

VG Bodenheim



Untersuchung Starkregentrückhalt im Ortszentrum von Bodenheim

- Machbarkeitsstudie -

Stand 28.05.2024

Auftraggeber

Gemeinde Bodenheim
Rathausstr. 1
55294 Bodenheim

Auftragnehmer

Dr. Pecher AG, NL Rhein-Main
(vormals icon Ing.-Büro H. Webler)
Schillerstr. 11a
55116 Mainz

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	3
2.1	Ortsgemeinde Bodenheim	3
2.2	Randbedingungen	4
2.3	Volumenabschätzung	5
3	Maßnahmen	6
3.1	Maßnahme 1: Nördlicher Ortsrand	6
3.2	Maßnahme 2: Sportplatz	7
3.3	Maßnahme 3: Minrathsplatz	8
3.4	Maßnahme 4: Dollespark	9
3.5	Maßnahme 5: Park&Ride Parkplatz	10
3.6	Maßnahme 6: Freiflächen an Gleisen	11
3.7	Maßnahme 7: Wormser Straße	14
3.8	Maßnahme 8: Östlich der Gleise	16
3.9	Maßnahme 9: Kapellengraben	17
3.10	Maßnahme 10: Ortsrandstr. und Kreisel L413	19
3.11	Maßnahme 11: Spatzenbach	20
3.12	Maßnahme 12: Durchlass Mühlgraben	22
4	Priorisierung	23
5	Zusammenfassung und Empfehlung	24

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Präsentation Maßnahmen

Anlage 2: Kostenschätzung

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Als Starkregen werden Niederschlagsereignisse bezeichnet, bei denen eine hohe Wassermenge pro Zeiteinheit und Fläche fällt. Es ist ein Phänomen, das überall auftreten kann und nicht vorherzusehen ist. In den vergangenen Jahren wurde festgestellt, dass solche Ereignisse häufiger auftreten und auch die Intensivität zunimmt. Grund dafür ist die weltweite Änderung des Klimas.

In der Gemeinde Bodenheim kam es im Jahr 2023 bereits zu zwei Starkregenereignissen (16.08.2023, 12.09.2023) und infolgedessen zu Überschwemmungen insbesondere im Ortskern.

Neben dem bereits abgeschlossenen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept für die VG Bodenheim wurde die Dr. Pecher AG, Niederlassung Rhein-Main am 06.11.2023 beauftragt, eine Machbarkeitsstudie über mögliche ergänzende Maßnahmen zur Zwischenspeicherung, Versickerung und Ableitung des Regenwassers zu erarbeiten. Hier soll insbesondere das innerorts anfallende und sich konzentrierende Niederschlagswasser betrachtet werden.

2 GRUNDLAGEN

2.1 Ortsgemeinde Bodenheim

Die Gemeinde Bodenheim in der Verbandsgemeinde Bodenheim gehört zum Landkreis Mainz-Bingen in Rheinland-Pfalz. Sie besteht hat ca. 7.730 Einwohner auf einer Fläche von 13,43 km².

Der größte Fluss in Bodenheim ist der Rhein (Gewässer 1. Ordnung). Hinzu kommt eine Vielzahl von Bächen und Gräben (Gewässer 3. Ordnung) wie etwa der Kapellengraben, der Spatzenbach und der Mühlgraben.

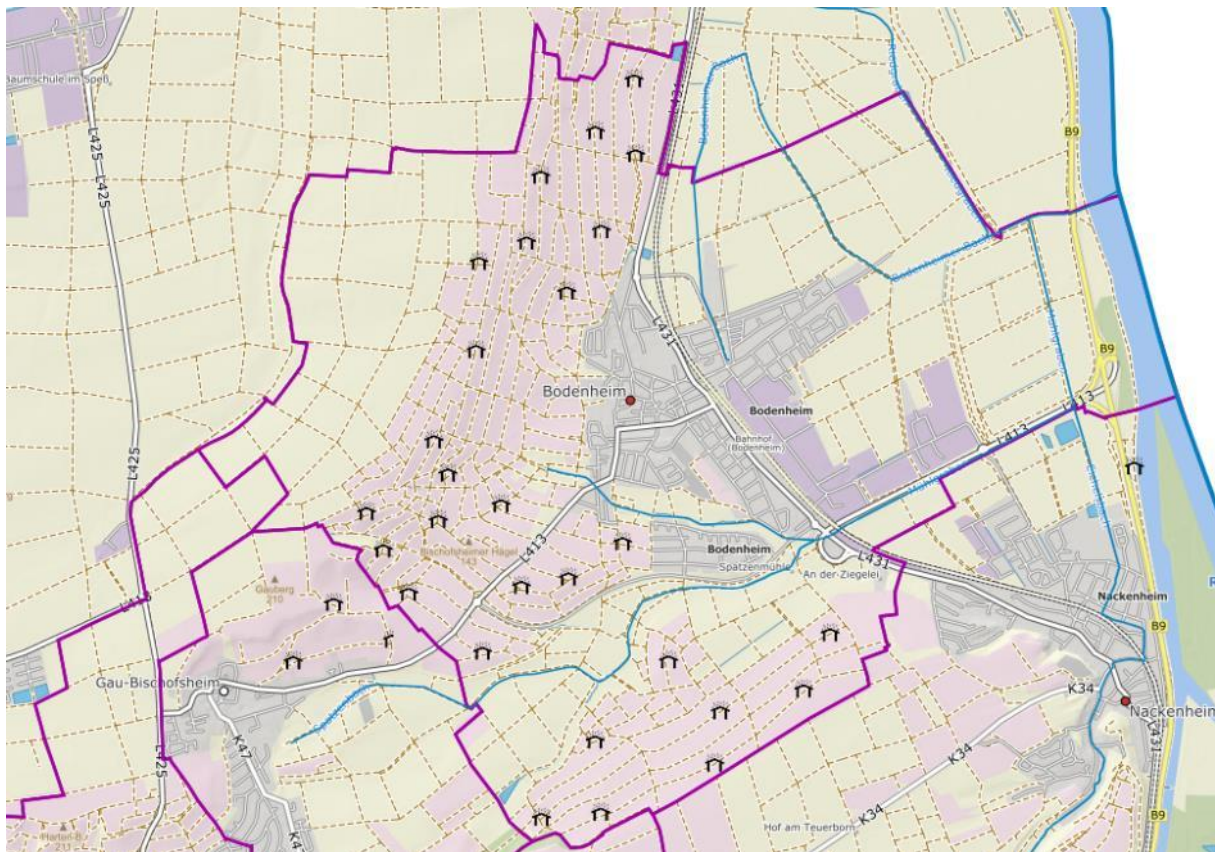


Abbildung 1: Gewässernetz der Gemeinde Bodenheim (Quelle: DataScout RLP)

Gegenstand der Machbarkeitsstudie soll insbesondere der Ortskern und die Wormser Straße sein. In diesen Bereichen kam es bei den vergangenen Ereignissen zu Überschwemmungen. Die besondere Betroffenheit ist auch in der Sturzflutkarte (SRI7, 1h) erkenntlich.

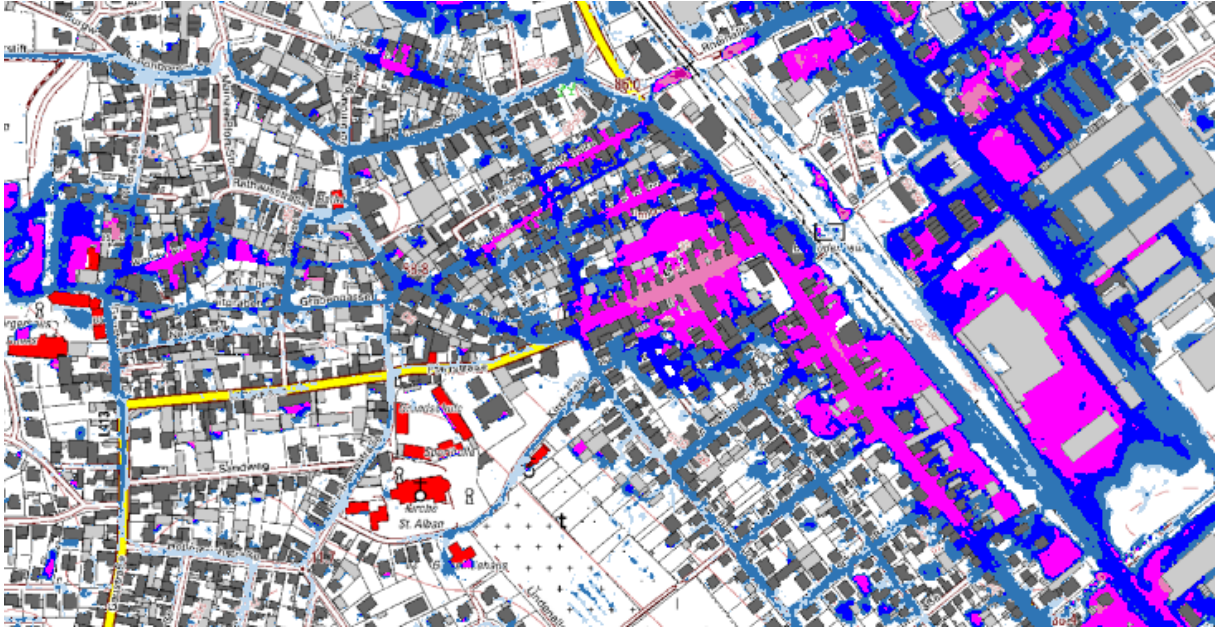


Abbildung 2: Sturzflutkarte SRI7, 1h im Ortskern von Bodenheim (Quelle: DataScout RLP)

Unterschiedliche Starkregeneignisse treten räumlich versetzt, in unterschiedlicher Intensität und Dauer auf. Daher sind auch Abflussbahnen zu berücksichtigen, die bei den vergangenen Ereignissen nicht aktiviert wurden.

Die Sturzflutkarte stellt alle Abflüsse dar, die bei Berechnung des gesamten Einzugsgebiets von Bodenheim entstehen. Damit werden alle räumlich verteilten Regenszenarien berücksichtigt. Die Dauer und Intensität wurden in drei Modellierungsszenarien variiert. Hier dargestellt wird SRI7, 1h. Die Karten für die Szenarien SRI10, 1h sowie SRI 10, 4h sind abrufbar unter:

<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/sturzflutkarte>

2.2 Randbedingungen

Der Landesbetrieb Mobilität (LBM) als Unterhaltspflichtiger für die Wormser Straße plant einen Ausbau der Straße. Nach Möglichkeit sollen die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie in die Planung des LBM mit einfließen. Die Leitungen der Wasserver- und -entsorgung werden in die Planungen mit einbezogen. Insbesondere die Mischwasserkanäle, die in den meisten Bereichen der Wormser Straße Sohlhöhen von nur rd. 2 m aufweist, stellen eine wichtige Randbedingung für unterirdische Maßnahmen dar.

Im HSVK für die VG Bodenheim werden neben der Eigenvorsorge der Bürger auch öffentliche Maßnahmen vorgeschlagen zur Unterbrechung und Ableitung von Abflussbahnen aus dem Außengebiet. Maßnahmen, die zur Entlastung des Ortskerns beitragen, werden in dieser Studie erneut aufgeführt und um weitere Maßnahmen wie Kleinrückhalte und Speichermöglichkeiten erweitert.

