

Maßnahmenkonzept Starkregen Bebauungsplan Unter den Wegen II

Stadt Pfullingen

Vorhabensträger:

Stadt Pfullingen
Marktplatz 4
72793 Pfullingen

.....
(Vorhabensträger)

Projektverfasser:

ISAS GmbH
Ingenieure für Sanierung von Ab-
wassersystemen
Rupprechtstraße 3 ½
87629 Füssen
08362/9166-0
08362/9166-22

Telefon:
Fax:




.....
(Projektverfasser)





Inhalt

1.	Untersuchungsgegenstand	3
2.	Zielsetzung	3
3.	Vorhandene Unterlagen und Informationen	4
4.	Einschätzung der hydraulischen Gefährdung	13
5.	Maßnahmen zur Risikominderung	14
6.	Zusammenfassung und weitere Schritte	20

1. Untersuchungsgegenstand

Die Stadt Pfullingen beabsichtigt gemäß Beschluss des Gemeinderats vom 10.10.2023, die Gewerbefläche „Unter den Wegen II“ im Rahmen eines Bebauungsplans zu entwickeln.

Der Geltungsbereich dieses Bebauungsplans erstreckt sich zwischen dem Eierbach im Nordwesten, dem bereits erschlossenen Gewerbegebiet „Unter den Wegen I“ im Nordosten, der Stuhlsteige im Südosten sowie landwirtschaftlichen Flächen im Südwesten. Die dadurch umgriffene Fläche beläuft sich auf ca. 9 Hektar.



Quelle: Stadt Pfullingen

2. Zielsetzung

Die zur Entwässerung der Gewerbefläche erforderlichen Einrichtungen – Kanalisation, Bauwerke und Becken – wurden bereits im Rahmen einer fachtechnischen Planung erarbeitet.

Die genannten Entwässerungssysteme sind in ihrer hydraulischen Kapazität gemäß *DIN EN 752* auf ein technisch und wirtschaftlich realisierbares Niveau begrenzt.

Daher soll innerhalb dieser Studie untersucht werden, welche Gefährdung bei Regenereignissen oberhalb des Kanalisations-Bemessungslevels im relevanten Bereich besteht. Darauf aufbauend sollen Vorschläge für Schutzmaßnahmen zur Minimierung des Hochwasser-Schadensrisikos erarbeitet werden.

3. Vorhandene Unterlagen und Informationen

Zum Auftakt der Projektbearbeitung liegen dem IB ISAS folgende Unterlagen und Informationen vor.

ERSCHLIESSUNGSPLANUNG STRASSEN- & KANALBAU FÜR „UNTER DEN WEGEN II“
--

<i>Autor: Fa. Herrmann und Mang, Pfullingen</i>

<i>Stand: Vorentwurf von August 2024</i>
--

Die Planung sieht die Entwässerung des betrachteten Bereichs im Trennsystem mit einem Schmutzwasser- und einem in zwei Einzugsgebiete aufgeteilten Regenwasserkanalssystem vor.

Der Schmutzwasserkanal fasst das Abwasser sämtlicher Grundstücke von „Unter den Wegen II“ und leitet es in den bereits innerhalb von „Unter den Wegen I“ errichteten Schmutzwasserkanal ein. Die jeweiligen Übergabepunkte befinden sich auf der Schnittkante zwischen den beiden genannten Erschließungsgebieten.

Das Niederschlagswasser, das im westlichen und mittleren Drittel der Gesamtfläche von „Unter den Wegen II“ auf öffentlichem Grund anfällt, wird zwei unmittelbar an den Ernst-Trumpp-Weg/Eierbach angrenzenden Erdbecken RRB-West ($V_{\text{vorh}} = 203 \text{ m}^3$) und RRB-Mitte ($V_{\text{vorh}} = 122 \text{ m}^3$) zugeleitet. Diese dienen zur Regenwasserbehandlung gemäß DWA-A 102 sowie zur Regenwasserrückhaltung. Beide Becken werden über eine Rohrverbindung in den unterhalb gelegenen Eierbach entwässert.

Das Regenwasser der öffentlichen Flächen im östlichen Drittel von „Unter den Wegen II“ wird in einem separaten Regenwasserkanalssystem gefasst und den Regenwasserkanälen von „Unter den Wegen I“ im Bereich der Übergabepunkte des Schmutzwassersystems zugeleitet.

Das auf den einzelnen privaten Grundstücken anfallende Regenwasser ist dezentral zu behandeln und rückzuhalten. Ein entsprechender Nachweis ist im Zuge der Baugenehmigung durch den Grundstückseigentümer zu erbringen.

Aus den Unterlagen der Planung geht nicht hervor, welches hydraulische Bemessungslevel für das Überstau- bzw. Überflutungs-freie Abführen von Niederschlägen für die beschriebenen Entwässerungssysteme gewählt ist (*Ergänzung ISAS: die einschlägigen Regelwerke DIN EN 752, DWA-A 118 und DWA-M 119 geben für Industrie- und Gewerbegebiete eine Bemessungsregenhäufigkeit von 5 Jahren an*).

