Klimabildung für nachhaltige Entwicklung in Hessen

Hochschulstadt Idstein

IDSTEIN HOCHSCHULSTADT

Starkregenvorsorgekonzept für die Stadt Idstein

Erläuterungsbericht

PROJEKT-NR.: 5699
STAND: 09 / 2025

[5699_BERICHT_250908]

GEFÖRDERT DURCH:

HESSEN
Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025

Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH
Pfungstädter Straße 20 | D-64297 Darmstadt
Fon: +49 (0)6151/9453-0 | Fax: +49 (0)6151/9453-80
bgs-mail@bgswasser.de

BGS WASSER

Auftraggeber:	Hochschulstadt Idstein König-Adolf-Platz 2 65510 Idstein
Projektleitung:	Benjamin Zabel Bauverwaltung Bau- und Planungsamt
Angebot: Auftrag:	Projekt-Nr. 5699 vom 04.08.2022 vom 01.09.2022 (Vergabenummer 22-127)
Aufgestellt:	Brandt Gerdes Sitzmann Wasserwirtschaft GmbH Pfungstädter Straße 20 64297 Darmstadt

Darmstadt, 08.09.2025

gez. i.A. M.Eng. Frauke Schrader

ppa. Dipl.-Ing. Susanne Kaselow

INHALT

1 VERANLASSUNG 1

2 VERWENDETE UNTERLAGEN 2

3 AUSGANGSLAGE 5

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebiets 5

3.2 Topografie des Untersuchungsgebiets 5

3.3 Analyse der Örtlichkeit 6

4 GEFAHRENERMITTLUNG 9

4.1 Modellerstellung 9

4.1.1 Abgrenzung der Modellgebiete 10

4.1.2 Berücksichtigung der Fließgewässer 11

4.1.3 Erstellung Vorlandnetz 12

4.1.4 Zusammenführung Berechnungsnetz 13

4.1.5 Erstellung Gesamtmodelle 14

4.1.6 Modellanpassung 16

4.2 Maßgebende Niederschlagsszenarien 18

4.2.1 Historische RADOLAN-Niederschlagsereignisse 18

4.2.2 Landnutzung 20

4.2.3 Böden 20

4.2.4 Abflussbildung 22

4.2.5 Effektive Niederschlagsintensitäten 23

4.3 Durchführung der Starkregen-Berechnungen 24

4.3.1 Berechnungssoftware 24

4.3.2 Berechnungen 25

4.3.3 Hydrologische und hydraulische Plausibilisierung der Berechnungsmodelle 25

4.3.4 Aufbereitung der Berechnungsergebnisse 28

5 GEFAHREN- UND RISIKOBETRACHTUNG 30

5.1 Vorabbewertung anhand der Flächennutzung 30

5.2 Gefahrenbetrachtung 31

5.2.1 Typische Gefahrensituationen 32
5.2.2 Nieder-Oberrod 35
5.2.3 Kröftel 35
5.2.4 Heftrich 36
5.2.5 Lenzhahn 37
5.2.6 Dasbach 37
5.2.7 Wörsdorf 37
5.2.8 Kernstadt Idstein 38
5.2.9 Walsdorf 39
5.2.10 Niederauroff 40
5.2.11 Oberauroff 40
5.2.12 Eschenhahn 40
5.2.13 Ehrenbach 41
5.3 Abgleich mit Erfahrungswerten von Starkregenereignissen 41
5.4 Ermittlung kritischer Objekte und Bereiche 44
5.4.1 Schadenspotenzial 44
5.4.2 Überflutungsgefährdung 46
5.4.3 Überflutungsrisiko 47
5.4.4 Aufbereitung der Risikoergebnisse 47
5.5 Risikobetrachtung 48
5.5.1 Gebäude 48
5.5.2 Risikosteckbriefe für ausgewählte städtische Gebäude 50
5.5.3 Verkehrsflächen 50
5.5.4 Räumliche Auswertung der Verkehrsflächen 51
5.6 Schutzniveau 52
5.7 Identifizierung von Risikozonen 53
5.7.1 Einschränkung der innerörtlichen Erreichbarkeit 54
5.7.2 Einschränkung der inner- sowie überörtlichen Erreichbarkeit 55
5.7.3 Risikozonen in der Kernstadt 58
6 KONZEPTIONELLE MAßNAHMENENTWICKLUNG 60

6.1 Festlegung der Schutzziele 60
6.1.1 Allgemeine Schutzziele 60
6.1.2 Konkretisierung für die Hochschulstadt Idstein 61
6.2 Allgemeine Vorüberlegungen 62
6.3 Informations- und Verhaltensvorsorge 64
6.4 Kommunale Flächenvorsorge 65
6.4.1 Überflutungsvorsorge in der Flächennutzungsplanung 65
6.4.2 Überflutungsvorsorge in der Bebauungsplanung 65
6.5 Stärkung des dezentralen Wasserrückhalts und der zielgerichteten Ableitung 66
6.5.1 Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft 66
6.5.2 Maßnahmen im Bereich der Forstwirtschaft 68
6.5.3 Innerörtliche Kleinrückhalte sichern und ausbauen 69
6.5.4 Gewässerunterhaltung und -Bewirtschaftung 70
6.6 Kommunale bauliche Maßnahmen 71
6.6.1 Hintergründe und Optionen baulicher Maßnahmen 72
6.6.2 Abschätzung des Kostenrahmens 74
6.6.3 Maßnahmen zum Schutz der Risikozonen 75
6.6.4 Ergänzende bauliche Maßnahmen in den Stadtteilen 97
6.7 Bauvorsorge und Objektschutz 100
6.7.1 Allgemeine Grundlagen der Bauvorsorge und des Objektschutzes 100
6.7.2 Maßnahmenvorschläge an Gebäuden im Eigentum der Hochschulstadt Idstein 101
6.8 Krisenmanagement 102
6.9 Verstetigung und Umsetzung des Handlungskonzepts 103
6.9.1 Verstetigung des Starkregenvorsorgekonzepts 103
6.9.2 Priorisierung der Maßnahmen 105
7 ZUSAMMENFASSUNG 106

ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Übersicht über die Fläche von Idstein mit Verortung der Stadtteile (Hintergrund: /U1/) 5

Abbildung 2: Übersicht über die Topografie und das Gewässernetz der Fläche von Idstein (Hintergrund: /U2/) 6

Abbildung 3: Übersicht der Landnutzungstypen basierend auf dem ALKIS-Datensatz (Hintergrund: /U1/) 7

Abbildung 4: Modellgebiete mit den enthaltenen Stadtteilen (Hintergrund: /U5/) 10

Abbildung 5: Modellgebiete auf Basis der Topografie (Hintergrund: /U2/) 11

Abbildung 6: Ausschnitt von einem aus Profilen erzeugten 3D-Flussschlauchnetz (eingefärbt mit Höhenbereichen) 11

Abbildung 7: Grundlage der eingebauten 3D-Flussschläuche (Hintergrund: /U1/) 12

Abbildung 8: Ausschnitt aus dem erzeugten Berechnungsnetz (Hintergrund: /U5/) 14

Abbildung 9: Maximale 5-Minuten-Niederschlagsintensitäten (/U11/) für Szenario 1 (links) und Szenario 2 (rechts) (Hintergrund: /U1/) 19

Abbildung 10: Landnutzungsklassen basierend auf ALKIS (Hintergrund: /U1/) 21

Abbildung 11: Übersicht über Böden auf der Idsteiner Fläche gemäß der BÜK1000 (Hintergrund: /U1/) 21

Abbildung 12: Gesamtniederschlagshöhe (blau) sowie effektive Niederschlagshöhen für die Landnutzungsarten „Acker“ (orange) und „Bebauung“ (grau) in einer Kachel von Szenario 1 in zeitlicher Auflösung 23

Abbildung 13: Beispielhafte Verteilung der effektiven Niederschlagsintensitäten in einem Zeitschritt des Niederschlagsszenarios 1 in Heftrich (Hintergrund: /U1/) 24

Abbildung 14: Vergleichende Darstellung der Abflussspenden der Teilgebiete mit Referenzwerten 27

Abbildung 15: Übersicht über die Lage und Bezeichnung der 17 Ausschnitte der Planunterlagen (Hintergrund: /U1/) 28

Abbildung 16: Legende der Berechnungsergebnisse in den Starkregengefahrenkarten 29

Abbildung 17: Übersicht über die Lage der 25 Ausschnitte der Animationen (Hintergrund: /U1/) 29

Abbildung 18: Verteilung der Idsteiner Flächenanteile hinsichtlich ihrer Überflutbarkeit 31

Abbildung 19: Typische Gefährdungssituationen infolge von Starkregen 35

Abbildung 20: Verortung der kategorisierten Rückmeldungen der Öffentlichkeit (Hintergrund: /U1/) 42

Abbildung 21: Bewertungsmatrix zur Festlegung der Überflutungsgefährdung anhand der simulierten hydraulischen Belastung (/U27/) 46

Abbildung 22: Festlegung des Überflutungsrisikos anhand des ermittelten Schadenspotenzials und der Überflutungsgefährdung (/U26/) 47

Abbildung 23: Legende der aufbereiteten Risikobewertungen in den Starkregenrisikokarten 48

Abbildung 24: Überflutungsgefährdung und Überflutungsrisiko für alle (links) und die sensiblen Gebäude (rechts) 49

Abbildung 25: Überflutungsrisiko aller (links) Verkehrsflächen sowie derer innerhalb von Ortslagen (rechts) 51

Abbildung 26: Übersicht über die Lage und Bezeichnung der Risikozonen (Hintergrund: /U1/) 54

Abbildung 27: Risikozonen mit eingeschränkter innerörtlicher Erreichbarkeit 55

Abbildung 28: Risikozonen mit eingeschränkter inner- sowie überörtlicher Erreichbarkeit 57

Abbildung 29: Risikozonen mit eingeschränkter innerörtlicher Erreichbarkeit mit erhöhter Gebäudebetroffenheit 59