Die Maßnahmen dürfen nicht zur Verschlechterung der Situation andere Anwohner oder Gemeinden führen.

2.3 Volumenabschätzung

Für die Abschätzung des zurückzuhaltenden Volumens wird das Starkregenereignis vom 16.08.2023 sowie die Sturzflutkarten herangezogen.

Der hauptsächlich von der Überschwemmung betroffene Bereich erstreckte sich auf einer Gesamtfläche von rd. 4 ha im Umfeld der Rheinstraße. Der Anteil der Fläche, der durch Gebäude in Anspruch genommen und somit nicht überflutet war, wird mit 50 % angenommen. Daraus ergibt sich eine eingestaute Fläche von **4 ha * 0,5 = 2 ha**.

Die Überflutungshöhe betrug im Mittel rd. 40 cm. Das Gesamtvolumen, das nicht zurückgehalten, abgeleitet oder durch die Kanalisation aufgenommen werden konnte und sich im Ortskern ansammelte ergibt sich daraus zu **20.000 m² * 0,4 m = 8.000 m³**.

Es ist zu beachten, dass es sich bei diesem Wert lediglich um eine grobe Abschätzung handelt.

Dieses Volumen kann nicht von einer einzelnen Maßnahme aufgenommen werden, sondern ist nur durch eine Kombination mehrere Maßnahmen zu erreichen.

Auch wenn nicht das gesamte Volumen gefasst werden kann, führt jede Maßnahme zur Reduzierung der Betroffenenheiten. Bei Umsetzung privater Objektschutzmaßnahmen können einige Zentimeter Wasser schadlos auf den Straßen gehalten werden.

3 MAßNAHMEN

Nachfolgend werden alle möglichen Maßnahmen vorgeschlagen, die zur Entlastung des Ortskerns von Bodenheim beitragen können. Sie werden nach ihrem Standort in der Gemeinde Bodenheim bezeichnet.

3.1 Maßnahme 1: Nördlicher Ortsrand

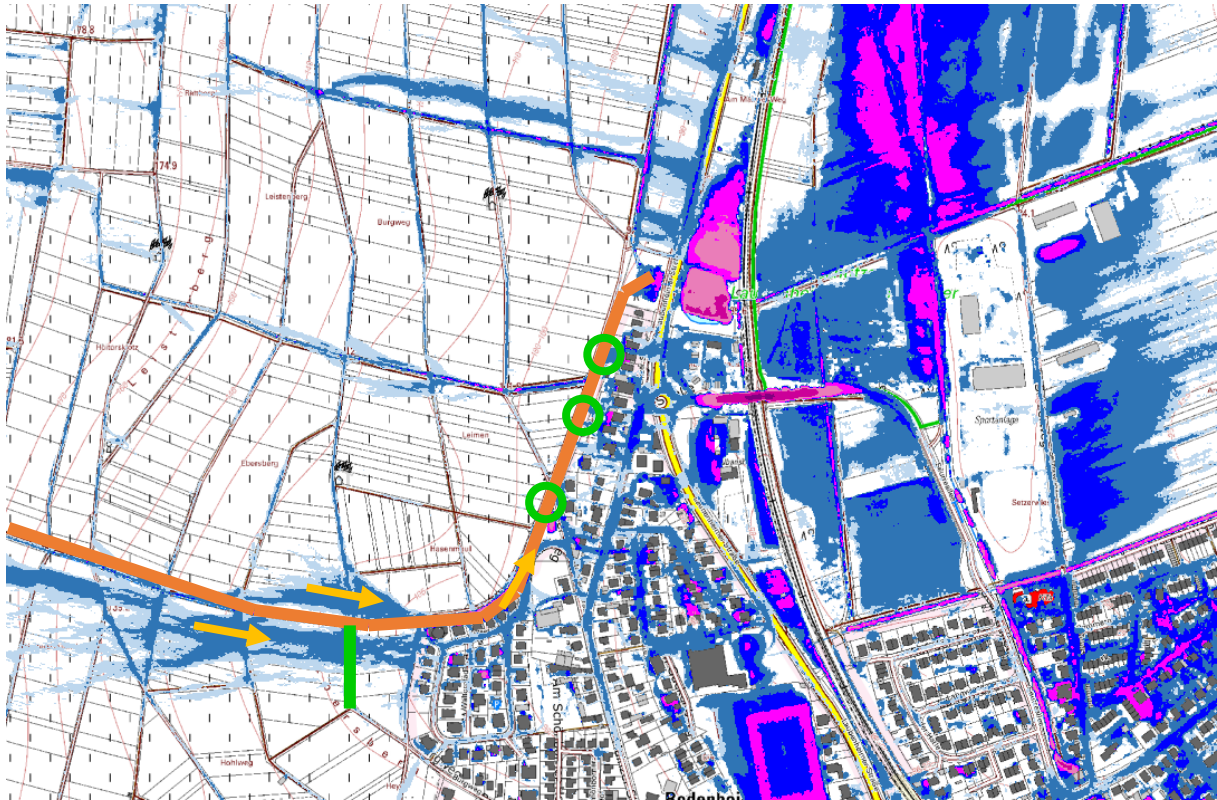


Abbildung 3: Lage Maßnahme 1: Nördlicher Ortsrand, Wirtschaftsweg (grün), Graben (orange), Fehlstellen (Kreise)

Aus der westlichen Oberflächenabflussbahn gelangt Wasser auf den Wirtschaftsweg westlich der Straße „Am Walter“. Von dort fließt das Wasser durch das Straßennetz sowie quer durch die Bebauung zum Sportplatz. Der Graben staut stellenweise über, das Wasser fließt ebenfalls durch die Bebauung ab.

Die Gefahrensituation kann deutlich gesenkt werden, wenn die Wasserführung auf dem Wirtschaftsweg mit einer Verwallung verbessert und in Richtung des nördlichen Grabens B 5 gelenkt wird (neuer Notabflussweg). Alternativ zur Verwallung kann auch eine Sickergraben bzw. eine Flutmulde als dezentraler Wasserrückhalt an den Weg gebaut werden. In Bereichen, in denen das Wasser aus dem Graben in die Bebauung übertritt, sollten die östlichen Grabenböschungen erhöht werden.

Diese Maßnahme wurde bereits im HSVK, Maßnahme Nr. 06, vorgeschlagen.

Hierbei wird zwar kein nennenswertes Rückhaltevolumen generiert, aber große Mengen Außengebietswasser abgeleitet und Überstau des Grabens verhindert. Damit wird der nördliche Bereich Bodenheims entlastet. Aufgrund der Topografie wirkt sich die Maßnahme nicht bedeutend auf den Ortskern aus.

Kosten (brutto): 80.000 €

3.2 Maßnahme 2: Sportplatz

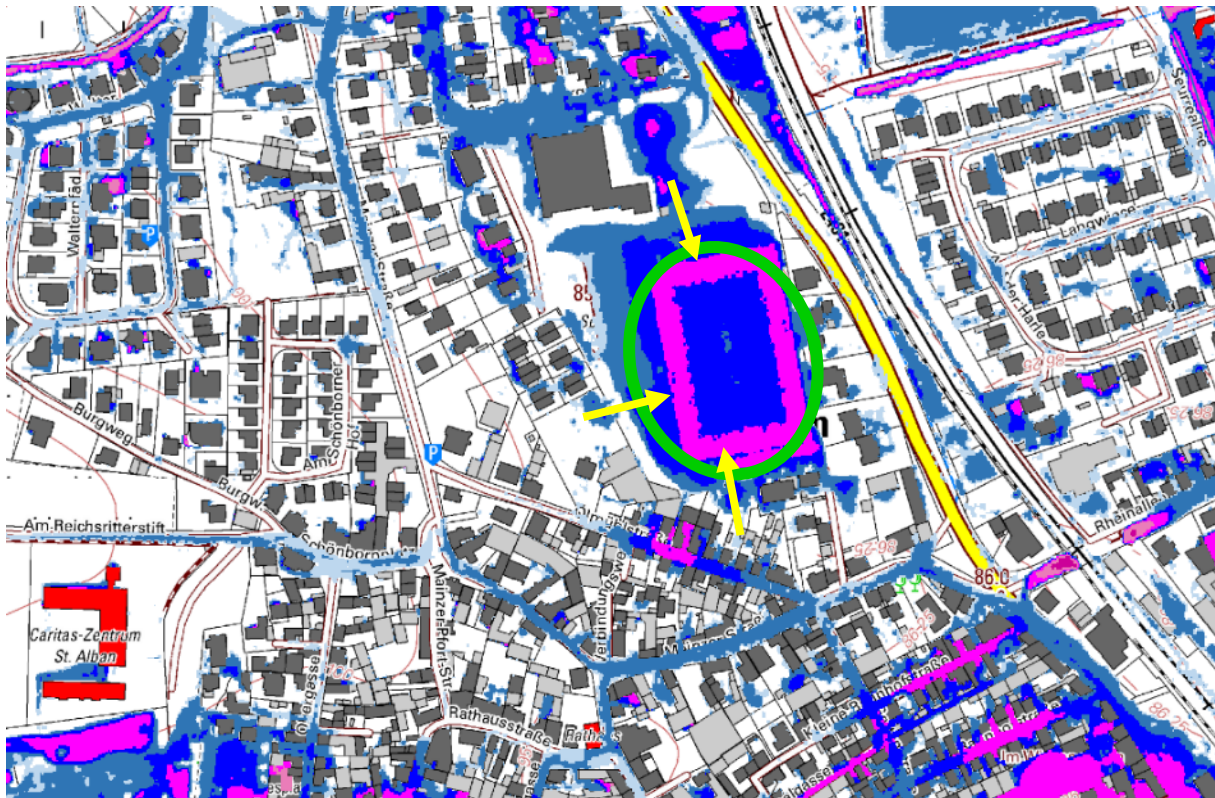


Abbildung 4: Lage Maßnahme 2: Sportplatz

Aus verschiedenen Richtungen fließt dem Sportplatz Wasser zu. Die Spielfläche liegt tiefer als die Laufbahn, sie könnte um 12 cm auf dasselbe Höhengniveau abgesenkt werden, um mehr Retentionsraum zu schaffen.

Da der Sportplatz im Tiefpunkt liegt, wird er bereits im Bestand eingestaut und fungiert so als Retentionsfläche. Es gibt nur sehr geringe Mengen Wasser, die vom Sportplatz abfließen oder übertreten können. Eine Erweiterung des Volumens würde daher sehr geringe Entlastungen erzielen.

Die Kosten von rd. 160.000 € brutto stehen daher nicht im Verhältnis zum Nutzen.

3.3 Maßnahme 3: Minrathsplatz



Abbildung 5: Lage Maßnahme 3: Minrathsplatz

An der Kreuzung der Mainzer Straße und der Wormser Straße befindet sich der begrünte Minrathsplatz.

Unterhalb dieser Fläche sowie der daran angrenzenden Parkplätze kann ein Rückhaltebecken z.B. als Betonbecken hergestellt werden. Das Becken wird an den Mischwasserkanal in der Mainzer Straße angeschlossen, sodass es erst bei Überstau der Kanalisation gefüllt wird. Sobald des Wassers im Mischwasserkanal abgelaufen ist, leert sich das Rückhaltebecken selbstständig im Freigefälle.