Explizite Maßnahmen zur Bewältigung von (starken) Niederschlägen, die das Bemessungslevel der Kanalisation übersteigen und das Risiko für Überflutungsschäden mit sich bringen, werden in der Planung nicht vorgesehen. Stattdessen wird auf drei bereits bestehende Erdbecken verwiesen, die in Reihe angeordnet sind und so eine Verbindungslinie zwischen der Mittelachse des Erschließungsgebiets und dem Ernst-Trumpp-Weg bilden. Die Geometrien der Becken sowie die dazwischenliegenden Fließverbindungen sind gemäß der Planung mit dem Landratsamt Reutlingen und der Fa. Heberle abzustimmen. Fa. Heberle hat im Vorfeld dieser Planung eine Gefährdungs- und Risikoanalyse sowie ein Handlungskonzept im Rahmen des Starkregenrisikomanagements für das gesamte Stadtgebiet Pfullingen

ausgearbeitet, das im zweiten Teil dieses Kapitels mit besonderem Fokus auf den Korridor von „Unter den Wegen II“ dargestellt wird.

Von der Gesamtsumme der Kostenschätzung für „Unter den Wegen II“ – ca. 6,67 Millionen € brutto – entfallen ca. 2,96 Millionen € brutto auf die Herstellung des Schmutz- und Regenwasserkanalsystems inklusive der Regenwasserbehandlung, -rückhaltung und Hausanschlüsse sowie ohne Berücksichtigung von Maßnahmen des Starkregenmanagements.

GEFÄHRDUNGS-, RISIKOANALYSE UND HANDLUNGSKONZEPT IM RAHMEN DES STARKREGENRISIKOMANAGEMENTS FÜR DAS STADTGEBIET PFULLINGEN

Autor: Fa. Heberle, Rottenburg am Neckar

Stand: März 2021 (Gefährdungsanalyse), September 2023 (Vorabzug Risikoanalyse), Dezember 2023 (Handlungskonzept)

Im Zuge des kommunalen Starkregenmanagements wurden sukzessive eine Gefährdungs-, Risikoanalyse und ein Handlungskonzept für das gesamte Stadtgebiet Pfullingen durch Fa. Heberle erarbeitet. Die darin enthaltenen Informationen, die für das Starkregenrisikomanagement im Bereich von „Unter den Wegen II“ relevant sind, werden im Folgenden dargestellt.

In der Gefährdungsanalyse wurden – basierend auf einer zweidimensionalen hydrodynamischen Oberflächenabflussmodellierung und einem Digitalen Geländemodell im 1-Meter-Raster – Starkregengefahrenkarten berechnet, die die Verteilung von Wasserstand und Fließgeschwindigkeit in der Fläche für die folgenden drei Niederschlagsszenarien angeben:

- | | |
|-------------------|---|
| • selten | Jährlichkeit des betrachteten Niederschlagsereignisses $\approx$ 30 Jahre
Mittlerer Effektivniederschlag = 10,78 mm |
| • außergewöhnlich | Jährlichkeit des betrachteten Niederschlagsereignisses $\approx$ 100 Jahre
Mittlerer Effektivniederschlag = 17,76 mm |
| • extrem | Worst-Case-Szenario ohne konkrete Niederschlags-Jährlichkeit
Mittlerer Effektivniederschlag = 74 mm ¹ |

Der Einfluss der Kanalisation wurde in der Modellierung des seltenen Niederschlagsszenarios vereinfachend als pauschale prozentuale Abminderung der verbleibenden Oberflächenabflussmenge berücksichtigt. Im außergewöhnlichen und extremen Szenario erfährt das Entwässerungssystem aufgrund von

¹ Hierbei ist zu beachten, dass das Inkrement der Niederschlagshöhe zwischen dem außergewöhnlichen und dem extremen Ereignis sehr hoch ist.

Verklausungseffekten an den Einläufen und aufgrund hoher Fließgeschwindigkeiten keine Berücksichtigung mehr.

Darüber hinaus werden in dieser hydraulischen Berechnung diejenigen Fließgewässerabschnitte ausgespart, die in der amtlichen Hochwassergefahrenkarte der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) betrachtet werden (Echaz, Arbach, Lindentalbach und Eierbach). Die unberücksichtigten Gewässerverläufe sind in den Starkregengefahrenkarten mit einem weißen Polygon gekennzeichnet, siehe Abbildung unten. Aufgrund der Vernachlässigung des Hochwassergeschehens an Fließgewässern ist auf Basis der Analyse der Fa. Heberle lediglich die isolierte Beurteilung der Gefahr aus Starkregen, nicht jedoch der in kleinen und mittelgroßen Einzugsgebieten deutlich relevanteren, kombinierten Gefahr aus Starkregen und Flusshochwasser möglich.



Die Ergebnisse der Gefährdungsanalyse werden in der sogenannten Gefahrenkarte dargestellt, die den je Regenszenario berechneten Wasserstand über das Stadtgebiet verteilt angibt. Dabei werden Bereiche gemäß ihrem modellierten Wasserstand in den folgenden vier Farbkategorien gekennzeichnet²:

Maximale Überflutungstiefe	
	5 - 10 cm
	10 - 50 cm
	50 - 100 cm
	> 100 cm

Bereiche mit einem berechneten Wasserstand unterhalb von 5 cm werden nicht eingefärbt.