Abbildung 30: Zyklus des Starkregenrisikomanagements (/U25/) 63

Abbildung 31: Beispiel einer Graben-Wall-Struktur als Erosionsschutz mit Retentionswirkung (Quelle: Stadt Lauda-Königshofen) 67

Abbildung 32: Dezentraler Kleinrückhalt an einem Forstweg (Foto: BGS Wasser) 68

Abbildung 33: Legende der vorgeschlagenen Maßnahmen in den Risikozonen 76

TABELLEN

Tabelle 1: Verwendete Materialien und Strickler-Beiwerte 16

Tabelle 2: Lokale Konkretisierung des Modellnetzes ausgehend von Erfahrungswerten 17

Tabelle 3: Charakterisierung der ausgewählten Niederschlagsszenarien 18

Tabelle 4: Differenzierung der Landnutzungsklassen im Untersuchungsgebiet basierend auf ALKIS 20

Tabelle 5: Maximale Abflussspenden der durchgeführten Berechnungen 26

Tabelle 6: Grundlagen der Erst-Einschätzung des Schadenspotenzials 44

Tabelle 7: ALKIS-Gebäudefunktionen in Idstein mit zugeordnetem Schadenspotenzial 45

ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang 1: Risikosteckbriefe

Anhang 2: Übersichtskarte der verortbaren Maßnahmenvorschläge

Anhang 3: Maßnahmenkatalog

PLANVERZEICHNIS

Plansatz 1: Starkregengefahrenkarten (Maximale Wassertiefen) M 1:2.500

Plan-Nr. 1.1 Ausschnitt Oberrod
Plan-Nr. 1.2 Ausschnitt Niederrod
Plan-Nr. 1.3 Ausschnitt Kröftel
Plan-Nr. 1.4 Ausschnitt Heftrich
Plan-Nr. 1.5 Ausschnitt Lenzhahn
Plan-Nr. 1.6 Ausschnitt Dasbach
Plan-Nr. 1.7a Ausschnitt Wörsdorf Nord
Plan-Nr. 1.7b Ausschnitt Wörsdorf Süd
Plan-Nr. 1.8a Ausschnitt Kernstadt Idstein Nord
Plan-Nr. 1.8b Ausschnitt Kernstadt Idstein Nord-Ost
Plan-Nr. 1.8c Ausschnitt Kernstadt Idstein West
Plan-Nr. 1.8d Ausschnitt Kernstadt Idstein Süd-Ost
Plan-Nr. 1.8e Ausschnitt Kernstadt Idstein Süd
Plan-Nr. 1.9 Ausschnitt Walsdorf
Plan-Nr. 1.10 Ausschnitt Niederauroff, Oberauroff
Plan-Nr. 1.11 Ausschnitt Eschenhahn
Plan-Nr. 1.12 Ausschnitt Ehrenbach

Plansatz 2: Starkregengefahrenkarten (Maximale Fließgeschwindigkeiten) M 1:2.500

Plan-Nr. 2.1 Ausschnitt Oberrod
Plan-Nr. 2.2 Ausschnitt Niederrod
Plan-Nr. 2.3 Ausschnitt Kröftel
Plan-Nr. 2.4 Ausschnitt Heftrich
Plan-Nr. 2.5 Ausschnitt Lenzhahn
Plan-Nr. 2.6 Ausschnitt Dasbach
Plan-Nr. 2.7a Ausschnitt Wörsdorf Nord
Plan-Nr. 2.7b Ausschnitt Wörsdorf Süd
Plan-Nr. 2.8a Ausschnitt Kernstadt Idstein Nord
Plan-Nr. 2.8b Ausschnitt Kernstadt Idstein Nord-Ost
Plan-Nr. 2.8c Ausschnitt Kernstadt Idstein West
Plan-Nr. 2.8d Ausschnitt Kernstadt Idstein Süd-Ost
Plan-Nr. 2.8e Ausschnitt Kernstadt Idstein Süd
Plan-Nr. 2.9 Ausschnitt Walsdorf
Plan-Nr. 2.10 Ausschnitt Niederauroff, Oberauroff
Plan-Nr. 2.11 Ausschnitt Eschenhahn
Plan-Nr. 2.12 Ausschnitt Ehrenbach

Plansatz 3: Starkregenrisikokarten M 1:2.500

Plan-Nr. 3.1	Ausschnitt Oberrod
Plan-Nr. 3.2	Ausschnitt Niederrod
Plan-Nr. 3.3	Ausschnitt Kröftel
Plan-Nr. 3.4	Ausschnitt Heftrich
Plan-Nr. 3.5	Ausschnitt Lenzhahn
Plan-Nr. 3.6	Ausschnitt Dasbach
Plan-Nr. 3.7a	Ausschnitt Wörsdorf Nord
Plan-Nr. 3.7b	Ausschnitt Wörsdorf Süd
Plan-Nr. 3.8a	Ausschnitt Kernstadt Idstein Nord
Plan-Nr. 3.8b	Ausschnitt Kernstadt Idstein Nord-Ost
Plan-Nr. 3.8c	Ausschnitt Kernstadt Idstein West
Plan-Nr. 3.8d	Ausschnitt Kernstadt Idstein Süd-Ost
Plan-Nr. 3.8e	Ausschnitt Kernstadt Idstein Süd
Plan-Nr. 3.9	Ausschnitt Walsdorf
Plan-Nr. 3.10	Ausschnitt Niederauroff, Oberauroff
Plan-Nr. 3.11	Ausschnitt Eschenhahn
Plan-Nr. 3.12	Ausschnitt Ehrenbach

Animationen der Starkregenberechnungen M 1:700

Nr. 1.1	Oberrod
Nr. 1.2	Niederrod
Nr. 1.3	Kröftel
Nr. 1.4	Heftrich Nord
Nr. 1.4	Heftrich Süd
Nr. 1.5	Lenzhahn
Nr. 1.6	Dasbach
Nr. 1.7	Wörsdorf Nord
Nr. 1.7	Wörsdorf Mitte
Nr. 1.7	Wörsdorf Süd
Nr. 1.8	Kernstadt Ost 1
Nr. 1.8	Kernstadt Ost 2
Nr. 1.8	Kernstadt Ost 3
Nr. 1.8	Kernstadt West 1
Nr. 1.8	Kernstadt West 2
Nr. 1.8	Kernstadt West 3
Nr. 1.8	Kernstadt West 4
Nr. 1.8	Kernstadt West 5
Nr. 1.9	Walsdorf Nord
Nr. 1.9	Walsdorf Mitte
Nr. 1.9	Walsdorf Süd
Nr. 1.10	Niederauroff
Nr. 1.10	Oberauroff
Nr. 1.11	Eschenhahn
Nr. 1.12	Ehrenbach

1 VERANLASSUNG

Im Stadtgebiet von Idstein traten in der Vergangenheit zum Teil schwere Überschwemmungen durch Starkregenereignisse auf. Dabei zeichnen sich Starkregenereignisse vor allem durch ihre geringe Ausdehnung bei gleichzeitig sehr kurzer Dauer und hoher Intensität aus. Die entstehenden Sturzfluten sind dabei nicht, wie beim Flusshochwasser, entlang des Gewässers ausgerichtet, sondern es bilden sich Fließwege im gesamten beregneten Bereich. Weiterhin können Sturzfluten in einem Stadtteil flussabwärts als Hochwasserereignis zu Schäden und Gefährdungen führen.

Besonders stark war die Innenstadt der Kernstadt am 10. Juli 1956 betroffen. Nach einem leichten Gewitterregen traten damals zwei Starkregenereignisse mit wolkenbruchartigem Regen auf, die zu großflächigen Überschwemmungen in der Innenstadt führten. Doch auch in den zurückliegenden Jahren traten immer wieder Betroffenheiten infolge von Starkregenereignissen auf.

Vor diesem Hintergrund und der angesichts des laufenden Klimawandels zunehmenden Auftrittswahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen hat die Hochschulstadt Idstein ein Starkregenvorsorgekonzept für die Kernstadt und die 11 Stadtteile beauftragt. Darin sollen zunächst die starkregenbedingten Gefahren auf Basis von 2D-Strömungsberechungen sowie die daraus resultierenden Risiken im Stadtgebiet ermittelt werden. Darauf aufbauend ist ein Handlungskonzept zur Minderung potenzieller Überflutungsschäden zu erarbeiten, um die Resilienz gegenüber Starkregenereignissen zu steigern. Das Starkregenvorsorgekonzept kommt hiermit zur Vorlage.

Die vorausschauende Beauftragung dieser Untersuchung gewann noch während der Bearbeitung an Dringlichkeit, da das gesamte Idsteiner Stadtgebiet am 02. Mai 2024 von einem Starkregenereignis getroffen wurde, welches weitreichende Überflutungen verursachte. Die Erfahrungen aus diesem Ereignis konnten im Rahmen der Untersuchung ausgewertet und zur Plausibilisierung sowie der Bewertung der Ergebnisse herangezogen werden.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Die im Zuge der Erstellung des Starkregenvorsorgekonzepts für die Stadt Idstein gesichteten und ausgewerteten Unterlagen sind nachstehend zusammengestellt; auf sie wird in den folgen-den Kapiteln durch /.../ verwiesen.