Durch die Entlastung des Kanals in der Mainzer Straße kann mehr Oberflächenwasser durch den Kanal aufgenommen bzw. der Kanal in der Wormser Straße entlastet werden.

Das Volumen, das in diesem Bereich generiert werden kann, wird durch die Tiefenlage des Mischwasserkanals sowie die Größe der zur Verfügung stehenden Fläche begrenzt. Daraus ergibt sich ein Rückhaltebecken mit einer lichten Höhe von 1,90 m, einer Fläche von 500 m² und resultierend ein Rückhaltevolumen von 900 m³.

Es ist zu beachten, dass der Baumbestand auf der Grünfläche entfällt. Nach dem Bau kann die Fläche wieder begrünt und flachwurzelnder Bewuchs eingebracht werden.

Kosten (brutto): 700.000 €

Spezifische Kosten (brutto) pro m³ Rückhaltevolumen: 800 € / m³

3.4 Maßnahme 4: Dollespark

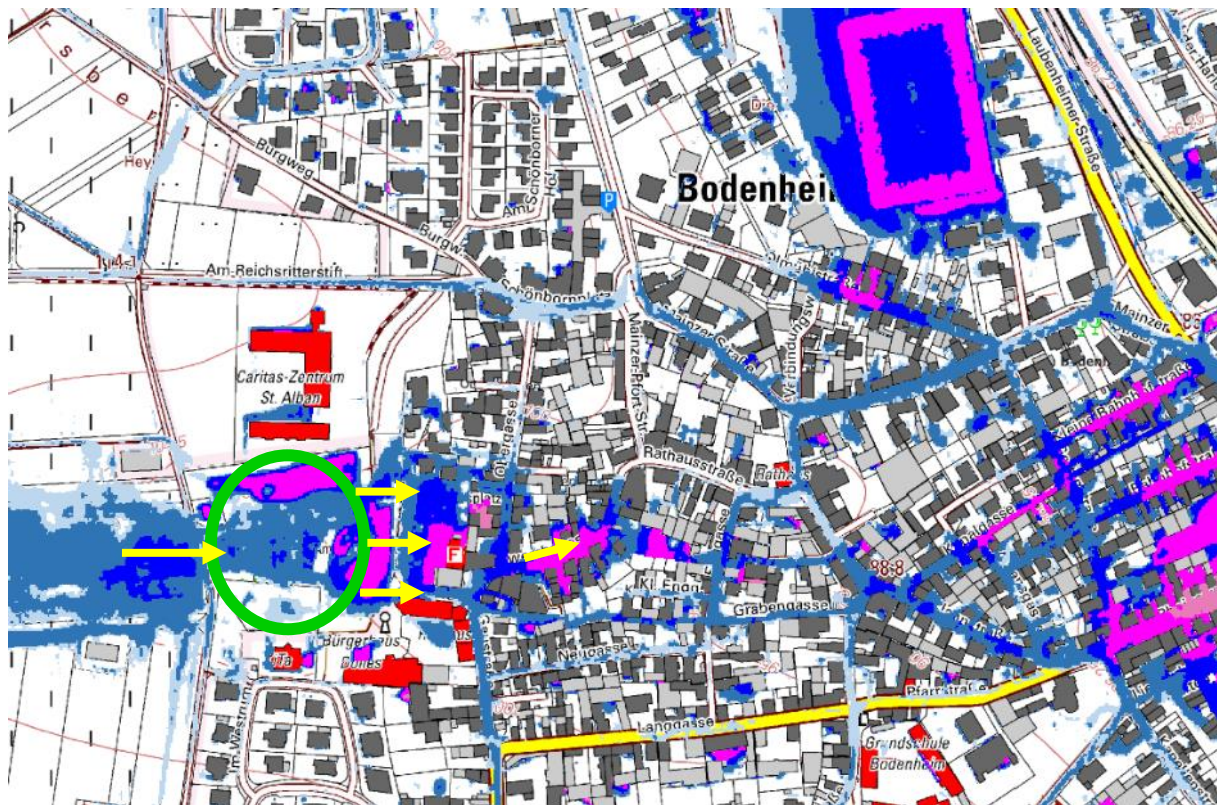


Abbildung 6: Lage Maßnahme 4: Dollespark

Von Westen fließt eine große Abflussbahn über den Dollespark in den Ort, durch Straßen und quer durch die Bebauung nach Osten und trägt dort wesentlich zur Beeinträchtigung des Ortskerns bei.

Am Dollespark besteht bereits ein Regenrückhaltebecken. Dennoch gelangt ein großer Anteil des Abflusses in den Ort. Das bestehende Rückhaltebecken kann erweitert, um die Effektivität zu erhöhen. Dies wird bereits im Rahmen der geplanten Parkerweiterung berücksichtigt.

Darüber hinaus sollte der Dollespark selbst als Retentionsraum genutzt werden. Am östlichen Rand des Parks steht eine Mauer, die das Wasser bereits im Bestand zurückstaut. Es gibt jedoch zwei Durchfahrten, durch die das Wasser entweichen kann. Zudem ist die Mauer ungleichmäßig hoch und wird an einigen Stellen überströmt.

Ein mobiler Schutz ist bereits in Planung. Dieses System muss jedoch im Starkregenfall manuell verschlossen werden. Dies kann aufgrund der Unvorhersehbarkeit und dem oft schlagartigen Beginn von Starkregenereignissen dazu führen, dass der Mobile Schutz nicht oder zu spät eingebracht wird.

An dieser kritischen Stelle sollte stattdessen ein Schutz geschaffen werden, der dauerhaft wirkt. An beiden Durchfahrten wird eine Schwelle geplant, die bis auf Höhe der Maueroberkante ansteigt. Die Neigungen werden sehr flach ausgebildet, um die Überfahrbarkeit weiterhin zu gewährleisten. In den niedrig gelegenen Teilen der Bestandsmauer wird eine Erhöhung vorgesehen. Ein Grundablass sichert den Ablauf bei Normalregen sowie das Leerlaufen nach Füllung des Dollesparks.

Bei Orientierung an dem Hochpunkt der Bestandsmauer entsteht ein Volumen von rd. 2.000 m³ im Dollespark.

Kosten (brutto): 100.000 €

Spezifische Kosten (brutto) pro m³ Rückhaltevolumen: 50 € / m³

3.5 Maßnahme 5: Park&Ride Parkplatz

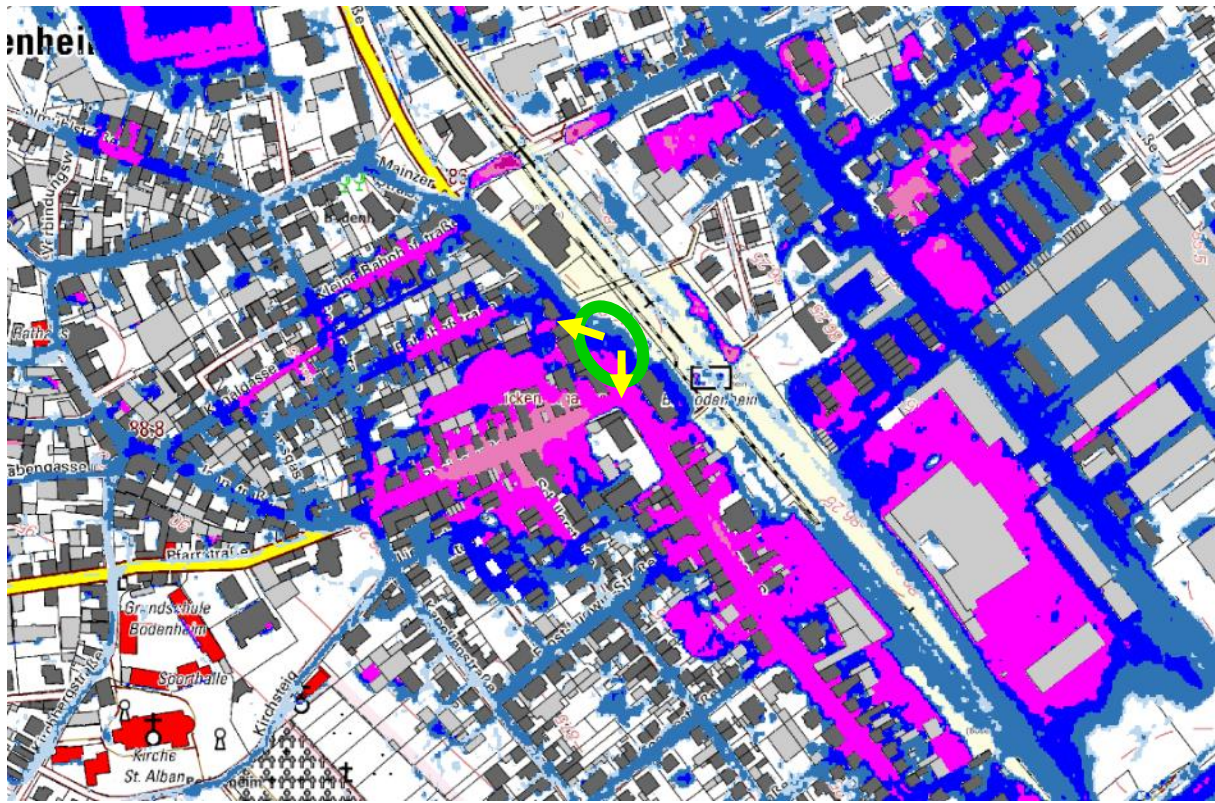


Abbildung 7: Lage Maßnahme 5: Park&Ride-Parkplatz

Der Park&Ride-Parkplatz am Bahnhof grenzt direkt an die Wormser Straße an.

Unterhalb dieser Fläche kann ein Rückhaltebecken z.B. als Betonbecken hergestellt werden. Das Becken wird mit einer Überlaufschwelle an den Mischwasserkanal in der Wormser Straße angeschlossen, sodass es erst bei Überstau der Kanalisation gefüllt wird. Damit wird der Mischwasserkanal entlastet und Rückstauprobleme verringert.

Ein Anschluss an den Kanal im Freigefälle ist in diesem Bereich nicht sinnvoll, da der Mischwasserkanal nur rd. 2 m unterhalb der Straße liegt und das Becken somit nur eine geringe Höhe hätte. Daher wird das Becken durch eine stationäre Pumpe geleert, sobald das Wasser im Mischwasserkanal abgelaufen ist.

Eine Oberirdische Nutzung der Fläche wie das vorgeschlagene Parkhaus ist möglich.

Die maximal verfügbare Fläche auf dem Parkplatz beträgt 1.200 m². Durch den Einsatz einer Pumpe ist die Höhe des geplanten Beckens beliebig. Das Volumen, die Kosten und die spezifischen Kosten sind abhängig von der gewählten Fläche und Tiefe des Beckens.

Nachfolgend werden die maximale Ausdehnung eines Beckens im Freigefälle, dasselbe Volumen mit Pumpeneinsatz sowie eine deutlich größere Ausdehnung mit Pumpe aufgeführt:

Volumen	Fläche	Höhe	Ges. Kosten	Spez. Kosten
1.000 m ³ (Freigefälle)	1.200 m ²	0,9 m	1.420.000 €	1.400 €/m ³
1.000 m ³ (Pumpe)	670 m ²	1,5 m	870.000 €	900 €/m ³
3.000 m ³ (Pumpe)	1.200 m ²	2,5 m	1.580.000 €	530 €/m ³

3.6 Maßnahme 6: Freiflächen an Gleisen

Entlang der Gleise bestehen Freiflächen, die für die Herstellung von Rückhaltungen genutzt werden könnten.