Für den Umgriff des Erschließungsgebiets „Unter den Wegen II“ ergeben sich je Szenario folgende Berechnungsergebnisse.

² Die verhältnismäßig weit gefassten Wertebereiche der Legendeneinheiten schränken die Interpretation der Starkregengefahrenanalyse insofern ein, dass jeweils – auf der sicheren Seite liegend – die obere Wertgrenze für Bereiche in einer bestimmten Legendensfarbe angenommen werden muss. Die resultierenden Schutzmaßnahmen können im Worst-Case um bis zu 49 cm „zu hoch dimensioniert“ sein und demzufolge für einen ineffizienten Ressourceneinsatz sorgen.

This detailed map shows the Fischerssee area with the river course highlighted in blue. The map includes labels for streets such as Gönninger Straße, Manninger Allee, and Fischersee. It also shows various flood zones with different colors and patterns, and specific points of interest like ID 19, ID 35, ID 45, ID 80, ID 113, and ID 125. The map is oriented with North at the top.

[illegible]

Somit ist für die drei betrachteten Niederschlagsszenarien von folgender Gefährdungslage auszugehen:

Szenario	Selten	Außergewöhnlich	Extrem
Grundstücke	- Kleinräumige Überflutungsfläche 5-10 cm auf der Höhe des Fischersees - Ansonsten keine Überflutung	- Drei Überflutungs-„Bänder“ mit 5-10 cm, die die Erschließungsfläche jeweils im Westen, Zentral und im Osten von Süd nach Nord durchqueren³ - Ansonsten keine Überflutung	Anschwellen der drei Überflutungs-„Bänder“ auf größeren Flächenumfang sowie auf Fließtiefe 10-50 cm in ca. der Hälfte der Fläche, Rest bleibt bei 5-10 cm
Bestehende Erdbecken	- Füllung des oberen Beckens > 100 cm - Mittleres und unteres Becken sind nahezu leer	- Füllung des oberen Beckens > 100 cm - Mittleres und unteres Becken weisen 10-50 cm Wasserstand ausschließlich im Sohlbereich auf	Füllung aller drei Becken > 100 cm
Eierbach/Ernst-Trumpp-Weg	- Keine Ausuferung aus dem ursprünglichen Gerinne - Ernst-Trumpp-Weg nahezu Überflutungs-frei	- Nahezu keine Ausuferung aus dem ursprünglichen Gerinne - Ernst-Trumpp-Weg mit Überflutung 10-50 cm bei Überweg unterhalb Fischersee - Ansonsten Ernst-Trumpp-Weg nahezu Überflutungs-frei	- Ausuferung aus dem ursprünglichen Gerinne - Ernst-Trumpp-Weg mit Überflutung 50-100 cm bei Überweg unterhalb Fischersee - Ansonsten Ernst-Trumpp-Weg mit Überflutung von überwiegend 10-50 cm
Stuhlsteige	- Fahrbahn Überflutungs-frei - Füllung des obenliegenden Grabens mit 10-50 cm	- Überflutung der obenliegenden Fahrbahnhälfte mit 10-50 cm - Überflutung der untenliegenden Fahrbahnhälfte mit 5-10 cm oder keine Überflutung - Füllung des obenliegenden Grabens mit 10-50 cm und kleinräumig mit 50-100 cm	- Überflutung beider Fahrbahnhälften mit 10-50 cm - Überströmen des Straßenkörpers von Süd nach Nord - Füllung des obenliegenden Grabens mit überwiegend 50-100 cm
Unter den Wegen I	- Überflutung der Straßenfläche in der „nordöstlichen Kurve“ mit bis zu 10-50 cm - Überflutung der im Bau befindlichen Grundstücke mit überwiegend 5-10 cm - Lokaler Aufstau an Kanten bestehender Gebäude auf bis zu 10-50 cm - Ansonsten keine Überflutung	- Überflutung der Hälfte der Straßenfläche sowie der Zufahrt mit 10-50 cm - Überflutung der im Bau befindlichen Grundstücke mit 5-10 cm bzw. 10-50 cm - Lokaler Aufstau an Kanten bestehender Gebäude auf bis zu 10-50 cm	Großflächige Überflutung der Straßen, Zufahrt und Grundstücke mit 10-50 cm

³ An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Abbildung der Überflutungsflächen in der bereits dargelegten Erschließungsplanung für „Unter den Wegen II“ (z. B. 2.1_LP_Kanal_Hochwasser.pdf) keine Legende für die Fließtiefe enthält und dadurch einen übermäßig hohen Schweregrad an Überflutungsgefährdung suggeriert.