/U1/ basemap.de Web Vektor als Vector Tiles Dienst,
Bundesamt für Karthografie und Geodäsie (BKG): GeoBasis-DE / BKG (2024) CC BY 4.0

/U2/ Digitales Geländemodell (DGM) von Bad Camberg, Idstein, Glashütten, Hünstetten, Niedernhausen, Taunusstein, Waldems
Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG), abgerufen am 21.09.2022, Erhebung für Idstein 2016/2017 und 2022

/U3/ Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)
Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG), abgerufen am 16.01.2023

/U4/ Hinweise zur Berechnung und Erstellung von Starkregengefahrenkarten in Hessen
Hochschule RheinMain, Arbeitsgruppe “Starkregen und Sturzfluten” am Wasserbaulaboratorium, Prof. Dr.-Ing. Ernesto Ruiz Rodriguez, Nele Guthörl (M. Eng.), Wiesbaden, Juni 2021

/U5/ Digitales Orthophoto (DOP20) von Bad Camberg, Idstein, Glashütten, Hünstetten, Niedernhausen, Taunusstein, Waldems
Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG), abgerufen am 21.09.2022

/U6/ Gewässerprofile aus dem Retentionskataster Hessen
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), zur Verfügung gestellt im November 2022, Vermessungszeitraum: 1996-2004

/U7/ Wasserrechtsantrag zum Bau eines Fischteiches und Verlegung des Eschenhahner Baches in der Gemarkung Oberauroff
Ingenieurbüro Werner, Wiesbaden, Plandaten: 30.01.1975

/U8/ Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch – Pegel Niederbrechen Nr. 25871756
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden, Stand: 15.02.2023

/U9/ Hydrogeologische Untersuchung zur Verbesserung des Hochwasserschutzes und zum Schutz vor Starkregen im Einzugsgebiet des Laubusbaches in der Gemarkung Oberbrechen
BGS Wasser, noch nicht abgeschlossen, Projektnummer: 5683, unveröffentlicht

/U10/ Kataloge der Starkregenereignisse Version 2021.01 basierend auf RADKLIM-RW Version 2017.002
Deutscher Wetterdienst: Lengfeld, Katharina; Walawender, Ewelina; Winterrath, Tanja; Weigl, Elmar; Becker, Andreas, DOI: 10.5676/DWD/CatRaRE_T5_Eta_v2021.01

/U11/ Radarklimatologie (RADKLIM) Version 2017.002 - Gerasterte Niederschlagswerte für Deutschland
Deutscher Wetterdienst: Winterrath, Tanja; Brendel, Christoph; Hafer, Mario; Junghänel, Thomas; Klameth, Anna; Lengfeld, Katharina; Walawender, Ewelina; Weigl, Elmar; Becker, Andreas, DOI: 10.5676/DWD/RADKLIM_YW_V2017.002

/U12/ KOSTRA-DWD 2020, Kachel: 157119
Deutscher Wetterdienst, Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, KOSTRA-DWD 2020, Starkniederschlagshöhen für die Bundesrepublik Deutschland, Stand 12/2022

/U13/ RADOLAN Rohdaten in 5-Minuten-Auflösung – gerasterte Niederschlagswerte für Deutschland
Deutscher Wetterdienst, CC BY 4.0, abgerufen unter: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/5_minutes/radolan/recent/ (Zugriff am 06.05.2024)
/U14/ Bodenübersichtskarte von Deutschland (BÜK1000)
BGR Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Stand: 2023
/U15/ Generalentwässerungsplan mit Überflutungsprüfung für die Stadtwerke Idstein
BGS Wasser, Mai 2025, Projektnummer: 5846, unveröffentlicht
/U16/ DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke-Teil 100:
Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
Deutsches Institut für Normung, Dezember 2016
/U17/ KOSTRA-DWD 2010R
Deutscher Wetterdienst, Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, KOSTRA-DWD 2020, Starkniederschlagshöhen für die Bundesrepublik Deutschland, Stand 07/2022
/U18/ HWGK Baden-Württemberg - Hochwasserabflussberechnungen in den Teilbearbeitungsgebieten 501, 505 und 510 - Teil 1: Hochwasserabflussberechnungen für die HWGK-Gewässer im Einzugsgebiet der Erfa
BGS Wasser, August 2012, Projektnummer 3214
/U19/ Abflusskennwerte in Baden-Württemberg
Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Fortschreibung 2007
/U20/ HWGK Sulzbach - Hydrotechnische Berechnungen im Einzugsgebiet des Sulzbachsystems
BGS Wasser, September 2015, Projektnummer: 3437
/U21/ Starkregenanalyse für den Schwabach in Würges
BGS Wasser, November 2023, Projektnummer: 5045
/U22/ Hochwassergefahrenkarten Eschbach
Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, 2007
/U23/ Hochwassergefahrenkarten Urselbach
Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, 2007
/U24/ Hydraulisch/Hydrologischer Nachweis der Vorfluter Wolfsbach und Wörsbach
BGS Wasser, November 1995, Projektnummer: 1048
/U25/ Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg
Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Dezember 2016
/U26/ DWA-Regelwerk Merkblatt DWA-M 119 - Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), November 2016
/U27/ Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg Anhang 6 – Risikoanalyse,
Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, November 2019
/U28/ Festgesetztes 100-jährliches Überschwemmungsgebiet des Wörsbachs,
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
/U29/ ATKIS Basis DLM Hessen
Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG), abgerufen am 20.01.2023
/U30/ LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement
Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2018

/U31/ Hochwasserschutzfibel – Objektschutz und bauliche Vorsorge
Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2022
/U32/ Naturgefahrenportal (NGP)
Deutscher Wetterdienst, www.naturgefahrenportal.de, Stand: 24.06.2025
/U33/ Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2019
/U34/ Die unterschätzten Risiken „Starkregen“ und „Sturzfluten“. Ein Handbuch für Bürger und Kommunen
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2015
/U35/ Versicherungsschutz gegen Elementarschäden
Verbraucherzentrale Hessen e.V., https://www.verbraucherzentrale-hessen.de/wissen/geld-versicherungen/weitere-versicherungen/versicherungsschutz-gegen-elementarschaeden-11440, Stand: 24.06.2025
/U36/ HKC-Infomobile
HochwasserKompetenzCentrum (HKC) e.V., https://www.hkc-online.de/de/Infomobile/HKC-Infomobile, Stand: 24.06.2025
/U37/ Leitfaden zur Erstellung Örtlicher Hochwasservorsorgekonzepte für Starkregenereignisse in ländlichen Mittelgebirgslagen
Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz, 2017
/U38/ Arbeitshilfe Starkregenvorsorge in der Bauleitplanung
Kommunal Agentur NRW: Netzwerk Hochwasser & Überflutungsschutz - Arbeitsgruppe Risikoanalyse, 2019
/U39/ Beratungsleitfaden Bodenerosion und Sturzfluten
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt, 2018
/U40/ Hochwasserminderung im ländlichen Raum - Ein Handbuch zur quantitativen Planung
Seibert, Simon P.; Auerswald, Karl; Springer Spektrum, ISBN 978-3-662-61032-9, 2020
/U41/ Leitlinien zur Planungsmethodik
Initiative boden:ständig, Stand: November 2017
/U42/ DIN 19700-12:2004-07: Stauanlagen – Teil 12: Hochwasserrückhaltebecken
DIN Deutsches Institut für Normung e.V., ICS 93.160, Stand: Juli 2004

3 AUSGANGSLAGE

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Die Hochschulstadt Idstein liegt im Süden Hessens nördlich des Taunus-Hauptkammes und gehört zum Rheingau-Taunus-Kreis. Sie besteht aus 12 Stadtteilen einschließlich der Kernstadt Idstein selbst. Die Stadtfläche weist eine Größe von rd. 79,7 km² auf. Mit ihrer Lage zwischen den Ballungsgebieten Rhein-Main und Rhein-Lahn übernimmt die Hochschulstadt die Funktion eines Mittelzentrums. In Abbildung 1 ist die Fläche der Hochschulstadt Idstein mit den 12 Stadtteilen sowie dem Verlauf der Fließgewässer dargestellt.

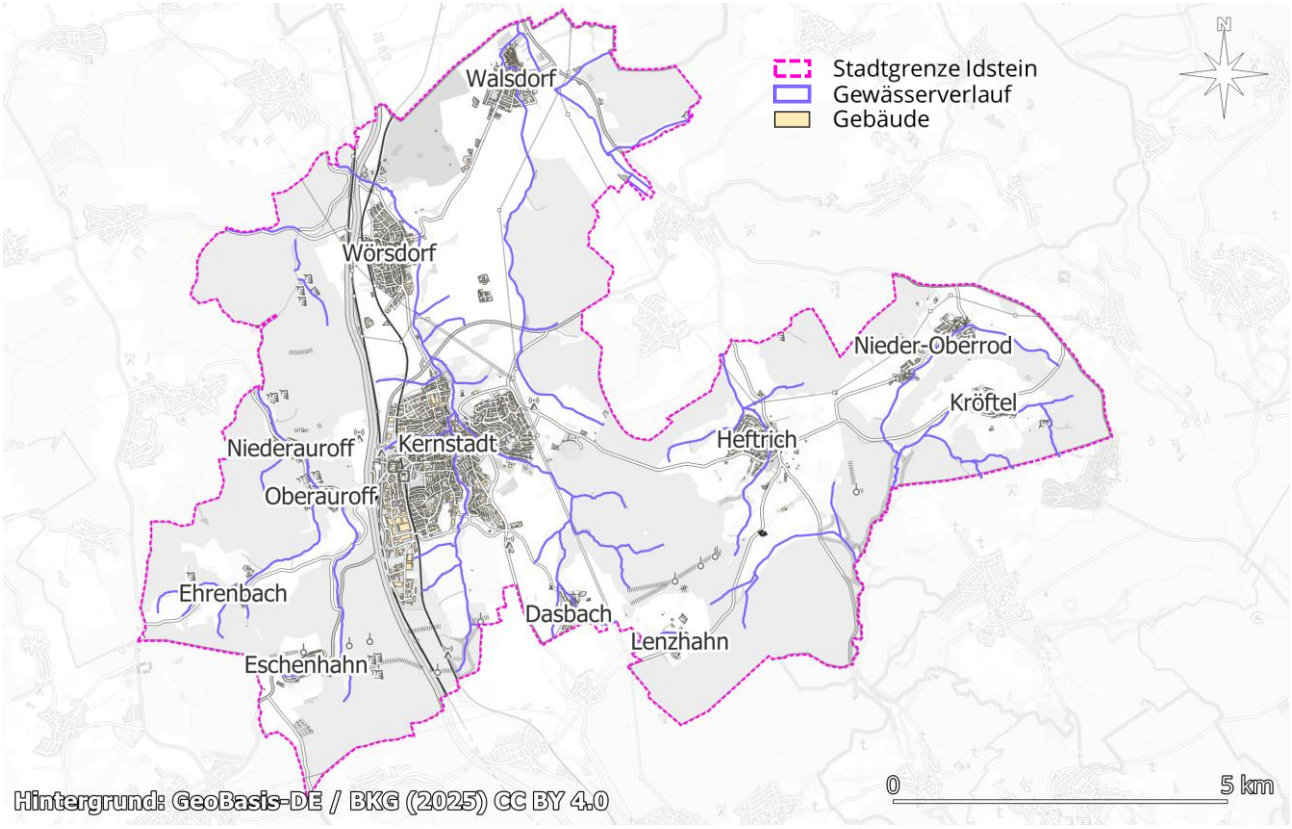


Abbildung 1: Übersicht über die Fläche von Idstein mit Verortung der Stadtteile (Hintergrund: /U1/)