Maßnahme 6a: Grünflächen südl. des Bahnhofs

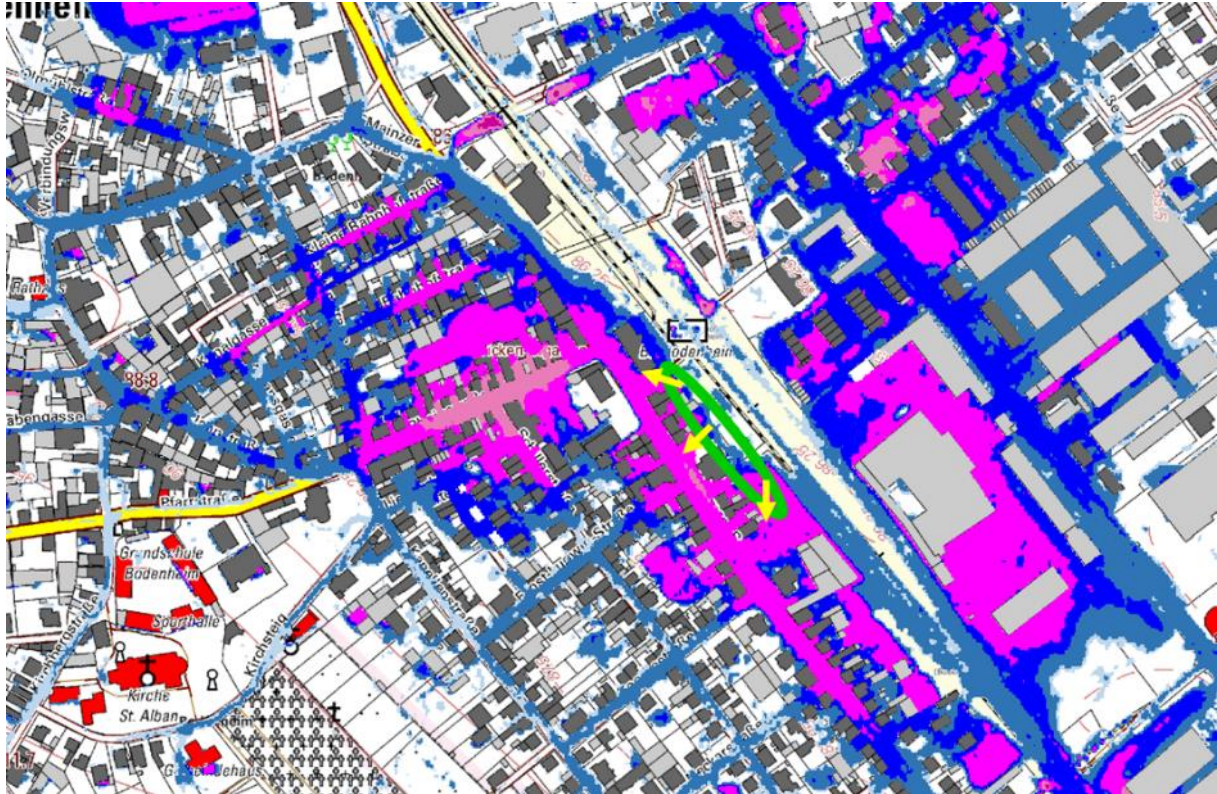


Abbildung 8: Lage Maßnahme 6a: Grünflächen südl. des Bahnhofs

Auf den nördlichen Flächen fällt kaum Oberflächenwasser an, daher wäre hier nur eine unterirdische Nutzung zur Entlastung des Kanals denkbar. Die südliche Fläche wird eingestaut, hier wäre ein Versickerungsbecken möglich.

Für das Versickerungsbecken kann ein Volumen von 1.000 m³ für Gesamtkosten von 40.000 € (40 €/m³) generiert werden.

Die Flächen befinden sich im Privatbesitz. Zudem ist eine Andienung hinter die Privatgebäude nur schwer möglich.

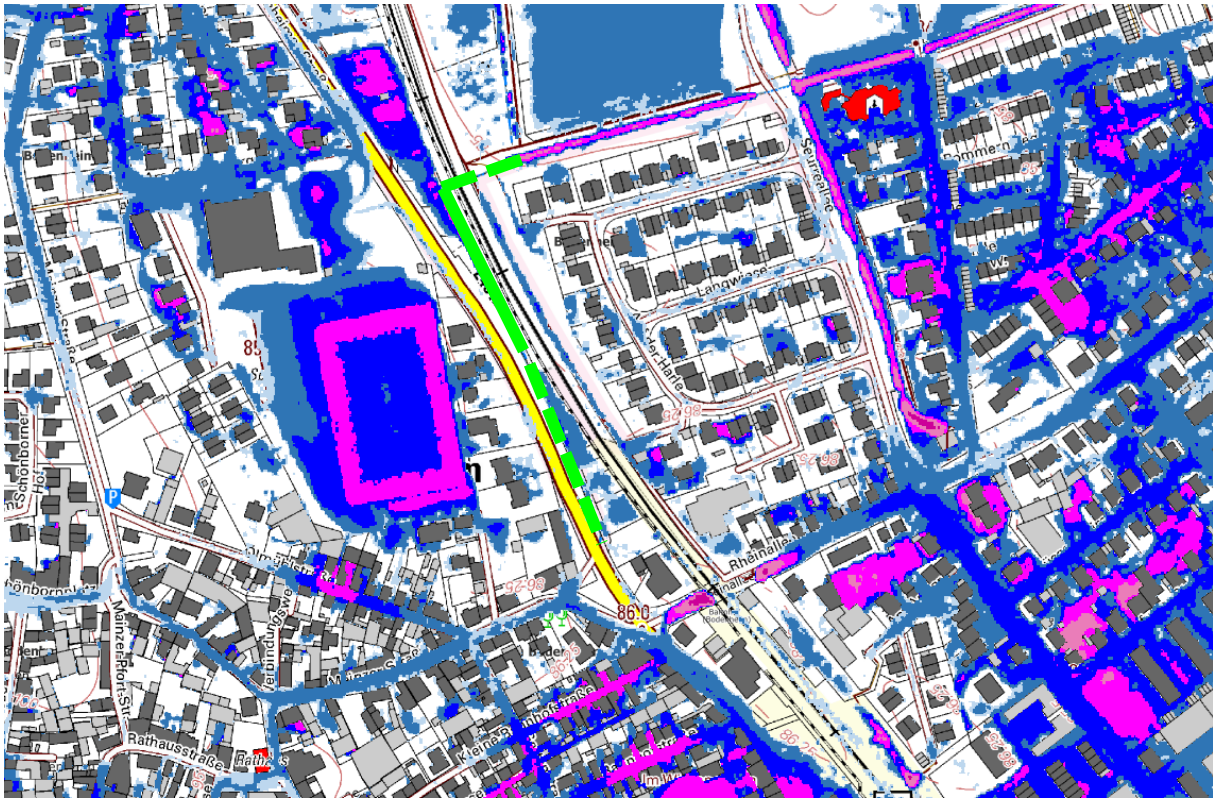
Maßnahme 6b: Graben B48

Abbildung 9: Lage Maßnahme 6b: Graben B48, Transportabschnitt (gestrichelt), Rückhalteabschnitt (durchgezogen)

Entlang der Laubenheimer Straße verläuft der Graben B48. Er führt mit einem Durchlass durch den Bahndamm und über das Grabennetz bis zum Rhein.

Der Graben ist nur noch teilweise erkennbar, da viele Bereiche verfüllt oder stark zugewachsen sind. Die Funktionsfähigkeit des Durchlasses ist zu prüfen.

Der Graben kann wiederhergestellt werden, indem die Verfüllungen und der Bewuchs entfernt werden. Aus dem Mischwasserkanal wird ein Überlauf in den Graben hergestellt, um diesen bei Starkregen zu entlasten und Rückstauprobleme zu mindern. Das Wasser kann im Graben eingestaut sowie Richtung Rhein abgeleitet werden.

Im südlichen Abschnitt des Grabens (ab Minrathsplatz rd. 120 m) ist der Graben recht klein und wird daher lediglich als Transportweg verwendet. Die illegal errichteten Zugänge zu Kleingärten, die das Abflussprofil des Grabens einschränken oder ganz verschließen, sind zurückzubauen. Sie können in anderer, nicht einschränkender Bauweise neuerrichtet werden.

Im nördlichen Abschnitt (ab rd. 135m vor Durchlass) ist der Graben tiefer und breiter ausgebildet. Dieser Abschnitt kann als Rückhalteraum genutzt werden. Zu diesem Zweck sollte der Graben so weit wie möglich aufgeweitet und eingetieft werden. Die zwei angrenzenden Privatgrundstücke müssen durch eine Winkelstützmauer vor Überflutung geschützt werden.

Im Rückhalteabschnitt kann ein Volumen von rd. 700 m³ geschaffen werden. Durch den Durchlass Richtung Rhein entsteht ein stetiger Durchfluss aus dem Graben, sodass über das Rückhaltevolumen hinaus Wasser aus dem Ortskern abgeleitet wird.

Der Wirtschaftsbetrieb Mainz plant derzeit den Umbau des Pumpwerks 1, welches an das Grabensystem angeschlossen ist. In diesem Rahmen wird die Leistungsfähigkeit und die Wasserspiegel

in den Gräben ermittelt. Die Synergien der Untersuchungen sowie der Bauarbeiten zu der Rückhaltemaßnahmen sollten bei weiteren Planungen berücksichtigt und genutzt werden.

