) eine Entlastungshäufigkeit von $n_U = 0,04 \text{ a}^{-1}$ ($T = 25 \text{ a}$) ermittelt. Da ein Abfluss von 200 l/s keine Überstauungen im Regenwasserkanal im Bereich Katzentränke hervorruft, kann dieser für eine Wiederkehrzeit von $T = 20 \text{ a}$ als unkritisch bezeichnet werden.

Seitens des SBBB wird derzeit überprüft, ob das Beckenvolumen auch aktuell noch $V = 2000 \text{ m}^3$ umfasst. Eine Auswertung des Geländemodells hatte mit $V = 700 \text{ m}^3$ ein deutlich reduziertes Volumen ergeben. Da das DGM jedoch ggf. Ungenauigkeiten aufweist (z. B. durch die Bereinigung der Laserscandaten um Einflüsse der Vegetation; das Becken war zum Aufnahmezeitpunkt stark bewaldet (s. Bild 11)) empfahl sich die neuerliche Prüfung. Sollte das Beckenvolumen $V < 2000 \text{ m}^3$ betragen, veranlasst der SBB eine entsprechende Auskoffierung und Neuprofilierung des Beckens zur Wiederherstellung des ursprünglichen Volumens.



Bild 11 Vegetation im HWRB Ginhofer Str., aufgenommen am 13.08.2015, mittlerweile ist der Bereich des Beckens gerodet

Im Rahmen des BWK-M3 Nachweises aus dem Jahr 2012 wird eine Reduzierung des Basisabflusses von 200 l/s auf 25 l/s empfohlen. Aus dem Bericht geht hervor, dass das vorhandene Beckenvolumen auch dann nicht vollständig ausgenutzt wird. Der maximale Einstau des Beckens wurde für diesen Fall zu 1800 m³ berechnet.

9 Zusammenfassung

Ausgehend von den Ergebnissen der stadtgebietsweiten Studie zur integrierten Hochwasservorsorge wurde die Überflutungssituation im Bereich Katzentränke, Rebenstraße und Schleifgäßchen einer Detailanalyse unterzogen. Ziel der Analyse war die detaillierte Abbildung der Überflutungssituation im Istzustand sowie darauf aufbauend die Entwicklung konkreter Schutz- und Vorsorgemaßnahmen.

Im Vorfeld der Überflutungsberechnungen wurden sowohl das Kanalnetz- als auch das Oberflächenmodell weiter verfeinert. Hierzu wurden abflussrelevante Strukturen (Bordsteine, Mauern, Entwässerungsgräben, Durchlässe) vermessungstechnisch aufgenommen und in die Modelle integriert.

Die Berechnungsergebnisse für den Istzustand weisen sowohl für die Wiederkehrzeit von $T = 20$ a als auch für $T = 100$ a Überstauungen im Mischwasserkanal in der Katzentränke auf. Für außergewöhnliche Starkregen ($T \geq 100$ a) wird die Überflutungssituation zusätzlich durch Abflüsse aus den Außengebieten verschärft. Die Abflüsse aus dem HRWB Ginhofers Straße können unter Berücksichtigung eines Beckenvolumens von $V = 2000$ m³ bis zu einer Wiederkehrzeit von $T = 20$ a schadlos über den anschließenden Entwässerungsgraben und den Regenwasserkanal in der Katzentränke abgeleitet werden. Zur Verifizierung des Volumens erfolgt in Kürze die vermessungstechnische Aufnahme des Beckens. Die Auswertung des digitalen Geländemodells und der betriebliche Zustand des HWRB lassen auf Abweichungen schließen.

Das Schutz- und Vorsorgekonzept wurde gemäß den Vorgaben der DIN EN 752 auf eine Wiederkehrzeit von $T = 20$ a bemessen. Da die Überstauungen im Mischwasserkanal auf einen hydraulischen Engpass zwischen Schacht 1601310 und Schacht 1600210 zurückzuführen sind, wird die Ertüchtigung der Haltungen 1601300 und 1601310 von DN 600 auf DN 800 empfohlen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme konnte modelltechnisch nachgewiesen werden.

Für Starkregenabflüsse mit einer Wiederkehrzeit von $T \geq 20$ a sind über die Vorgaben der DIN EN 752 hinaus weitergehende Maßnahmen möglich (z. B. Retention von Außengebietsabflüssen in den Außengebieten). Da derartige Untersuchungen jedoch über die a. a.

R. d. T. zum Überflutungsschutz (T = 20 a) hinausgehen, wäre hierfür laut SBB explizit ein Auftrag aus dem Verwaltungsrat der Stadt Bornheim erforderlich.

Auch wenn die Vorgaben nach DIN EN 752 eingehalten werden, sind Überflutungen durch seltenere Ereignisse weiter möglich. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Bürger über mögliche Gefahren aufzuklären und grundsätzlich Empfehlungen zum privaten Objektschutz auszusprechen.

Bei Umsetzungen von Maßnahmen aus Gewässerschutzgründen (BWK-M3) sind die Belange der Überflutungsvorsorge zu berücksichtigen.

Erkrath, 17. März 2016
MCJ

DR. PECHER AG



Gert Graf-van Riesenbeck