3.2 Topografie des Untersuchungsgebiets

Mit seiner Mittelgebirgslage weist das Stadtgebiet ein deutlich ausgeprägtes Relief auf und wird durch mehrere Höhenzüge in verschiedene Einzugsgebiete untergliedert. In Abbildung 2 ist die Topgrafie des Stadtgebiets anhand des Digitalen Geländemodells im 1-Meter-Raster (DGM1, /U2/) zusammen mit dem Gewässersystem dargestellt. Die Wasserscheiden verlaufen dabei nicht entlang der Stadtgrenze, sodass die Einzugsgebiete auch in die Nachbarkommunen reichen. Deren Einfluss auf das Untersuchungsgebiet der Hochschulstadt Idstein wird in der Bearbeitung mitberücksichtigt.

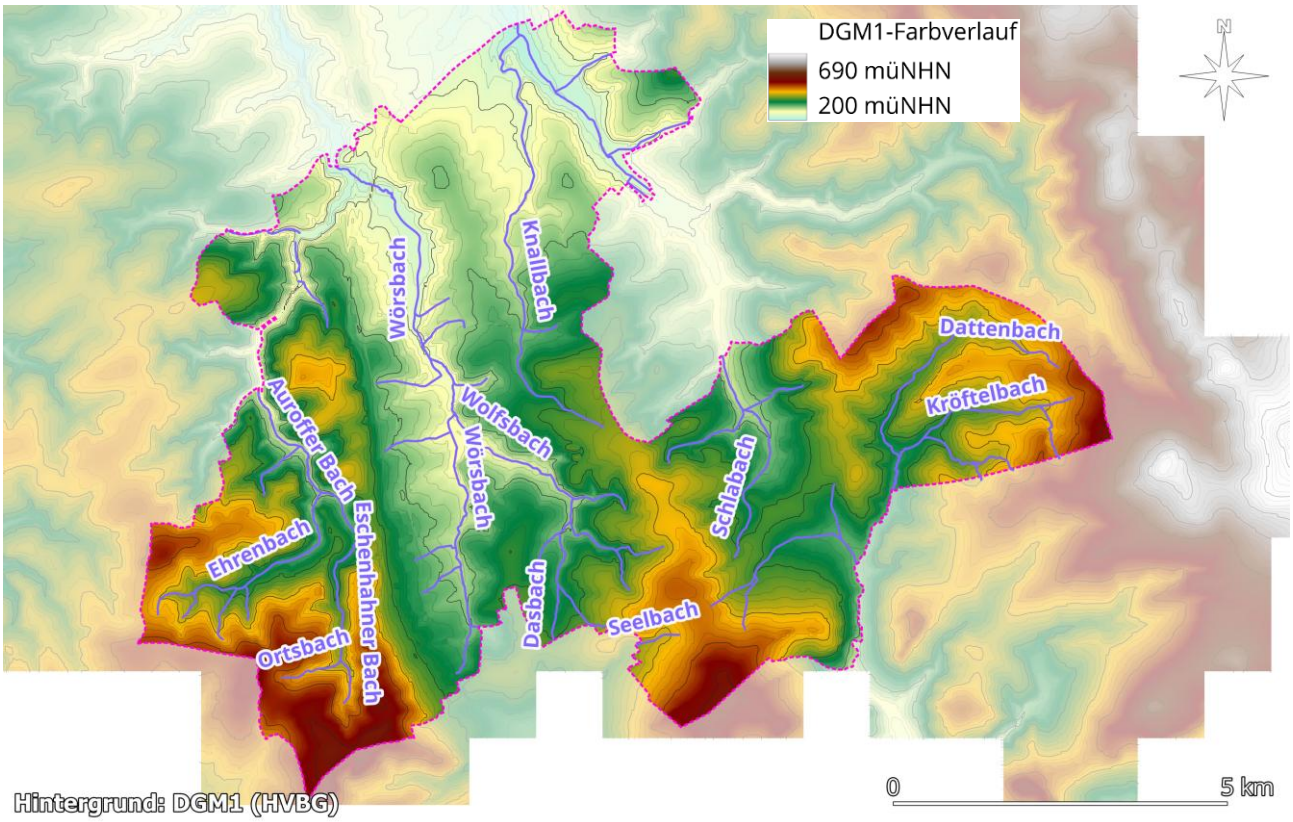


Abbildung 2: Übersicht über die Topografie und das Gewässernetz der Fläche von Idstein (Hintergrund: /U2/)

Die Hauptentwässerungsrichtung der Stadtfläche führt von Süden nach Norden über die drei Gewässer Auroffer Bach, Wörsbach und Wolfsbach. Zu den Hauptfließgewässern zählen der Wörsbach und der Wolfsbach, die beide durch die Kernstadt fließen und dort in weiten Teilen kanalisiert sind. In den Wolfsbach mündet dabei noch vor der Kernstadt der Dasbach. Im Bereich des Schlossteichs in der Kernstadt fließt der Wolfsbach dann dem Wörsbach zu, der anschließend in nordwestlicher Richtung verläuft und außerhalb von Idstein in den Emsbach mündet. Westlich des Wörsbachs fließt der Auroffer Bach, welcher den Zusammenfluss von Ehrenbach und Eschenhahner Bach umfasst. Der Auroffer Bach mündet außerhalb der Stadtgrenze Idsteins in den Kesselbach, welcher wiederum in seinem späteren Verlauf dem Wörsbach zufließt. Östlich der Kernstadt verlaufen der Knallbach und der Schlabach, die direkt den Emsbach speisen.

Ein weiterer Höhenzug trennt den südöstlichen Teil des Stadtgebietes ab, der in die entgegengesetzte Richtung entwässert. Hier fließen der Seelbach von Westen sowie der Dattenbach und der Kröftelbach von Osten kommend dem nach Süden verlaufenden Schwarzbach zu. Neben diesen Gewässern besteht eine Vielzahl an kleineren Nebengewässern und Entwässerungsgräben innerhalb der Stadtgrenze von Idstein.

3.3 Analyse der Örtlichkeit

Gefahren durch diffus abfließenden Starkregen treten klassischerweise in- und unterhalb von Steillagen auf. Im Westen von Idstein liegen die Stadtteile im Einzugsgebiet des Auroffer Bachs in steilen Tälern, in denen sich die Bebauung meist an der Talsohle befindet. Durch die sich konzentrierenden Hangabflüsse kann es bei Starkregenereignissen innerhalb kurzer Zeit zu ausgeprägten Fließwegen kommen, über

welche das Wasser mit hoher Energie in die Bebauung strömt. In Oberauroff vereinigen sich die beiden Täler aus Ehrenbach und Eschenhahn womit dort aus zwei Richtungen von einer schnell ansteigenden Abflusswelle auszugehen ist, welche gebündelt in die Unterstrom liegenden Ortslagen von Ober- und Niederauroff abfließt. Bei einer Überlastung der dortigen bordvollen Leistungsfähigkeit des Auroffer Bachs sind punktuelle Einströmungen in die Bebauung die Folge.

Im Bereich der Kernstadt von Idstein sowie von Wörsdorf liegt hingegen ein flacheres Gelände vor. Insbesondere innerhalb der Kernstadt, wo erwartungsgemäß hohe Flächenanteile bebaut sind, ist daher zu erwarten, dass sich der Starkniederschlag verstärkt an der Oberfläche sammelt. Innerhalb der Ortslagen ist zudem die Gefahr durch Ausuferung der Gewässer gegeben, sofern die Leistungsfähigkeit begrenzende Bauwerke bestehen. Beispielsweise ist der Schlabach in Heftrich mehrfach überbaut und damit in seiner Leistungsfähigkeit eingeschränkt, so dass sich dort die flächenhaften Zuflüsse aus den Hanglagen mit dem innerhalb der Bebauung entstehenden Niederschlagswasser und ggf. eintretenden Ausuferungen der Gewässer überlagern können.

Die für das Abflussgeschehen relevante Flächennutzung im Stadtgebiet von Idstein ist in Abbildung 3 dargestellt. Dabei wurden die Angaben zur Flächennutzung aus dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) (/U3/) zu 14 Landnutzungstypen zusammengefasst.