Den ebenfalls im Rahmen des Starkregenrisikomanagements durch Fa. Heberle ausgearbeiteten Risikoanalyse und Handlungskonzept sind keine spezifischen Angaben zum Erschließungsgebiets „Unter den Wegen II“ zu entnehmen. Dennoch werden innerhalb des Handlungskonzepts folgende Maßnahmen ausgewiesen, die im Starkregenfall in einem hydraulischen Zusammenhang mit „Unter den Wegen II“ stehen können:

- Maßnahme hoher Priorität:
„Herstellung neuer Grabenverläufe und Verdolungen“ im nicht näher definierten Bereich Stuhlsteige
- Maßnahme hoher Priorität:
„Aufweitung Graben, Erstellung Kleinrückhalt, Drosselbauwerk und Damm mit neuem Ableitungsgraben zum Rückhalt“ im nicht näher definierten Bereich Ahlsteige, der sich topografisch oberhalb des Bereichs „Unter den Wegen II“ befindet und daher dessen Zufluss im Starkregenfall speist
- Maßnahme mittlerer Priorität:
„Rückhalteraum Eierbach, Kaskade“ im nicht näher definierten Bereich „Unterhalb Stuhlsteige“

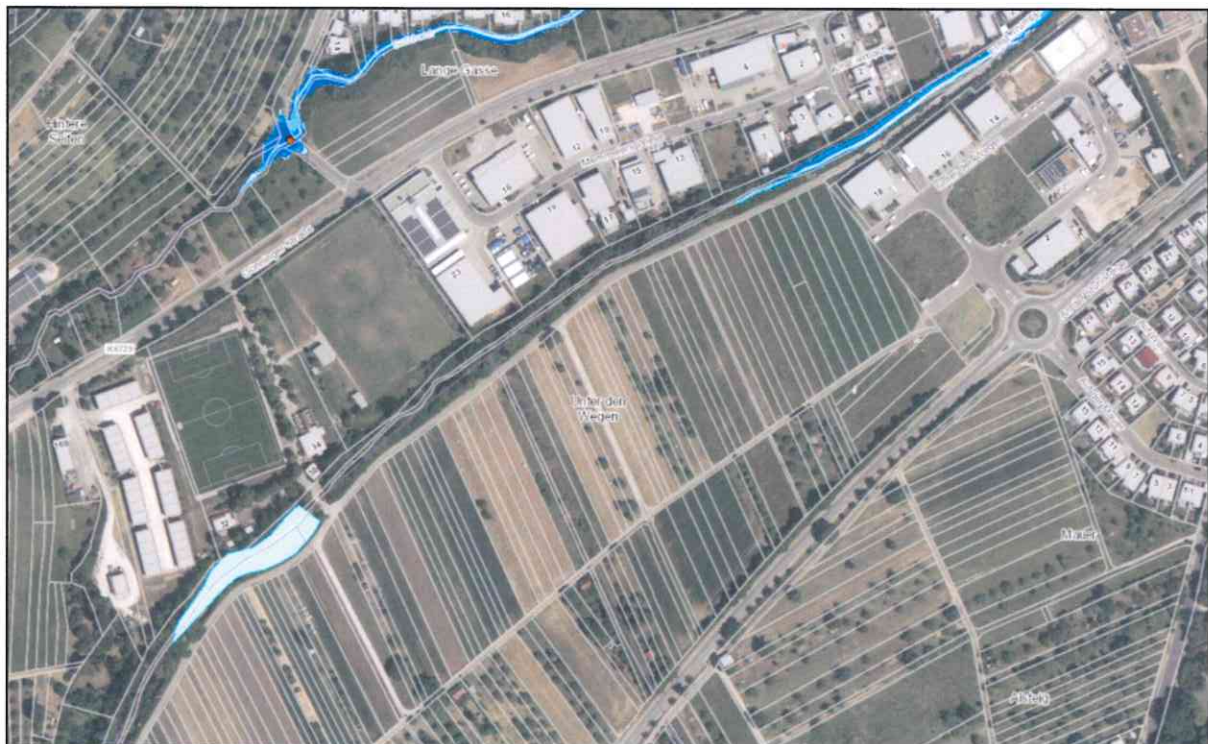
HOCHWASSERGEFAHRENKARTE DER LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG

Autor: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW)

Stand: 15. Dezember 2024 12:53 Uhr (Online-Aufruf)

Die amtliche Gefahrenkarte für Flusshochwasser der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) zeigt, dass die Hochwasser-Ausdehnung des Eierbachs selbst im Szenario des extremen Hochwassers (HQ_{extrem}; hellblaue Einfärbung) entlang der Bereiche „Unter den Wegen II“ und „Unter den Wegen I“ nicht auf die Fahrbahn des Ernst-Trumpp-Wegs gelangt. Allerdings ist zu beachten, dass die durch die LUBW angegebene Überschwemmungs-Ausdehnung aus einer isolierten Simulation der Flusshydraulik, nicht jedoch einer detaillierten hydraulischen Modellierung des Oberflächenabflusses bei Starkregen resultiert.