Kosten (brutto): 140.000 €

Spezifische Kosten (brutto) pro m³ Rückhaltevolumen: 210 € / m³

3.7 Maßnahme 7: Wormser Straße

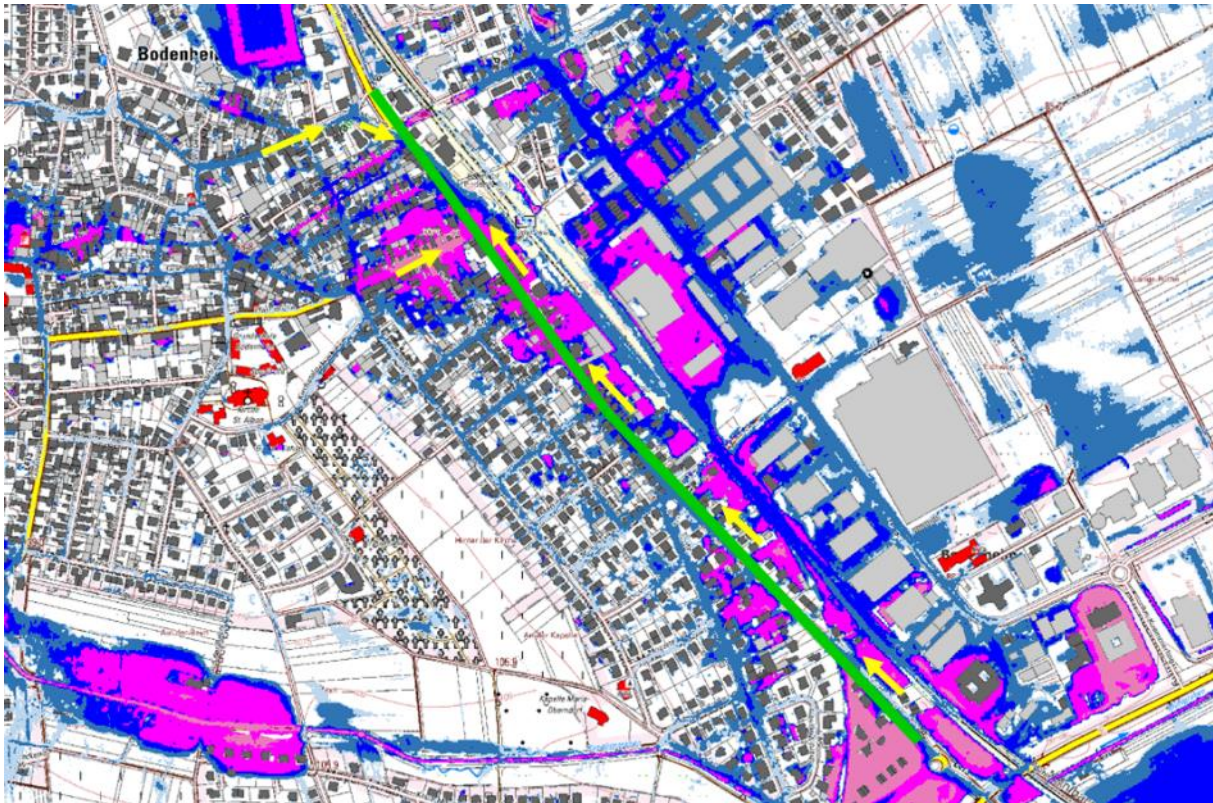


Abbildung 10: Lage Maßnahme 7: Wormser Straße

Der Landesbetrieb Mobilität (LBM) als Unterhaltungspflichtiger für die Wormser Straße plant einen Ausbau der Straße. In diesem Rahmen kann ein Stauraumkanal unterhalb der Straße errichtet werden.

Der Stauraumkanal wird mit einer Überlaufschwelle an den Mischwasserkanal in der Wormser Straße angeschlossen, sodass es erst bei Überstau der Kanalisation gefüllt wird. Damit wird der Rückstau aus dem Kanal reduziert und der Abfluss, der von Süden über die Wormser Straße in den Ortskern fließt, abmindert.

Der Mischwasserkanal liegt nur rd. 2 m unterhalb der Straße, zudem verlaufen viele Leitungen in der Straße. Dies ist auf der linken Seite der folgenden Abbildung dargestellt. Quer zur Straße verlaufende Wasseranschlüsse sind nicht einbezogen und könnten die lichte Höhe des Stauraumkanals weiter einschränken. Daher ist Anschluss an den Mischwasserkanal im Freigefälle nicht möglich. Stattdessen wird der Stauraumkanal durch eine stationäre Pumpe geleert, sobald das Wasser im Mischwasserkanal abgelaufen ist. Durch den Einsatz der Pumpe kann der Stauraumkanal beliebig tief ausgebildet werden und die Form frei gewählt werden (siehe Abbildung 11).

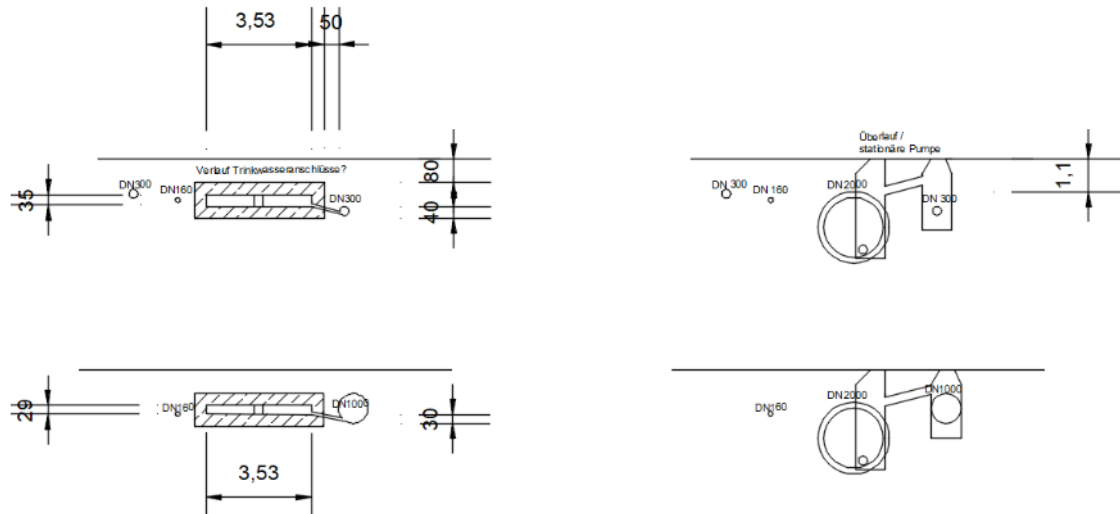


Abbildung 11: Querschnitte Maßnahme 7: Wormser Straße, Kastenprofil (links), Kreisprofil (rechts) jeweils an zwei Standorten

Es ist zu beachten, dass auf der Wormser Straße hohe Lasten wirken, der Stauraumkanal ist entsprechend tragsicher auszubilden.

Der Stauraumkanal kann entlang der gesamten Ausbaustrecke des LBM verlegt werden. Durch den Einsatz einer Pumpe ist die Höhe des geplanten Beckens beliebig. An Stellen, an denen Stränge des Mischwasserkanals quer zur Straße verlaufen, wird der Stauraumkanal unterbrochen. Das Volumen, die Kosten und die spezifischen Kosten sind abhängig von der gewählten Länge und Durchmesser des Stauraumkanals.

Volumen	Länge	Querschnitt	Ges. Kosten	Spez. Kosten
2.000 m ³ (Rechteck)	650 m	3,5 m x 0,85 m	3.700.000 €	1.850 €/m ³
2.000 m ³ (Kreis)	650 m	DN2000	2.800.000 €	1.400 €/m ³
3.000 m ³ (Kreis)	1.000 m	DN2000	4.300.000 €	1.390 €/m ³

3.8 Maßnahme 8: Östlich der Gleise

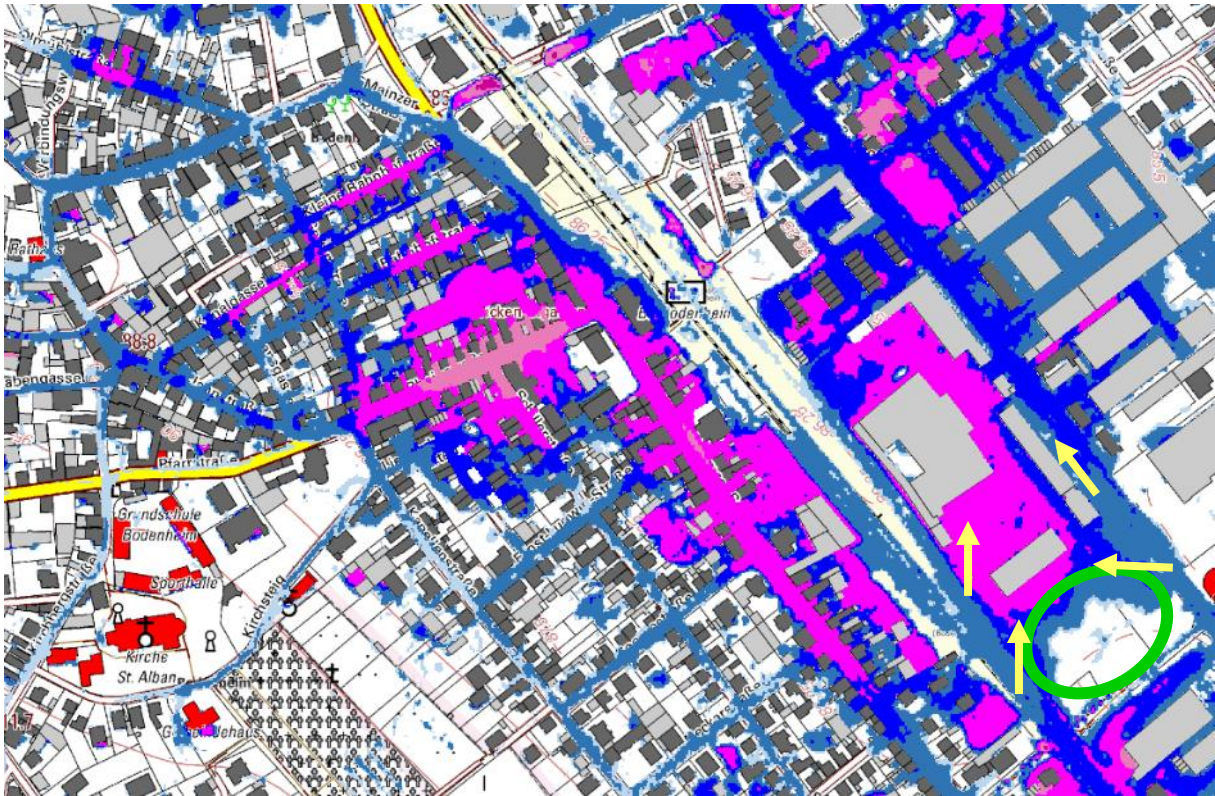


Abbildung 12: Lage Maßnahme 8: Östlich der Gleise

Der Bahnhof und die Gleise liegen erhöht auf einem Bahndamm. Daher kommt es nur an wenigen Stellen und in reduziertem Maße zum Abfluss von einer auf die andere Seite. Dennoch kommt es auch östlich der Gleise zur Konzentration von Niederschlagswasser und Überschwemmungsgefahr.

Daher wurde untersucht, ob auf der Freifläche südlich der Fa. GEA ein Rückhaltebecken oder unterirdische Speicher möglich ist. Mit einem unterirdischen Rückhaltebecken mit Anschluss im Freigefälle ($h = 60 \text{ cm}$) kann ein Volumen von bis zu 6.500 m^3 zu Kosten von $5.640.000 \text{ €}$ hergestellt werden. Bei Einsatz von Pumpen könnten die Kosten verringert oder das Volumen deutlich vergrößert werden.

Für das Grundstück wurde noch vor Fertigstellung der Studie eine alternative Nutzung festgelegt. Es steht daher nicht mehr für den Starkregentrückhalt zur Verfügung.

3.9 Maßnahme 9: Kapellengraben

Der Kapellengraben führt große Wassermengen nach Osten ab.