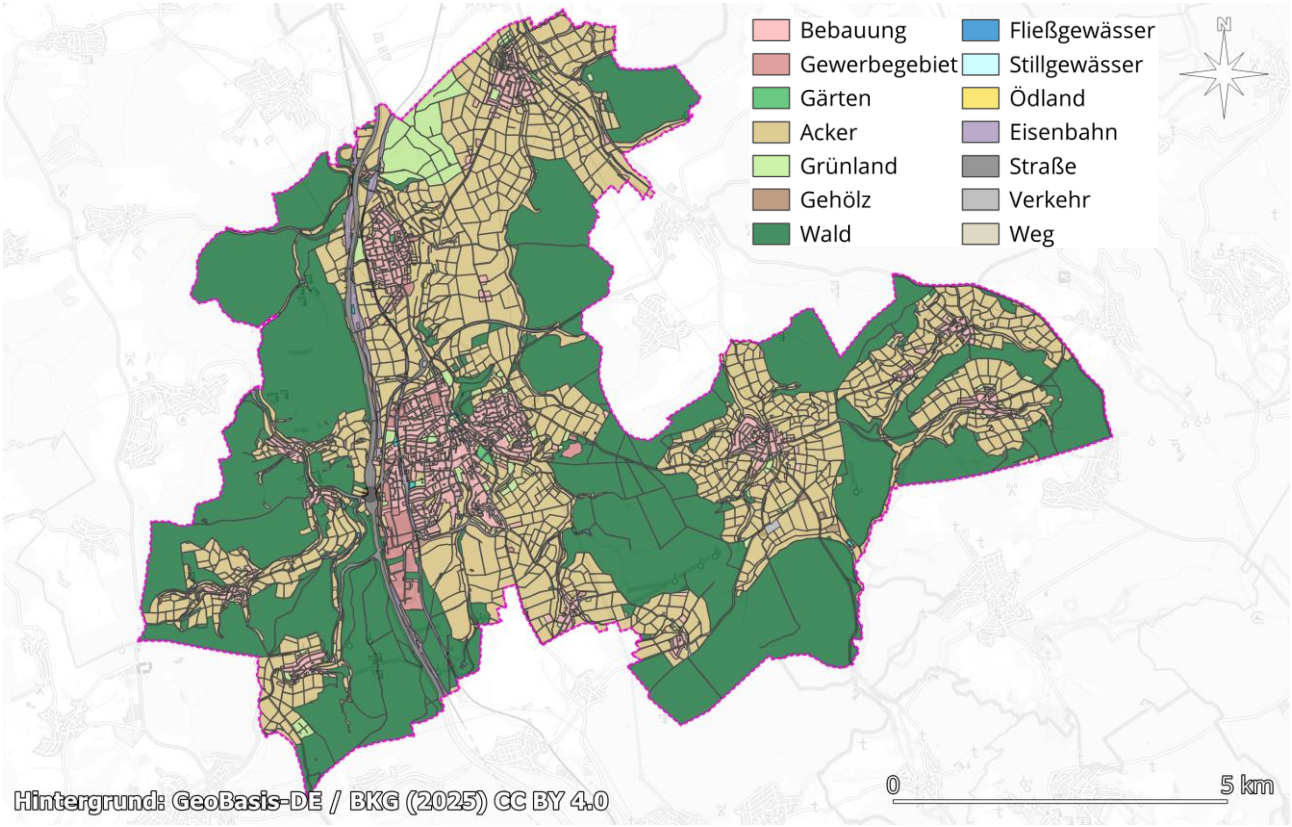


Abbildung 3: Übersicht der Landnutzungstypen basierend auf dem ALKIS-Datensatz (Hintergrund: /U1/)

Es ist ersichtlich, dass östlich der Bundesautobahn A3 (BAB3) das an die Bebauung angrenzende Untersuchungsgebiet großräumig von Ackerflächen und im weiteren Außengebiet durch Waldflächen geprägt ist. Westlich der BAB3 überwiegen die Waldflächen, wobei auch dort in unmittelbare Nähe zur Bebauung Ackerflächen anzutreffen sind. Erfahrungsgemäß tragen Waldflächen aufgrund ihres

Versickerungsvermögens und des erhöhten Interzeptionsverlustes weniger stark zur Abflussbildung bei, jedoch können insbesondere in Steillagen auch dort relevante Fließwege entstehen. Im Bereich von Ackerflächen ist aufgrund der nicht durchgehend geschlossenen Pflanzendecke verstärkt mit Bodenerosion zu rechnen, die zu Schlammeintrag in die Bebauung führen kann.

Insgesamt besteht das Idsteiner Untersuchungsgebiet somit aus mehreren, zum Teil kleinräumigen Einzugsgebieten, deren spezifische Topografie und Geografie die Auswirkungen eines Starkregens in hohem Maße beeinflussen.

4 GEFAHRENERMITTLUNG

Zur Ermittlung von Überflutungen und der sich daraus ergebenden Gefahren werden modellhafte Abbildungen der zum Abflussgeschehen beitragenden Flächen sowie aller abflussrelevanter Bauwerke und Strukturen benötigt. Diese Abbildung erfolgt in einem hydronumerischen 2D-Strömungsmodell. Es besteht aus einem detaillierten dreidimensionalen Abbild der Topografie im Untersuchungsbereich, welches durch weitere zur Durchführung der hydraulischen Berechnungen erforderliche Randbedingungen zu einem hydronumerischen Modell vervollständigt wird.

Der Aufbau des zur Ermittlung der Starkregengefahren in der Hochschulstadt Idstein erforderlichen 2D-Strömungsmodells, die dazu herangezogenen Eingangsdaten sowie die Durchführung und Auswertung der Berechnungen werden nachfolgend beschrieben. Die Erläuterung der Ergebnisse sowie die Bewertung der resultierenden Gefahren erfolgt in Kapitel 5.

4.1 Modellerstellung

Um die Gefahren durch Starkregenereignisse realitätsnah über Modellberechnungen abbilden zu können, müssen alle Flächen im Modell erfasst werden, die einen Beitrag zum Abflussgeschehen und damit zur Gefährdungssituation im Untersuchungsgebiet leisten können. Aus diesem Grund werden in den Berechnungsmodellen die Einzugsgebiete über das eigentliche Untersuchungsgebiet hinaus bis zur jeweiligen Wasserscheide abgebildet, oder es werden – bei großen Einzugsgebieten – jene Flächen abgegrenzt, von welchen eine unmittelbare Gefährdung durch flächenhafte Abflüsse für das Untersuchungsgebiet zu erwarten ist.

Das Hauptabflussgeschehen findet bei der Starkniederschlagsberechnung auf dem Vorland statt, wo insbesondere bei Simulationsbeginn aufgrund der flächenhaften eingespeisten Niederschläge äußerst geringe Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten vorherrschen. Um die für das weitere Abflussgeschehen besonders relevante Abflusskonzentration mittels der hydronumerischen 2D-Modellierung korrekt erfassen und zudem die Vielzahl strömungslenkender Strukturen auf dem Vorland bestmöglich berücksichtigen zu können, ist eine hohe Netzauflösung in diesen Bereichen unerlässlich.

Auf eine ausreichend detaillierte Abbildung insbesondere kleinerer Fließgewässer kann zudem ebenfalls nicht verzichtet werden, um deren Einfluss auf das Abfluss- und Überflutungsgeschehen bei Starkregen erfassen zu können. Größere Gewässer sind dagegen für die Starkregenberechnungen von geringerer Relevanz, da deren Ausuferungen als Hochwasser bezeichnet und thematisch von Überflutungen durch Starkregen abgegrenzt werden. Eine scharfe Abgrenzung ist dabei jedoch oft nicht möglich.

Zur Gewährleistung einer effizienten Berechnungsdauer, welche direkt mit der Netzauflösung korreliert, ist bei der Erstellung des Oberflächenmodells unter Berücksichtigung der relevanten Strukturen eine aufwändige zielorientierte Datenaufbereitung notwendig. Dieser Prozess wird im Folgenden beschrieben und basiert auf dem in den „Hinweise zur Berechnung und Erstellung von Starkregengefahrenkarten in Hessen“ (/U4/) empfohlenen Vorgehen.

4.1.1 Abgrenzung der Modellgebiete

Zur Optimierung der Rechenzeiten erfolgte eine Unterteilung des Untersuchungsgebiets in verschiedene Teilmodelle, deren Grenzen sich an den Einzugsgebieten der jeweiligen Fließgewässer orientierten. Dazu wurde eine GIS-basierte Fließweganalyse auf der Grundlage des DGM1 (/U2/) durchgeführt. Die so abgegrenzten Einzugsgebiete wurden geringfügig nach außen gepuffert, um die Wasserscheiden sicher einzuschließen und eine Beeinflussung der Ergebnisse durch den Modellrand zu vermeiden. Einen Überblick über die 7 abgegrenzten Modellgebiete liefert Abbildung 4.

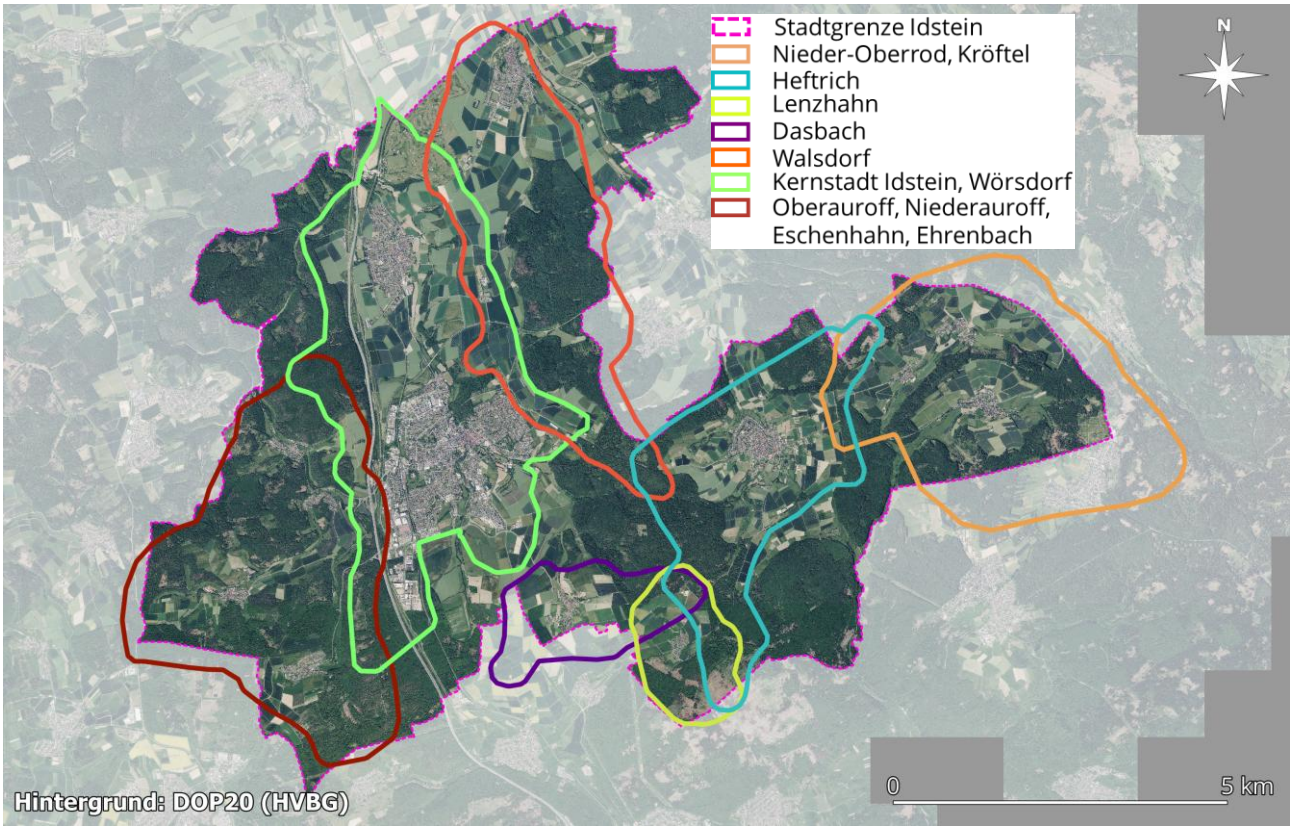


Abbildung 4: Modellgebiete mit den enthaltenen Stadtteilen (Hintergrund: /U5/)