Eine definitive Einschätzung zur kombinierten Gefährdung aus Starkregen und Flusshochwasser ist auf Basis der vorliegenden Informationen also nicht möglich. Aufgrund der Tatsache, dass selbst im HQ_{extrem}-Szenario gemäß LUBW keine Ausuferung des Eierbachs auftritt, wird im weiteren Verlauf vereinfachend davon ausgegangen, dass für die Erschließungsfläche „Unter den Wegen II“ neben der in der Studie der Fa. Heberle dokumentierten Gefährdung aus Starkregen keine erhebliche zusätzliche Gefährdung aus Flusshochwasser besteht.



4. Einschätzung der hydraulischen Gefährdung

Schadenspotenzial für Bevölkerung, Infrastruktur und Gebäude bringen Überflutungen aus Starkregen und Überschwemmungen aus Flusshochwasser gleichermaßen mit sich. Insbesondere in kleinen und mittelgroßen Einzugsgebieten sind beide Phänomene aufgrund der verhältnismäßig kurzen hydraulischen Reaktionszeiten oftmals eng miteinander verbunden.

Die Beurteilung der kombinierten Gefahr aus Starkregen und Flusshochwasser ist, wie im vorhergehenden Kapitel dargestellt, anhand der vorliegenden Daten allerdings nicht vollumfänglich möglich, da die in der amtlichen LUBW-Hochwassergefahrenkarte betrachteten Gewässerverläufe in der Starkregengefahrenkarte von Fa. Heberle ausgespart sind.

Da die LUBW-Hochwassergefahrenkarte jedoch zeigt, dass selbst im HQ_{extrem} -Szenario keine Ausuferung des Eierbachs auftritt, wird im weiteren Verlauf vereinfachend davon ausgegangen, dass für die Erschließungsfläche „Unter den Wegen II“ neben der in der Studie der Fa. Heberle dokumentierten Gefährdung aus Starkregen keine erhebliche zusätzliche Gefährdung aus Flusshochwasser besteht.⁴

Die Gefährdung aus Starkregen, die für den Standort „Unter den Wegen II“ vereinfachend als globale Hochwasser-Gefährdung angenommen wird, stellt sich je Szenario der Starkregengefahrenkarte so dar:

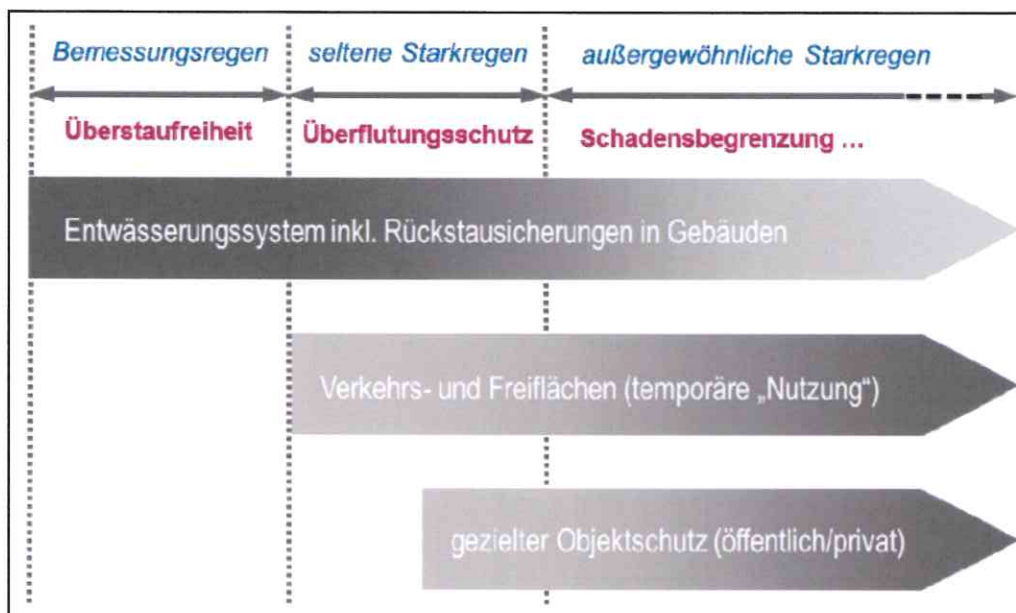
- **Seltenes Niederschlagsereignis ($T_{NS} \approx 30$ a)**
 - Sehr geringe Gefährdung der Grundstücke
 - Verkehrs- und Fluchtwege nördlich und südlich nutzbar
 - Ausreichende Rückhaltekapazität in bestehenden Erdbecken vorhanden
- **Außergewöhnliches Niederschlagsereignis ($T_{NS} \approx 100$ a)**
 - Geringe Gefährdung der Grundstücke
 - Verkehrs- und Fluchtwege nördlich nutzbar
 - Ausreichende Rückhaltekapazität in bestehenden Erdbecken vorhanden
- **Extremes Niederschlagsereignis („Worst-Case-Szenario“)**
 - Hohe Gefährdung der Grundstücke
 - Verkehrs- und Fluchtwege nicht mehr gefahrlos nutzbar
 - Keine Rückhaltekapazität in bestehenden Erdbecken vorhanden

Gleichwohl ist zu beachten, dass in der Modellierung überwiegend landwirtschaftliche Flächen (rau und unversiegelt) als Oberflächenbedeckung berücksichtigt wurden, was aus hydraulischer Sicht „unkritische“ Berechnungsergebnisse als die geplanten Industrieflächen (glatt und versiegelt) liefert. Die Starkregengefahrenkarte sollte also nach Abschluss der Baumaßnahme „Unter den Wegen II“ aktualisiert werden.