9a: Mäuerchen Kapellenstraße

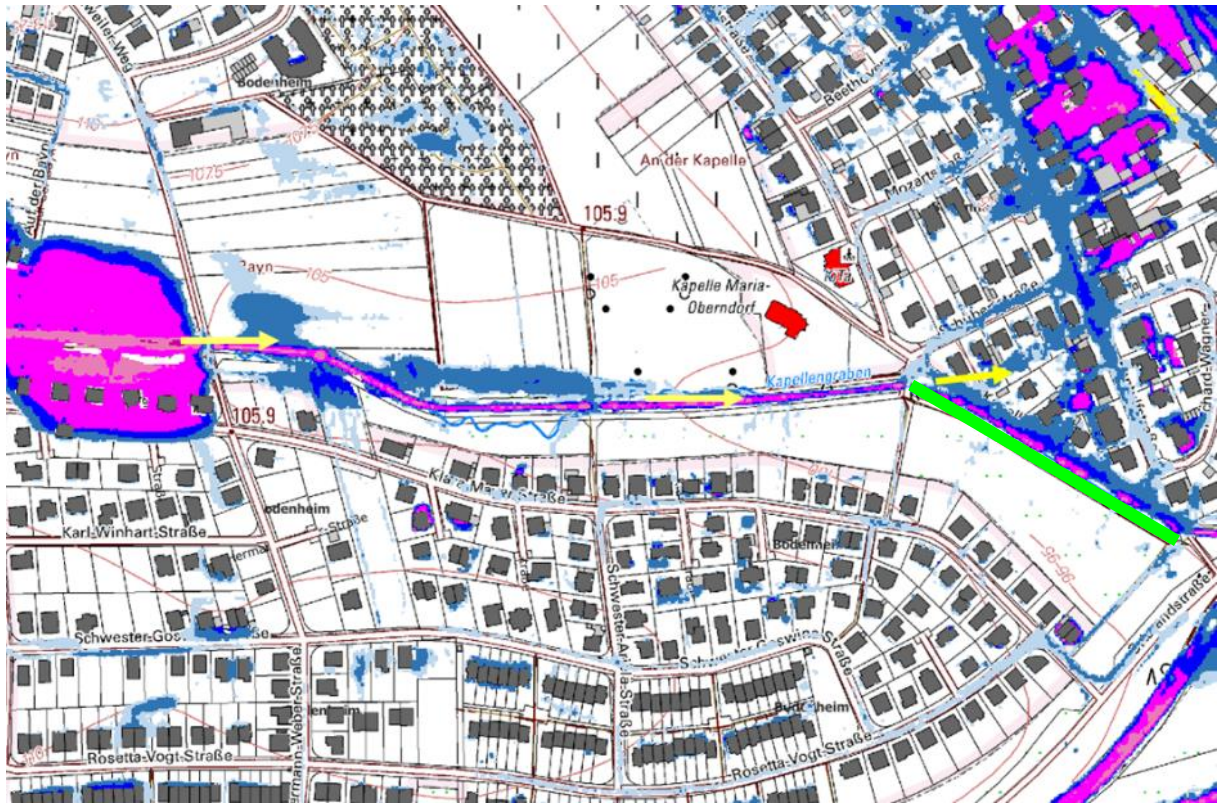


Abbildung 13: Lage Maßnahme 9a: Mäuerchen Kapellenstraße

Im Bereich der Kapellenstraße tritt der Graben über die Ufer. Das Wasser fließt durch die Bebauung, entlang der Rantulfstraße zur Wormser Straße. Dies führt zu Betroffenheiten entlang des Fließwegs und zur Verschärfung der Situation im Ortskern.

Durch eine Mauer entlang der Kapellengrabenstraße kann das Wasser im Kapellengraben gehalten werden und tritt nicht in die bebauten Bereiche über. Die Verlängerung der Schuberstraße führt quer zur Kapellenstraße, über den Kappelngraben zur Klara-Mayer-Straße. Auch durch die Schuberstraße gelangt Wasser aus dem Graben in den Ort. Um dies zu verhindern ohne die Befahrbarkeit der Straße durch eine Mauer zu unterbrechen, muss eine flache Schwelle an der Schuberstraße hergestellt werden.

Kosten (brutto): 150.000 €

9b: Renaturierung Kapellengraben

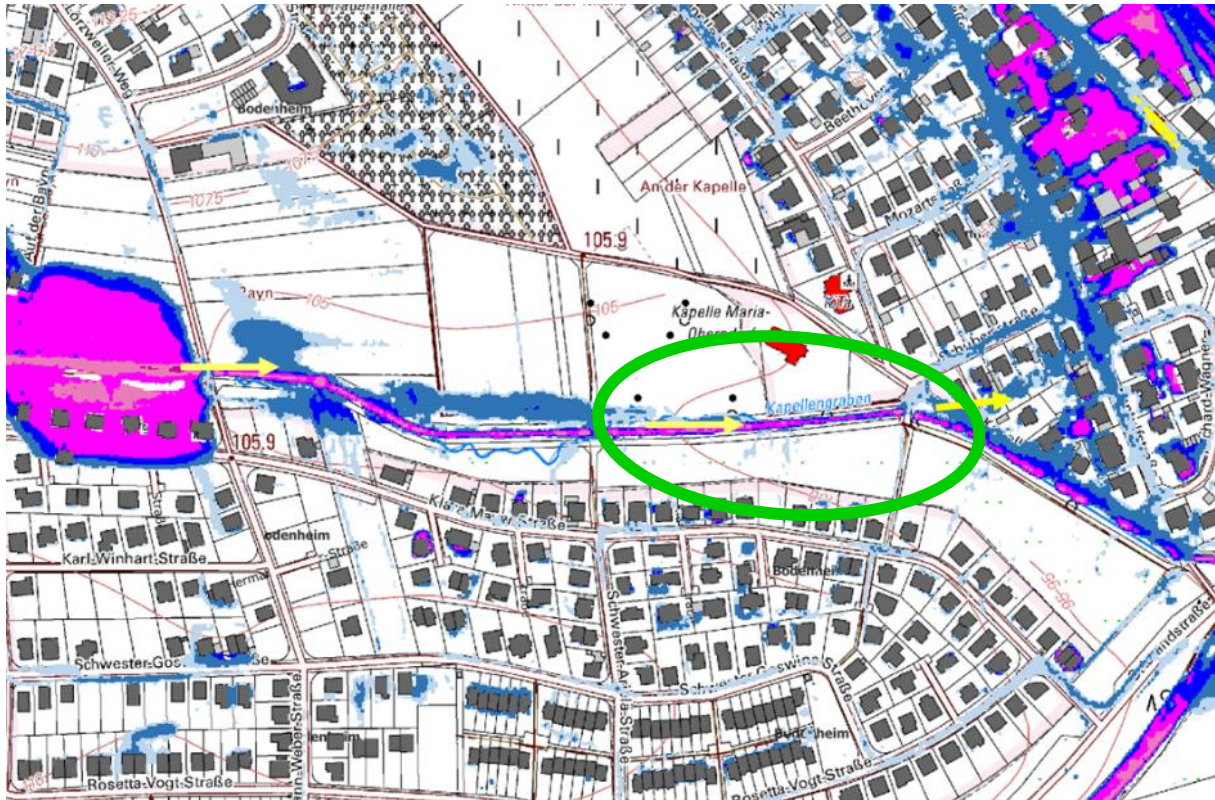


Abbildung 14: Lage Maßnahme 9b: Renaturierung Kapellengraben

Der Kapellengraben trifft am südlichen Ortsrand mit dem Spatenbach und großen Mengen Außengebietswasser zusammen. Vor dem Durchlass unter der L413 entsteht umfangreicher Rückstau, überstaut die Ortsrandstraße und fließt auf beiden Seiten der Gleise nach Norden (siehe auch Maßnahme 10).

Im Oberlauf verläuft der Kapellengraben durch Grünflächen, die für den Rückhalt in der Fläche (z.B. durch Renaturierung) genutzt werden könnten. Durch den Rückhalt in der Fläche wird der Abfluss im Graben reduziert und tritt unterstrom nicht oder geringer über die Ufer. Damit wird der Ortskern entlastet.

Der Kapellengraben ist bereits in großen Teilen renaturiert. Ein weiterer Abschnitt ist derzeit in Umsetzung.

3.10 Maßnahme 10: Ortsrandstr. und Kreisel L413

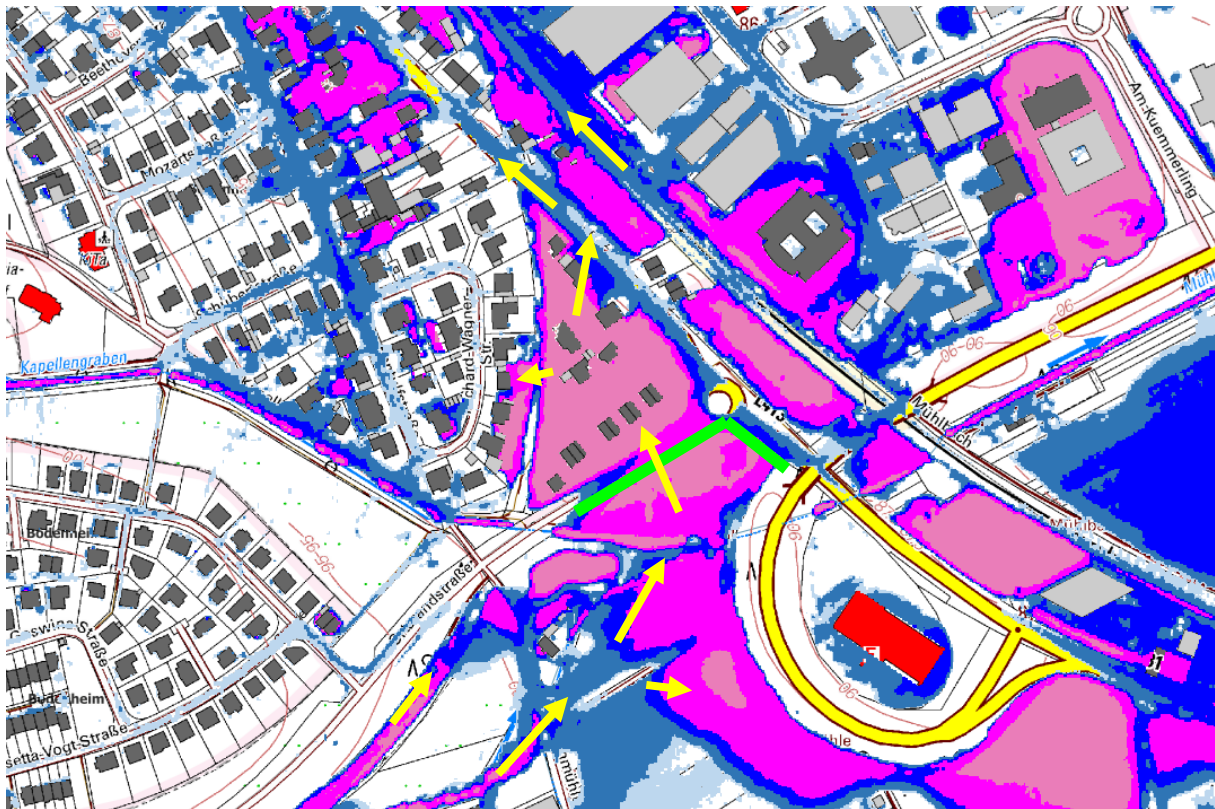


Abbildung 15: Lage Maßnahme 10: Ortsrandstraße und Kreisel L413

Südlich des Ortes sammeln sich große Wassermassen aus Kapellengraben und Spatzengraben sowie Niederschlag aus dem Außengebiet. Das Wasser tritt über die Ortsrandstraße und den Kreisel, überschwemmt Wohngebiete und fließt weiter auf die Wormser Straße und die Bahngleise. Auf diesem Weg gelangt das Wasser beidseitig der Gleise nach Norden und führt am Ortskern (Geländetiefpunkt) zu Überschwemmungen.