Die Einzugsgebiete des Auroffer Bachs (Oberauroff, Niederauroff, Eschenhahn, Ehrenbach), des Knallbachs (Walsdorf), des Seelbachs (Lenzhahn), des Dasbachs (Dasbach) und des Schlabachs (Heftrich) bilden jeweils ein eigenes Teilmodell. Das östlich gelegene Teilmodell umfasst die Einzugsgebiete des Dattenbachs (Nieder-Oberrod) sowie des Kröftelbachs (Kröftel).

Im Südosten der Kernstadt liegt an Wörs- und Wolfsbach jeweils ein Hochwasserrückhaltebecken (HRB). Da von dort der Abfluss gedrosselt ins Unterwasser gegeben wird und keine Gefährdung durch flächenhafte Abflüsse bei Starkregen oberhalb der Dammbauwerke zu befürchten ist, wurden die Becken-Einzugsgebiete nicht in die Modellgebiete integriert. Das Modell des Wörs- und Wolfsbachs umfasst daher nur den unterhalb der HRBs gelegenen Teil der Einzugsgebiete bis zur nördlichen Grenze des Stadtgebietes, womit auch die Kernstadt erfasst wird. Die Berücksichtigung der oberhalb der HRB entstehenden „Basisabflüsse“ beider Gewässern wird in Kapitel 4.1.5 erläutert. Die beschriebene Abgrenzung der Teilmodelle ist in Abbildung 5 nochmals vor dem Hintergrund des DGM1 dargestellt.

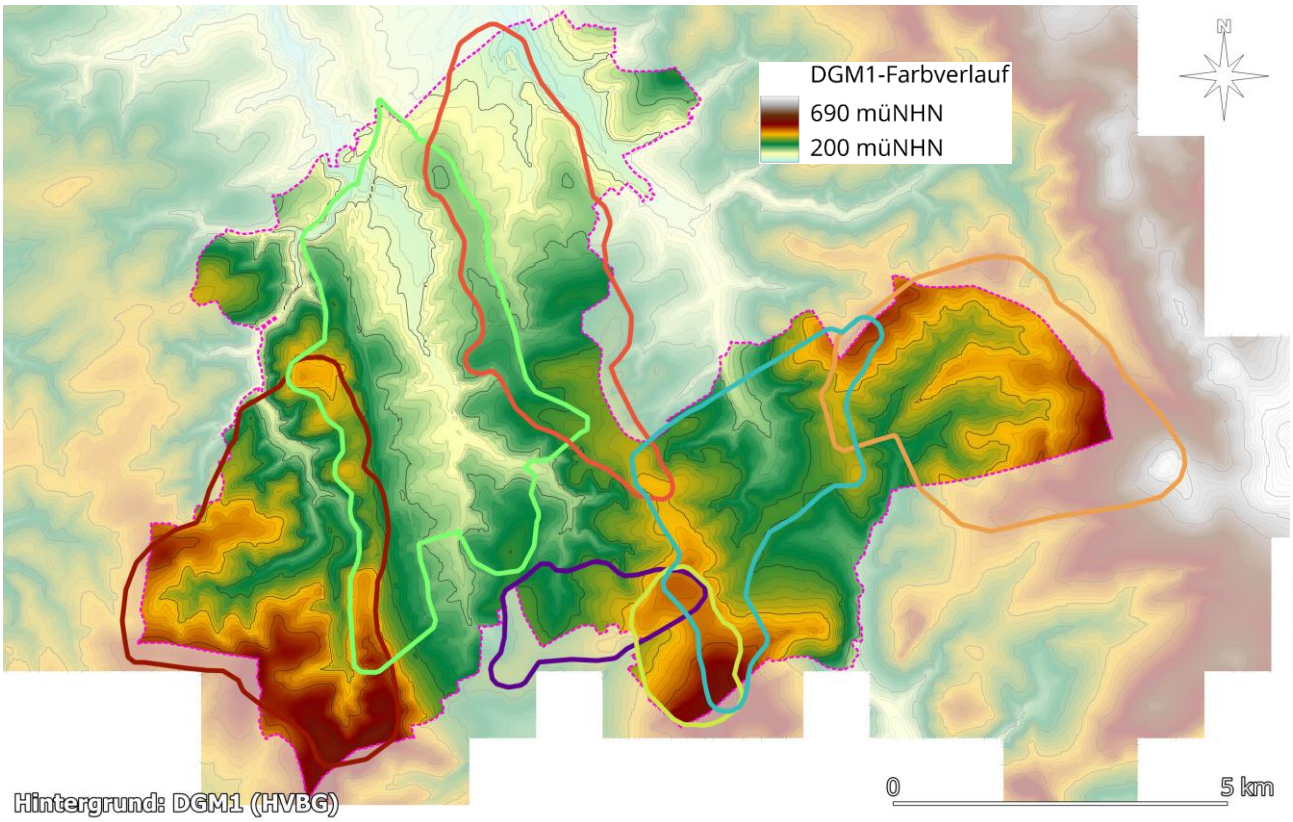


Abbildung 5: Modellgebiete auf Basis der Topografie (Hintergrund: /U2/)

4.1.2 Berücksichtigung der Fließgewässer

Wie erwähnt, sind die Gewässer auch bei Starkregenberechnungen für die Ableitung der Abflüsse relevant, da sich starkregenbedingte und hochwasserbedingte Überflutungen nicht scharf trennen lassen. Aus diesem Grund wurden im Nahbereich der Bebauung der einzelnen Stadtteile die Fließgewässer basierend auf den vermessenen Gewässerprofilen des Retentionskatasters Hessen (RKH) aufgebaut (/U6/). Dazu wurden die Gewässerprofile aufbereitet und anschließend durch eine gerichtete Interpolation entlang der Gewässerachse ein 3D-Flusschlauch erstellt. Für die letztendlich durch Interpolation erzeugten Böschungsoberkanten wurde abschließend Sorge getragen, dass der Flussschlauch sich in der Höhe versatzfrei an die Vorländer anschließt. In Abbildung 6 ist ein beispielhafter 3D-Ausschnitt eines solchen Flussschlauchnetzes dargestellt.

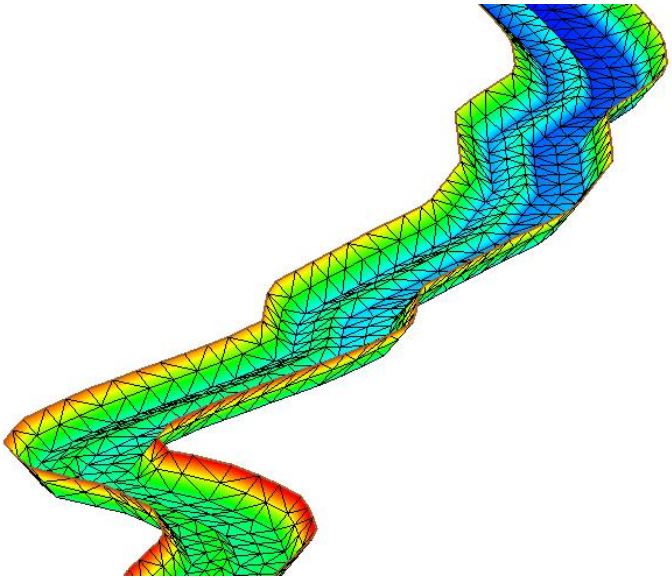


Abbildung 6: Ausschnitt von einem aus Profilen erzeugten 3D-Flussschlauchnetz (eingefärbt mit Höhenbereichen)

Außerhalb der Ortslagen und in Bereichen ohne vermessene Profile des RKH wurden die Gewässer ausgehend vom DGM1 im Modell eingearbeitet. Dazu wurden zunächst die Gewässer und relevanten Grabenstrukturen im DGM1 hinsichtlich der Lage sowie der Sohlbreite und -höhe ausgewertet. Diese Informationen wurden anschließend zu durchgängig abfallenden 3D-Sohllinien aufbereitet, welche bei der Erstellung der Vorlandnetze (siehe Kapitel 4.1.3) berücksichtigt wurden. In Abbildung 7 sind die Gewässerabschnitte entsprechend der jeweiligen Vorgehensweise dargestellt.