⁴ Anders stellt sich die Situation bspw. im Einflussbereich der Echaz dar, die gemäß LUBW bereits in den Szenarien HQ_{10} bis HQ_{50} Verkehrswege und Gebäude überschwemmt, was in den Starkregengefahrenkarten trügerischerweise unberücksichtigt bleibt.

5. Maßnahmen zur Risikominderung

Der Schutz gegen Hochwasserschäden stellt eine Gemeinschaftsaufgabe von Kommune und privaten Grundstückseigentümern dar, wie die folgende Grafik aus DWA-M 119 für die unterschiedlichen Ausprägungen von Regenereignissen zeigt.



Für das Erschließungsgebiet „Unter den Wegen II“ sind nach dieser Systematik folgende Maßnahmen zur Minimierung des Schadensrisikos aus Starkregen zu treffen (grüne Markierung in den nachfolgenden Abbildungen).

- **Entwässerungssystem „Unter den Wegen II“**
Nachweis der Überstaufreiheit bzw. der Überflutungssicherheit nach DWA-A 118
 - Bislang kein derartiger Nachweis vorliegend
 - Sicherstellen der ordnungsgemäßen hydraulischen Funktion des Entwässerungssystems
 - Validierung, ob die in der Erschließungsplanung vorgesehenen Beckengeometrien mit 50 bzw. 86 cm Tiefe und 123 bzw. 203 m³ Speichervolumen erforderlich sind, oder ob die Flächen (zumindest partiell) anderweitig genutzt werden können

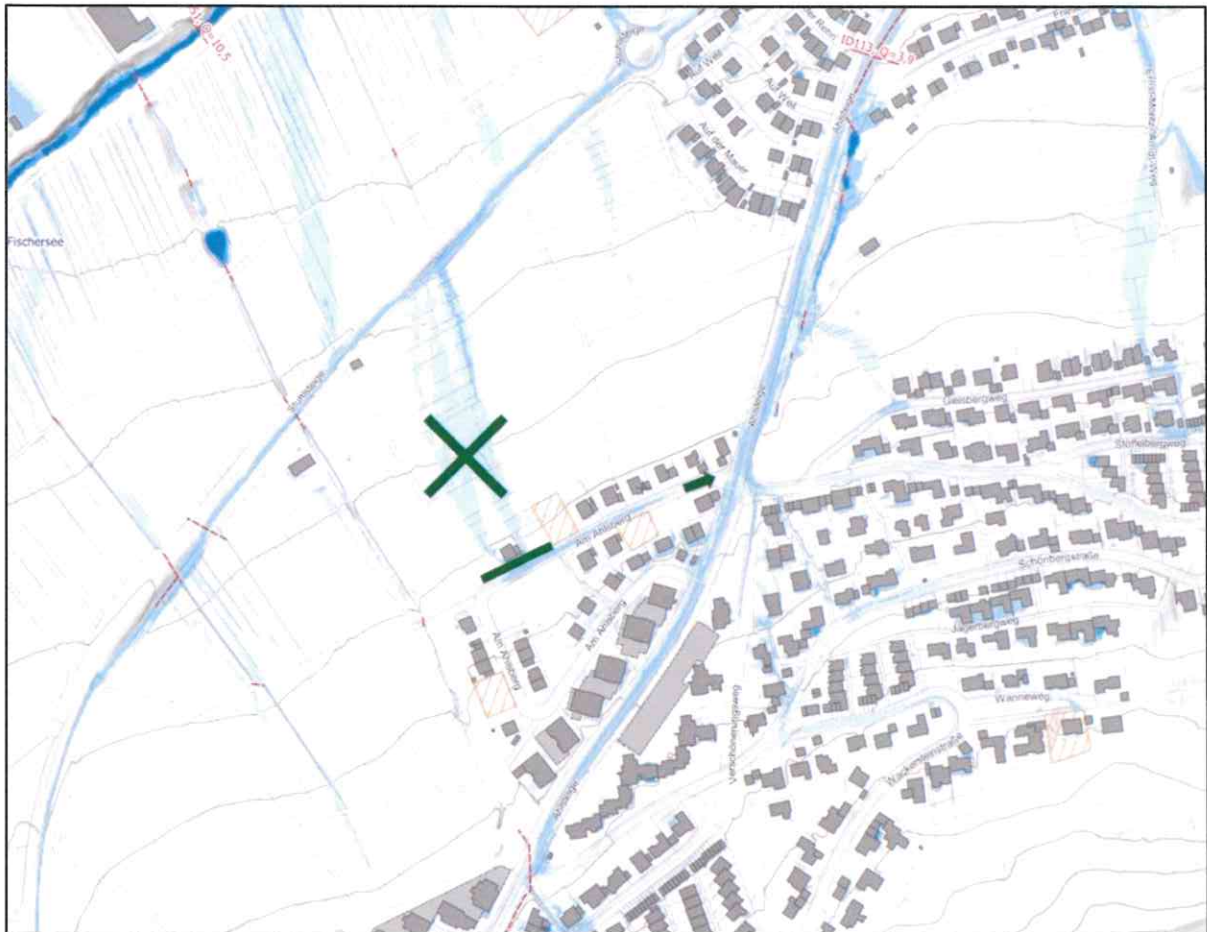
- **Stuhlsteige, oberliegender Graben**
Eintiefung für höheres Auffang-/Ableitungsvolumen sowie
Verdichtung der „natürlichen Barriere“ aus Vegetation
 - Ableitung des Grabens in mehrere, parallel verlaufende Regenwasserkanäle im Siedlungsgebiet Stuhlsteige/Auf Weil möglich