Daher soll eine Mauer entlang der tiefliegenden Bereiche der Ortsrandstraße und der Wormser Straße (um den Wertstoffhof herum) errichtet werden, um den Abfluss in den Ort zu unterbinden. So wird die Überschwemmung der Wohngebiete am Kreisel verhindert, der Abfluss und Einstau beidseitig der Bahngleise verringert und das Kanalsystem deutlich entlastet. Diese positiven Effekte führen auch zur Entlastung des Ortskerns.

Kosten (brutto): 300.000 €

3.11 Maßnahme 11: Spatzenbach

Der Spatzenbach führt große Wassermengen nach Osten ab. Und führt zu der Problematik von Maßnahme 10.

11a: Hochwasserrückhaltebecken Spatzenbach

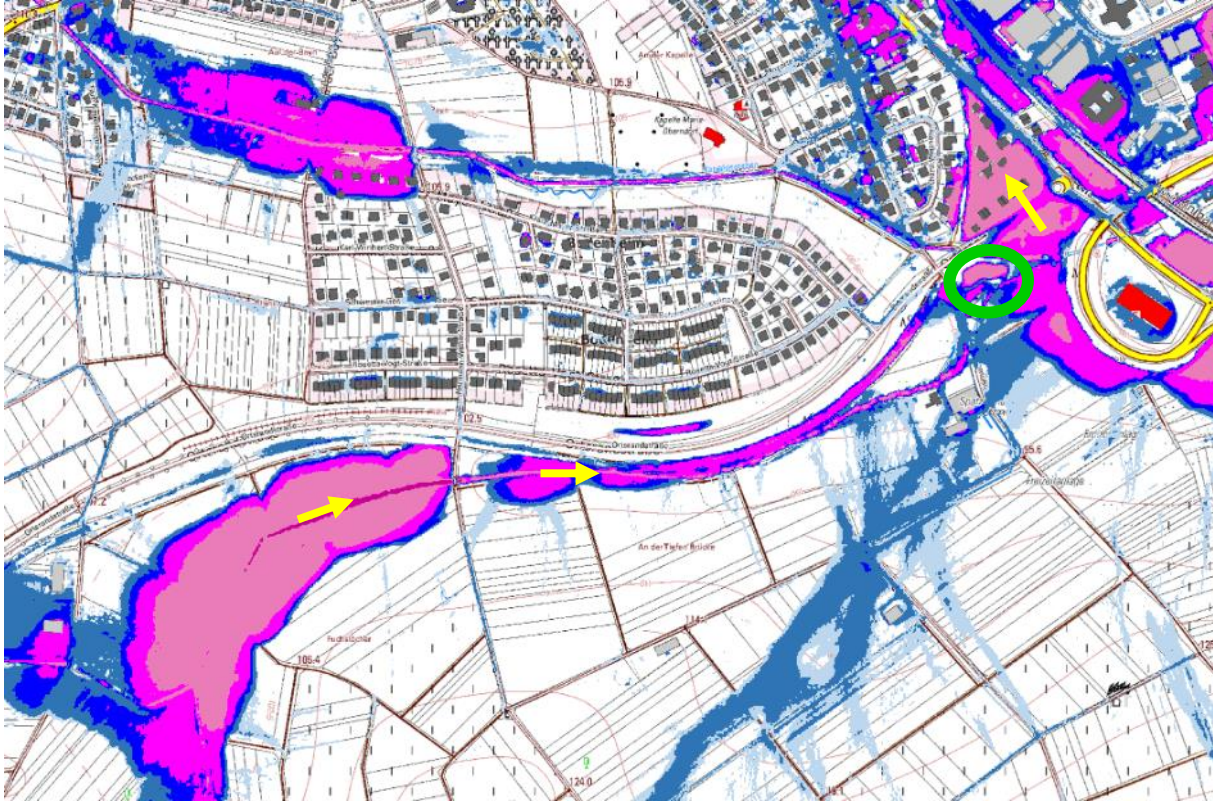


Abbildung 16: Lage Maßnahme 11a: Hochwasserrückhaltebecken Spatzenbach

Kurz vor Zusammenfluss zum Mühlengraben besteht bereits ein Rückhaltebecken zwischen Spatzenbach und Kapellengraben. Südlich des Spatzenbachs ist die Herstellung eines weiteren Rückhaltebeckens in Erdbauweise möglich.

Durch den Rückhalt in der Fläche wird der Abfluss im Graben reduziert und tritt unterstrom nicht oder in einem geringen Umfang über die Ufer. Somit wird der Ortskern entlastet.

Da es sich um ein natürliches Gewässer (3. Ordnung) handelt, sind die Belange der Ökologie und Durchgängigkeit zu berücksichtigen. Das Eigentum der Grünfläche ist zu klären.

Unter Einbezug der gesamten Ackerfläche und Absenkung um 1m auf Höhe des bestehenden Rückhaltebeckens ergibt sich ein Volumen von rd. 3.000 m³.

Kosten (brutto): 110.000 €

Spezifische Kosten (brutto) pro m³ Rückhaltevolumen: 35 € / m³

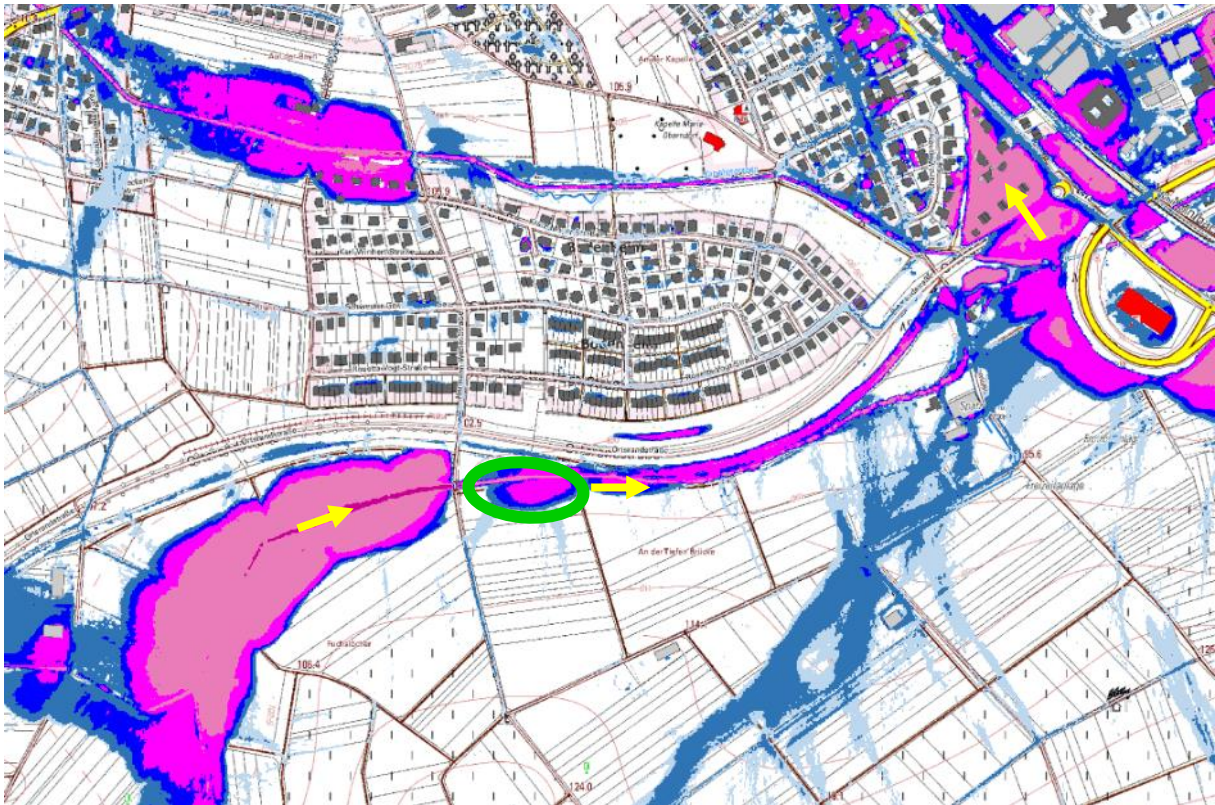
11b: Renaturierung Spatzenbach

Abbildung 17: Lage Maßnahme 11b: Renaturierung Spatzenbach

Im Oberlauf verläuft der Spatzenbach durch Grünflächen, die für den Rückhalt in der Fläche genutzt werden könnten. Dies kann erreicht werden, indem beispielsweise durch Kaskaden, Höherlegung der Bachsohle oder Mäandrieren Rückstau erzeugt und der Bach gezielt zum Ausuferern gebracht wird.

An den Sturzflutkarten lässt sich erkennen, dass an mehreren Stellen bereits Rückstau entsteht und somit große Wassermengen in den Grünflächen zurückgehalten werden.

Bereichsweise kann eine Renaturierung durchgeführt werden. Dies verbessert den ökologischen Zustand des Gewässers. Die Entschleunigung des Bachs und das leicht vergrößerte Volumen im Gewässerbett können nur geringfügig zur Minderung der Überflutungsgefahr beitragen.

Kosten (brutto): 40.000 €

3.12 Maßnahme 12: Durchlass Mühlgraben

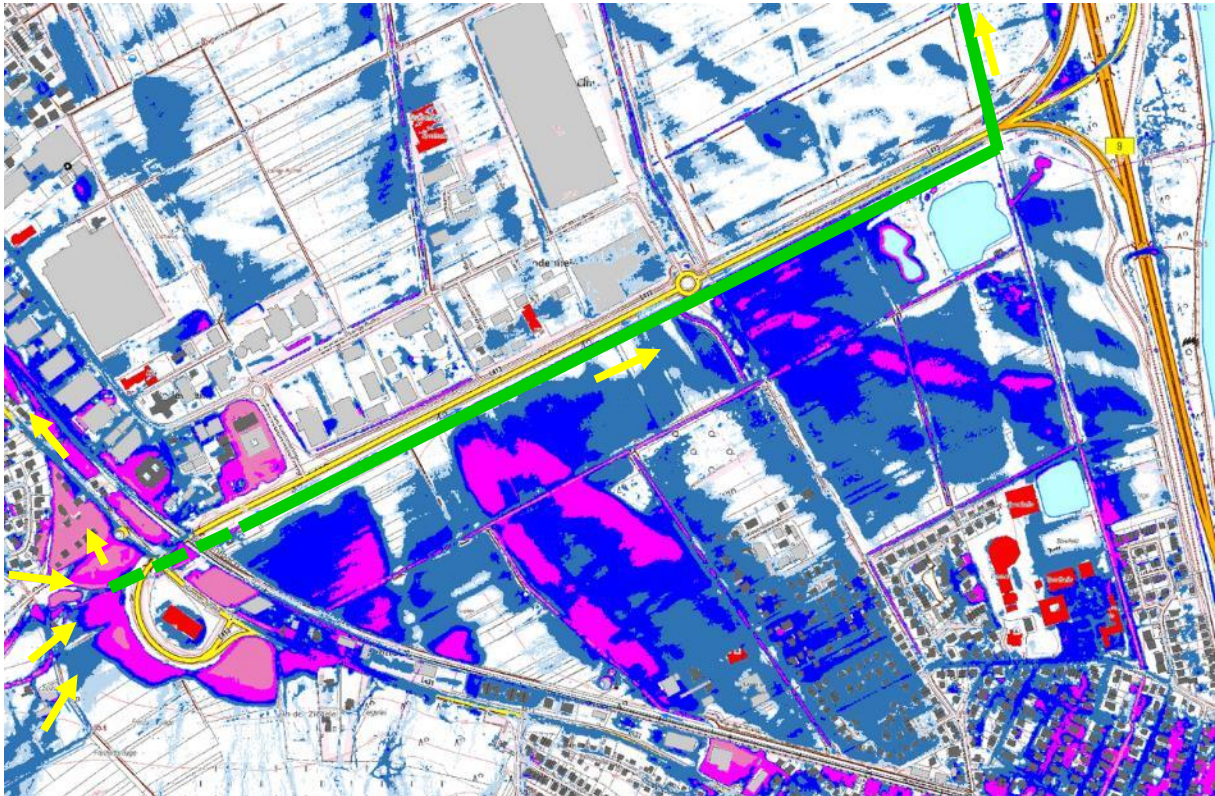


Abbildung 18: Lage Maßnahme 12: Durchlass Mühlgraben

Wie in den Maßnahmen 9 – 11 beschrieben treffen sich südlich des Ortes Kapellengraben, Spatzenbach und Abflussbahnen aus dem Außengebiets. Mit einem Durchlass unter der L413 wird das Wasser nach Osten in den Mühlgraben und über den Bodenheimer Bach weiter in den Rhein abgeleitet.