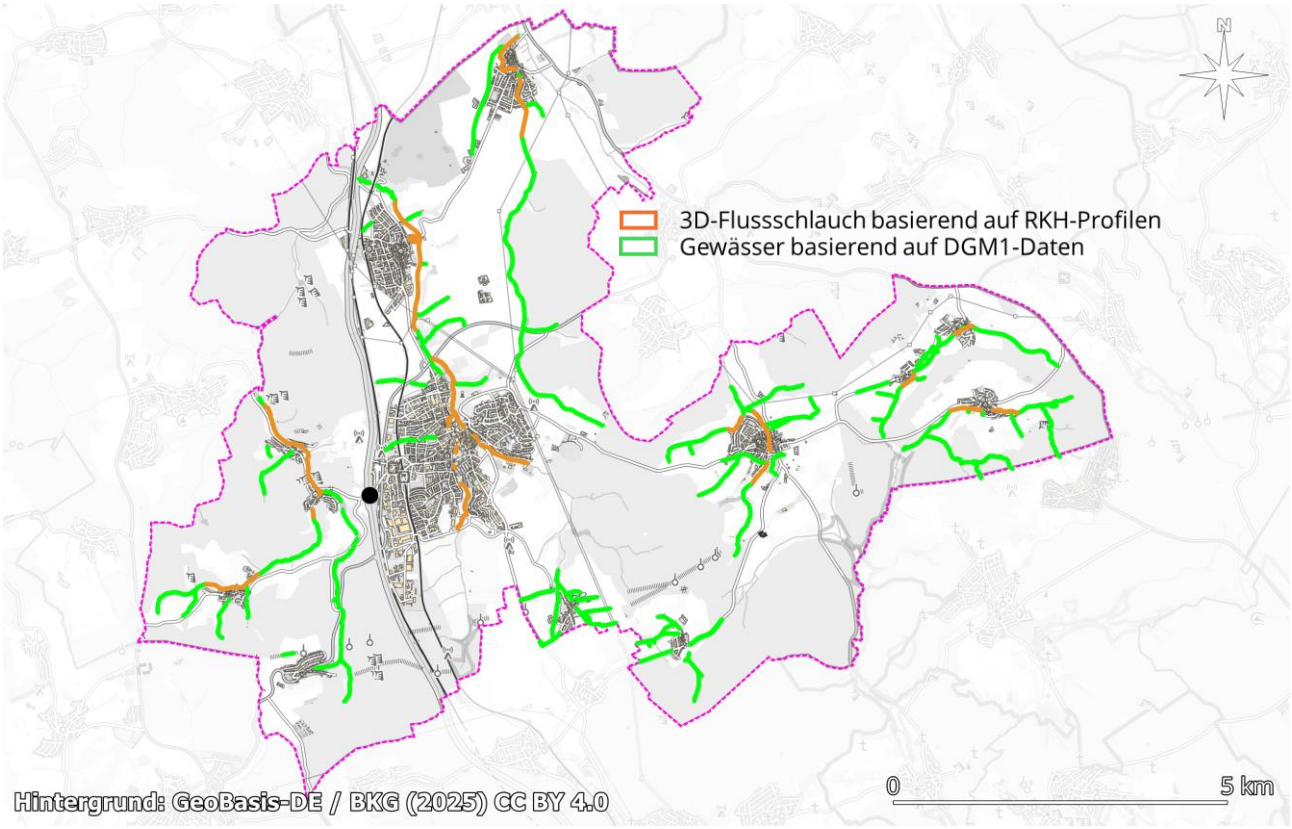


Abbildung 7: Grundlage der eingebauten 3D-Flussschläuche (Hintergrund: /U1/)

4.1.3 Erstellung Vorlandnetz

Grundlagen für das Vorlandnetz bilden das DGM1 (/U2/) sowie die Landnutzung, die Flurstücksgrenzen und die Gebäudeumrisse des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) (/U3/). Da diese als 2D-Linienstrukturen vorliegen, erhalten sie ihre Höheninformation im Zuge der Erstellung des Vorlandnetzes unmittelbar aus dem DGM1. Die Flurstücks- und Flächennutzungsgrenzen werden dabei vor allem für eine scharfe Abgrenzung der in Abhängigkeit der Nutzung zu definierenden Fließwiderstände benötigt. Auf sie wird in Kapitel 4.1.5 näher eingegangen. Um die Gebäude in ihrer Wirkung als undurchströmbare Abflusshindernisse zu erfassen, wurden sie abschließend aus dem Vorlandmodell ausgestanzt (siehe Abbildung 8).

Im Bereich primärer Abflusswege wird eine feinere Netzstruktur angestrebt, um die Abflusskonzentration möglichst realitätsnah erfassen zu können. Im hier betrachteten Untersuchungsgebiet ist davon auszugehen, dass insbesondere Straßen und Wirtschaftswege im Starkregenfall bevorzugte Abflusswege bilden, sodass diese mit einer höheren Dichte von Modellknoten abgebildet wurden (siehe Abbildung 8). Aber auch die aus dem DGM1 abgeleiteten Gewässerverläufe wurden als 3D-Linienstrukturen

vorgegeben und verfeinert in die Vorlanderstellung eingebracht. Auch wenn die Höheninformationen des DGM1 durch diese Verfeinerung nicht beeinflusst werden, können dennoch Kleinstrukturen präziser berücksichtigt werden.

Neben diesen aus den Grundlagendaten abgeleiteten Strukturen wurden bei der Ortsbegehung zusätzliche strömungslenkende Strukturen entlang der Hauptfließwege erfasst, welche ebenfalls als 3D-Bruchkanten im Vorlandnetz berücksichtigt sind. Dazu zählen beispielsweise Strukturen zur Ableitung von Hangabfluss in die Kanalisation.

Zur Ausdünnung des DGM1 und Erstellung des unstrukturierten Vorlandnetzes wurde das BGS-eigene Programm HydroSimM-PolyMesh verwendet. Dieses liefert eine im Hinblick auf das zur Durchführung der Berechnungen vorgesehene 2D-Wasserspiegellagenprogramm optimierte Netzstruktur. Es ermöglicht die Bearbeitung großer Datenmengen unter Beibehaltung der wesentlichen Geländeinformationen für die hydraulische Modellierung. Unter Einarbeitung der als Zwangslinien definierten 3D-Bruchkanten, der Umhüllenden des Gewässernetzes (Flussschlauchmodell) und Flächennutzungsgrenzen/Gebäudeumrissen dünnt es das im vorliegenden Fall strukturierte DGM1 aus und verfeinert es durch Interpolation nach Maßgabe von zuvor definierten Qualitätskriterien. Die bei der Erstellung des Vorlandnetzes global angewendeten Qualitätskriterien sind:

- Minimal zulässiger Innenwinkel der Elemente: 24 °
- Minimal zulässige Kantenlänge: 1 m
- Maximal zulässige Kantenlänge: 10 m (global) / 2 m (entlang erwarteter Hauptfließwege)
- Maximale Höhenabweichung zw. Ausgangsdaten und Berechnungsnetz: 10 cm

Wie bereits erwähnt, werden insbesondere entlang der Verkehrsflächen die Hauptfließwege im Starkregenfall erwartet. Aus diesem Grund wird das Modellnetz entlang dieser Strukturen über eine geringere maximal zulässige Kantenlänge höher aufgelöst. Entlang von Zwangsstrukturen, wie z.B. 3D-Sohllinien, wird das erzeugte Modellnetz durch die Bruchkanten insgesamt feiner aufgelöst.

4.1.4 Zusammenführung Berechnungsnetz

Durch die Einbeziehung der Umhüllenden des interpolierten Flussschlauchs beim Erstellen des Vorlandnetzes können diese versatzfrei vereinigt werden. Das so erzeugte Berechnungsnetz umfasst damit sowohl den hoch aufgelösten Flussschlauch als auch das Vorland mit den integrierten Bruchkanten und Zwangslinien. Abbildung 8 zeigt einen beispielhaften Ausschnitt aus dem Berechnungsnetz von Heftrich.

Insgesamt wurde für jedes der sieben in Abbildung 4 dargestellten Modellgebiete ein separates Berechnungsnetz erzeugt. Das Untersuchungsgebiet wird dabei in Summe mit über neun Millionen Knoten und 18 Millionen Elementen beschrieben. Im Waldgebiet zwischen Ehrenbach und Eschenhahn liegt die Knotendichte bei rd. 110.000 Knoten/km², während der Bereich um Kröftel herum eine etwas höhere Dichte von 130.000 Knoten/km² aufweist. Innerhalb des Innenstadtbereichs der Kernstadt von Idstein ist die Knotendichte mit 230.000 Knoten/km² am höchsten, was auf den hohen Straßenanteil mit besonderer Verfeinerung zurückzuführen ist. Abschließend bleibt festzuhalten, dass die erzeugte Knotendichte über alle Modellbereiche hinweg einer für die zu untersuchende Fragestellung sehr hohen Auflösung entspricht.