- **Siedlungsgebiet Am Ahlsberg / Ahlsteige**

Reduktion des Oberflächenabflusses über den Hang in Richtung Stuhlsteige

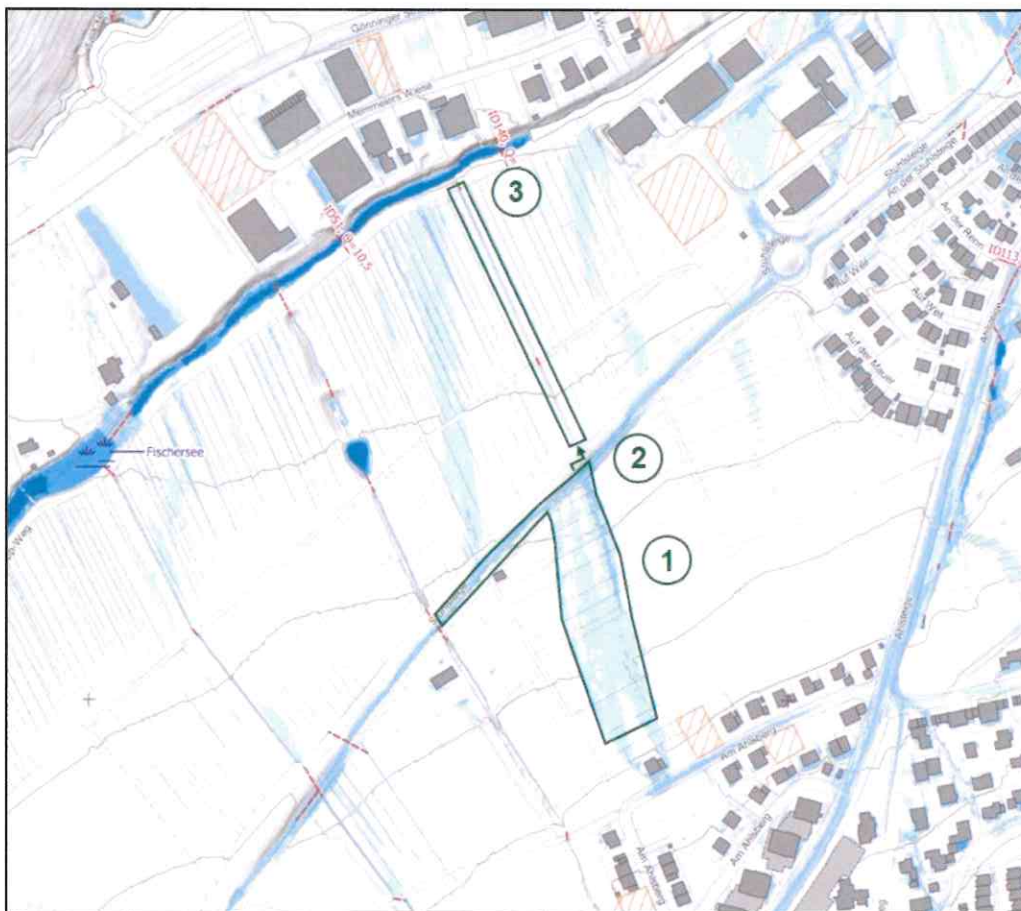
- Bauliche Ableitung des hangabwärts gerichteten Abflusses von Am Ahlsberg in Richtung Ahlsteige



- **Bestehende drei Erdbecken im Bereich von „Unter den Wegen II“**
Ausnutzung des gesamten Rückhaltevolumens aller drei Becken
 - Bauliche Vereinigung der drei Einzelbecken zu einem einzigen, großen Rückhaltebecken
 - Ggf. Anpassung der zulaufenden Gräben und Verdolungen



- **Offener Graben im östlichen Drittel von „Unter den Wegen II“ mit Verlauf von Stuhlsteige bis Ernst-Trumpp-Weg/Eierbach**
Ableitung des von Am Ahlsberg zufließenden sowie des sich am obenliegenden Graben der Stuhlsteige stauenden Wassers (1) in den Eierbach (3)
 - Bauliche Anpassung des Grabenzulaufs bei (2) in Form einer unterhalb der Stuhlsteige kreuzenden Verdolung, sodass der Abfluss aus Bereich (1) nicht entlang des obenliegenden Grabens der Stuhlsteige, sondern in den besagten Graben über „Unter den Wegen II“ in Richtung Eierbach (3) weiter fließt
 - Erhöhung der hydraulischen Kapazität des Grabens durch bauliche Vergrößerung seines Fließquerschnitts sowie seiner Verdolungen bei Kreuzung mit Verkehrswegen



Sämtliche angeregten Maßnahmen im kommunalen Zuständigkeitsbereich sind mit der zuständigen Wasserbehörde hinsichtlich wasserrechtlicher Belange abzustimmen.