Dieser Durchlass ist für Starkregen nicht ausreichend groß dimensioniert. Daher kommt es zu deutlichem Rückstau, Überströmen der Ortsrandstraße und Abfluss in den Ort. Bei Umsetzung der Maßnahme 10 kommt wird der Abfluss in den Ort unterbunden, wodurch der Rückstau vor dem Durchlass noch weiter verstärkt wird. In der Folge können Wormser Straße und Bahndamm südlich des Ortes überströmt werden, östlich davon wild abfließen und die Gefährdung von Nackenheim erhöhen.

Um den Rückstau zu mindern sollte durch Vergrößerung des Durchlasses eine größere Abflussleistung erzeugt werden.

Der Mühlgraben sollte für eine größere Leistungsfähigkeit aufgeweitet oder eingetieft werden. Da es sich um ein natürliches Gewässer (3. Ordnung) handelt, sind die Belange der Ökologie und Durchgängigkeit zu berücksichtigen.

Kosten (brutto): 1.200.000 €

4 PRIORISIERUNG

Alle Maßnahmenvorschläge wurden bzgl. der Umsetzbarkeit, der Effektivität für den Ortskern und der Kosten betrachtet. Auf dieser Grundlage wurden allen Maßnahmen Priorisierungen zugeordnet.

Die Maßnahmen 6a und 8 wurden ausgeschlossen, da sie aufgrund der Eigentums- und Andienungsverhältnisse nicht umsetzbar sind. Maßnahme 9b ist bereits in Umsetzung, daher wird auch diese nicht weiter betrachtet.

Einige Maßnahmen haben positive Effekte, die sich jedoch nicht auf den Ortskern auswirken. Da sich die Aufgabenstellung der Machbarkeitsstudie auf den Ortskern konzentriert, werden diesen Maßnahmen geringe Priorisierungen zugeordnet.

Prio.	Maßnahme	Volumen	Kosten	Spez. Kosten
1	Maßnahme 4: Dollespark	2.000 m ³	100.000 €	50 €/m ³
2.	Maßnahme 10: Ortsrandstr. und Kreisel	Umleitung	300.000 €	
3.	Maßnahme 11a: HRB Spatzenbach	3.000 m ³	110.000 €	35 €/m ³
4.	Maßnahme 6b: Graben B48	700 m ³ + Ableitung	140.000 €	210 €/m ³
5.	Maßnahme 5: Park& Ride Parkplatz mit Pumpe	1.000 m ³ 3.000 m ³	870.000 € 1.580.000 €	900 €/m ³ 530 €/m ³
6.	Maßnahme 3: Minrathsplatz	900 m ³	700.000 €	800 €/m ³
7.	Maßnahme 7: Wormser Str. mit Pumpe	2.000 m ³ 3.000 m ³	2.800.000 € 4.300.000 €	1.400 €/m ³ 1.390 €/m ³
8.	Maßnahme 9a: Mäuerchen Kapellenstr.	Umleitung	150.000 €	
9.	Maßnahme 6a: Grünflächen südl. des Bahnhofs	1.000 m ³	40.000 €	40 €/m ³
10.	Maßnahme 1: Notabflussweg nördl. Ortsrand	Umleitung	80.000 €	
11.	Maßnahme 11b: Renaturierung Spatzenbach	Nicht ermittelbar	125.000 €	
12.	Maßnahme 12: Durchlass Mühlgraben	Umleitung	1.200.000 €	
13.	Maßnahme 2: Sportplatz	600 m ³	160.000 €	270 €/m ³
Ausschluss der Maßnahmen 8 und 9b				

5 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

Um die Wassermengen zurückzuhalten, die bei Starkregen im Ortskern zusammenfließen, reicht eine Einzelmaßnahme nicht aus. Daher sind verschiedene Maßnahmen erforderlich, die das von außerhalb abfließende Wasser um den Ort herum lenken sowie Maßnahmen, die das innerorts auftretende Niederschlagswasser temporär zurückhalten können. Durch die Entlastung des Mischwasserkanals wird Überstau verhindert und Fassungsvermögen im Kanal erzeugt.

Daher wurden zwölf Maßnahmen (bzw. 15 mit Untervarianten) entwickelt, die die Betroffenheit bei Starkregen reduzieren könnten. Diese umfassen:

- 4 Maßnahmen zur Lenkung von Außengebietswasser oder überlaufenden Gewässern
- 4 Maßnahmen zum oberirdischen Wasserrückhalt von Niederschlags- und Außengebietswasser oder zur Entlastung des Kanals
- 3 Maßnahmen zum oberirdischen Wasserrückhalt an Gewässern
- 4 Maßnahmen zum unterirdischen Wasserrückhalt zur Entlastung des Kanals

Entsprechend der Priorisierung (siehe Kapitel 4) werden insbesondere folgende Maßnahmen empfohlen:

- Eine einfache und kostengünstige Maßnahme ist der oberflächige Rückhalt im Dollespark. Durch geringe Anpassungen am östlichen Rand des Parks kann eine große Abflussbahn aus dem Außengebiet unterbrochen und ein Rückhaltevolumen von rd. 2.000 m³ im Dollespark generiert werden.
- In Maßnahme 10 wird Wasser, das sich aus einem Einzugsgebiet von rd. 7,5 km² sammelt, durch die Herstellung einer Winkelstützmauer vor dem Eindringen in den Ort gehindert. Durch die gleichzeitig durchzuführende Maßnahme 11a wird durch die Anlage eines Rückhaltebeckens der Ausgleich geschafft und eine stärkere Belastung der Gemeinde Nackenheim vermieden. Aufgrund dieser Rückhaltung und Versickerung kann auf die teure und weniger ökologische Vergrößerung des Durchlasses Mühlgraben (Maßnahme 12) verzichtet werden.
- Die Maßnahmen 5, 3 und 7 sind unterirdische Rückhaltebecken. Am Minrathsplatz (Maßnahme 3) kann ein Becken mit Entleerung im Freigefälle hergestellt werden, jedoch ist das Volumen dadurch begrenzt. Zudem müssen die Bäume gefällt werden. Bei Einsatz einer Pumpe zur Entleerung kann die Tiefe und damit das Volumen beliebig vergrößert werden. In der Wormser Straße (Maßnahme 7) kann so trotz dessen geringer Höhe eine Entlastung für den Mischwasserkanal hergestellt werden. Es sind große Volumina möglich, die Symbiosen mit der Straßenerneuerung können genutzt werden. Aufgrund des geringen Querschnitts auf großer Länge ergeben sich relativ hohe Kosten. Aufgrund der Größe und Geometrie der Fläche sowie der vorherrschenden Nutzung bietet der Park&Ride-Parkplatz das größte Potenzial für eine großräumige und vergleichsweise kostengünstige Lösung. Eine Kombination mehrerer Rückhaltungen wäre denkbar und sinnvoll.
- Der Graben B48 (Maßnahme 6b) ist bereits vorhanden und muss für die Nutzung als Retentionsraum lediglich instandgesetzt und an den Kanal angeschlossen werden. Neben dem potenziell verfügbaren Volumen kann durch die Maßnahme zusätzlich Wasser in Richtung des Rheins abgeleitet werden.

Klar empfehlenswert sind die Maßnahmen der Prioritäten 1 bis 5.

Diese verursachen Gesamtkosten von rd. 2,22 Mio. Euro und schaffen zentrumsnah ein Rückhaltevolumen von 5.700 m³. Bei dem angesetzten 50 mm – Regenereignis kann mit diesen Maßnahmen die Überschwemmung nicht vollständig verhindert werden. Jedoch wird der Flächeneinstau von zuvor durchschnittlich 40 cm auf rd. 12 cm gesenkt. Diese Wassertiefe kann häufig schadfrei auf der Straße gehalten werden.

Zugleich wird durch die Ableitung an der Ortsrandstraße und ein zusätzliches außerörtliches Rückhaltevolumen von 3.000 m³ am Spatzenbach der Wassereintritt von Süden unterbunden. Auch den Graben B48 wird Wasser aus dem Ort abgeleitet. Damit reduziert sich das insgesamt im Ortskern vorhandene Wasservolumen. Diese vier Maßnahmen können somit bereits zur deutlichen Entlastung der betroffenen Bereiche beitragen.

Da es sich bei der Wassertiefe um einen Durchschnittswert handelt, sind Gebäude in Tiefpunkten jedoch weiterhin gefährdet. Ebenso sind an Gebäude mit ebenerdigen Eingängen oder in Bereichen ohne erhöhte Gehwege weiterhin Objektschutzmaßnahmen erforderlich. Zudem kann die angesetzte Regenmenge von 50 mm in einer Stunde überschritten werden, womit sich Wasservolumen und Wassertiefe im Ortskern erhöhen.

Auch in diesem Fall tragen die genannten Maßnahmen zur Verringerung der Gefahren bei und verbessern die Situation. Da bereits bei 50 mm viel Wasser auf den Straßen steht, ist bei stärkeren Niederschlägen jedoch wieder mit höheren Schäden zu rechnen.

Nach Möglichkeit sollten die verbleibenden Gefahren durch weitere Maßnahmen eingedämmt werden. Insbesondere die Rückhaltebecken am Minrathsplatz und in der Wormser Straße eignen sich zur Schaffung von Rückhalteraum. Da diese mit Nutzungskonflikten (Bäume am Minrathsplatz) bzw. hohen Kosten (Wormser Straße) einhergehen, gilt für diese eine bedingte Empfehlung.

Weiteres Vorgehen

Vor konkreten Objektplanungen sollte eine hydraulische Simulation der Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen durchgeführt werden. Hierfür kann das den Sturzflutkarten zugrunde liegende Niederschlag-Abfluss-Modell Visdom sehr einfach eingesetzt werden. Mit diesen Ergebnissen kann dann die Planung konkret ausgeschrieben werden.

Studie erstellt:

Mainz, 28.05.2024

Dr. Pecher AG NL Rhein-Main

Dipl.-Ing. Heinrich Webler
Geschäftsbereichsleiter

M.Sc. Mirjam Lerch
Projektleiterin