- **Private Grundstücksflächen im Bereich von „Unter den Wegen II“**
Eigenständiges Ergreifen geeigneter Maßnahmen des Objektschutzes
 - Bspw. Abdichtung tief liegender Fenster, Lagerung elementarer Geräte/Maschinen in oberen Stockwerken, Sichern von Öltanks, Einrichtung von Notfallplan und Notstromversorgung etc.
 - Fundierte Hinweise siehe u. a.
 - [IHK Karlsruhe: Merkblatt Starkregenschutz in der Wirtschaft](#)
 - [Gesamtverband der Versicherer: Schutz vor Überschwemmungen - Leitfaden für Industrie- und Gewerbeunternehmen](#)

6. Zusammenfassung und weitere Schritte

Die Stadt Pfullingen beabsichtigt die Erschließung der Gewerbefläche „Unter den Wegen II“ am süd-westlichen Rand des Stadtgebiets. Für den benannten Bereich wurden im Rahmen dieser Studie eine Einschätzung zur Gefährdung aus Starkregen und Flusshochwasser sowie Maßnahmenvorschläge zur Minimierung der Hochwasser-Schadensrisiken erarbeitet.

Die **Informationsquellen für diese Studie** sind im Wesentlichen die Erschließungsplanung für „Unter den Wegen II“ von Fa. Herrmann und Mang, die Dokumentation des Starkregenrisikomanagements der Stadt Pfullingen von Fa. Heberle sowie die Hochwassergefahrenkarte der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg.

Der **Geltungsbereich der aufgeführten Quellen** und Vorarbeiten wird in dieser Studie kritisch eingeordnet. Defizite sind u. a. das Fehlen eines hydraulischen Nachweises des Entwässerungssystems nach DWA-A 118, die Darstellung von Überflutungsflächen mit fehlenden bzw. ungünstig gewählten Legendeneinheiten, die Aussparung der Hochwassergefahrenkarten-Gewässerläufe aus der hydraulischen Berechnung sowie ein unrealistisch hoher Ansatz der Niederschlagshöhe für das extreme Szenario.

Die **hydraulische Gefährdung aus Starkregen** für den Bereich „Unter den Wegen II“ stellt sich folgendermaßen dar:

- **Sehr geringe bis geringe Gefährdung im seltenen ($T_{NS} \approx 30$ a) und außergewöhnlichen ($T_{NS} \approx 100$ a) Niederschlagsszenario**
- **Hohe Gefährdung im möglicherweise überdimensionierten, extremen Niederschlagsszenario („Worst-Case-Szenario“)**

Entsprechend dieser Bewertung sind im Bebauungsplan „Unter den Wegen II“ keine Festsetzungen/Maßnahmen erforderlich.

Eine **Gefährdung aus Flusshochwasser** ist für den Bereich „Unter den Wegen II“ zu vernachlässigen, da selbst im HQ_{extrem} -Szenario keine Ausuferung des Eierbachs gemäß der LUBW-Hochwassergefahrenkarte auftritt.



Nach dem Grundsatz des Hochwasserschutzes als Gemeinschaftsaufgabe von Kommune und privaten Grundstückseigentümern wird zu folgenden **Schutzmaßnahmen** für den Bereich „Unter den Wegen II“ angeregt:

- Vorlage eines hydraulischen Nachweises des Entwässerungssystems nach DWA-A 118
- Ausbau/Kapazitätserhöhung des obenliegenden Grabens der Stuhlsteige
- Umleitung des vom Siedlungsgebiet Am Ahlsberg zufließenden Oberflächenwassers
- Zusammenfassung der drei separaten Erdbecken zu einem großen Rückhaltebecken
- Kapazitätserhöhung/Anpassung Grabenzulauf für Graben zwischen Stuhlsteige und Eierbach
- Abstimmung wasserrechtlicher Belange mit zuständiger Wasserbehörde
- Ergreifen von Objektschutzmaßnahmen durch Grundstückseigentümer

Wir hoffen, Ihnen mit dieser Studie umfassende Einblicke zu Gefährdungslage und sinnvollen Hochwasser-Schutzmaßnahmen für den Bereich „Unter den Wegen II“ gegeben zu haben, und unterstützen Sie sehr gerne bei sämtlichen weiteren Arbeitsschritten.

ISAS GmbH, 87629 Füssen

Dipl.-Ing. Klaus Burghard

Marco Deubler M.Sc.