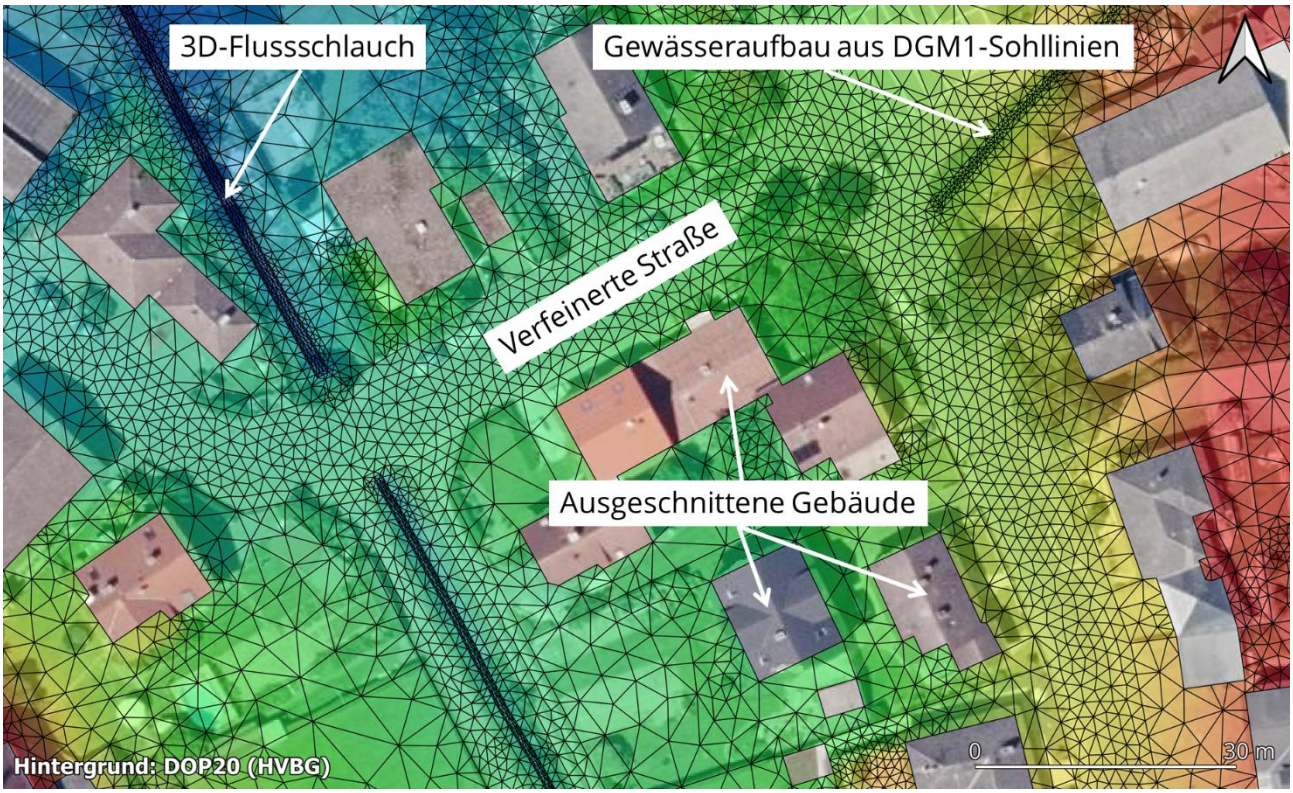


Abbildung 8: Ausschnitt aus dem erzeugten Berechnungsnetz (Hintergrund: /U5/)

4.1.5 Erstellung Gesamtmodelle

Die zuvor erzeugten Berechnungsnetze wurden schließlich durch Integration verschiedener hydraulischer Randbedingungen und Parameter zu den erforderlichen 2D-Strömungsmodellen weiterentwickelt. Die wesentlichen Randbedingungen werden im Folgenden beschrieben.

Durchgängigkeit von Gewässern

Die Durchgängigkeit von Gewässern wurde insbesondere entlang der in Abbildung 7 dargestellten Gewässerabschnitte sichergestellt. Dazu wurden die im Gewässer bestehenden Bauwerke (Brücken, Durchlässe, Verrohrungen) als sogenannten „hydraulischen Strukturen“ mit ihren Abmessungen gemäß der RKH-Bauwerksprofile (/U6/) oder entsprechend der Eindrücke aus den Ortsbegehungen erfasst. Während der Simulation wird über diese hydraulischen Strukturen das Wasser im Einlaufbereich des Bauwerks entnommen und am Auslass des Bauwerks wieder in das Gewässer eingegeben. Die Leistungsfähigkeit des Bauwerks wird im Falle von Brücken und Durchlässen dabei auf Grundlage des Fließquerschnittes sowie der sich ober- und unterhalb einstellenden Wasserspiegellagen ermittelt.

Längere überbaute Gewässerabschnitte innerhalb der Ortslagen, wie sie etwa entlang des Wörsbachs im Kernstadtbereich besteht, wurden in den erstellten 2D-Strömungsmodellen über Kennlinien nachgebildet, die den Abfluss in der Verdolung in Abhängigkeit des Wasserstands am Verdolungseinlauf beschreiben. Diese Kennlinien wurden vorab mittels 1D-Wasserspiegellagenberechnung unter Variation des Abflusses aufgestellt. Grundlage für den Aufbau der Datensätze für diese Berechnungen bilden die in /U6/ enthaltenen Informationen zu den Geometrien der Verdolungen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass eventuelle Querschnittsänderungen innerhalb der Verdolungen im Rahmen dieser Untersuchung nicht

recherchiert und demzufolge auch nicht berücksichtigt wurden. Die Leistungsfähigkeit sollte daher ggf. in Detailuntersuchungen überprüft werden. Die ermittelten Kennlinien wurden im 2D-Modell angesetzt, indem am jeweiligen Bauwerkseinlauf der Abflussanteil gemäß der Kennlinie entnommen und unterhalb des Bauwerks wieder in das Gewässer eingespeist wurde.

Eine Besonderheit bilden die beiden Angelteiche am Eschenhahner Bach. Hier wurden neben den Grundablässen auch die Hochwasserentlastungen basierend auf den vorliegenden Planunterlagen (/U7/) berücksichtigt.

Basisabfluss von Wörsbach und Wolfsbach

Im Rahmen dieses Starkregenvorsorgekonzepts wird der Fokus auf die Betrachtung intensiver, kleinräumiger Starkregenereignisse gelegt. Für die Simulation von flächenhaften Abflüssen in Folge räumlich begrenzter Starkniederschläge ist der in den Gewässern zu Ereignisbeginn vorliegende Basisabfluss in der Regel von untergeordneter Bedeutung. Aus diesem Grund wird an den beiden Auslässen der Hochwasserrückhaltebecken (HRB) anstatt einer Drosselangabe ein Basisabfluss aus den Einzugsgebieten angesetzt. In der Regel resultiert der Basisabfluss in einem Gewässer aus grundwasserbürtigen Zuflüssen und Einleitungen aus Kläranlagen, sodass er weitestgehend dem gewässerkundlichen Hauptwert MQ entspricht (Mittelwasserabfluss). Angaben zur Mittelwasserspende Mq des Emsbachs in Niederbrechen enthält /U8/ mit 5,37 l/skm², in der Hochwasseruntersuchung am Laubusbach in Oberbrechen (/U9/) wurde mit 10 l/skm² ein höherer Spendenwert angesetzt. Aufbauend darauf wurde in den hier erfolgten Betrachtungen für die Mittel- und Unterläufe der beiden HRB-beeinflussten Gewässer Wolfs- und Wörsbach ein Basisabfluss mit qB = 10 l/skm² abgeschätzt. Es ergibt sich ein Zulauf von 0,069 m³/s im Wolfsbach und von 0,053 m³/s im Wörsbach. Dieser konstante Zufluss wird in ein bereits durch eine stationäre Berechnung vorgefülltes Gewässer eingebracht. In den Kopfgebieten der verbleibenden „Idsteiner Gewässer“ (siehe Kapitel 3.1) wurde auf die Abbildung eines Basisabflusses verzichtet.

Auslaufrandbedingung

Für jedes Teilmodell sind Auslaufrandbedingungen zu definieren, über welche das Wasser das Modell verlassen kann. Da der Modellumgriff grundsätzlich über die Wasserscheiden hinaus geht und am unteren Modellrand stets in ausreichendem Abstand unterhalb der Ortslagen verläuft, wurde über den gesamten Modellrand eine Auslaufrandbedingung mit konstantem Energieliniengefälle von 10 ‰ definiert.

Angesetzte Rauheiten

Bei 2D-Strömungsberechnungen werden zur Berücksichtigung des aus der Oberflächenbeschaffenheit resultierenden Fließwiderstands von den Landnutzungstypen abhängige („materialabhängige“) Rauheitswerte angesetzt. Bei der Berechnung des Abflussgeschehens eines Starkregenereignisses liegen die Wassertiefen oftmals, vor allem zu Ereignisbeginn, in der Größenordnung der Unregelmäßigkeiten der Geländeoberfläche. In strömungsmechanischem Sinne wirkt Letztere dann nicht mehr (nur) als Rauheit, sondern vor allem als Geometrie. Um diesen zusätzlichen Strömungswiderstand zu erfassen, wird neben der Materialabhängigkeit eine Wassertiefenabhängigkeit der Rauheitswerte eingeführt: Für jedes Material werden eine untere Wassertiefe wt1 (hier pauschal: 2 cm), bis zu deren Erreichen ein unterer (rauerer) Rauheitswert, und eine obere Wassertiefe wt2, ab deren Erreichen ein oberer (glatterer) Rauheitswert gilt, definiert. Der obere Rauheitswert entspricht dabei den Erfahrungswerten, die üblicherweise bei Hochwasserberechnungen für das entsprechende Material angesetzt werden. Liegt die Wassertiefe (wt)

zwischen den beiden Grenzwerten wt1 und wt2, wird der zugehörige Rauheitswert im Zuge der Berechnungen durch lineare Interpolation ermittelt.

Bei dem hier für die Berechnungen verwendeten Programm HydroSimM-UnRunOff wird die Rauheitswirkung der Geländeoberfläche über den Strickler-Beiwert k_{st} beschrieben. Übertragen auf diesen Parameter bedeuten vorstehende Ausführungen, dass für den unteren Rauheitswert (sehr) kleine, für den oberen Rauheitswert größere Strickler-Beiwerte anzusetzen sind.

Die Materialbelegung der Elemente des Berechnungsnetzes erfolgt unter Verwendung der Landnutzungstypen sowie der Eindrücke aus den durchgeführten Ortsbegehungen. Abbildung 3 vermittelt einen ersten Eindruck von der Materialbelegung des Berechnungsnetzes. Dabei wurden insbesondere die Materialbelegungen im Bereich der Fließgewässer an den vor Ort angetroffenen Verlauf sowie die Eindrücke der Umgebung angepasst.

Einen Überblick über die in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Materialien mit den zugehörigen Strickler-Beiwerten vermittelt Tabelle 1, mit welchen für eine Vielzahl von vergleichbaren Gewässern die örtlichen Verhältnisse zufriedenstellend abgebildet wurden.

Tabelle 1: Verwendete Materialien und Strickler-Beiwerte

Material	**Wassertiefe**	**k_{st} in $m^{1/3}/s$, tiefenabhängig**	
	wt_2 [cm]	**$wt > wt_2$**	**$wt < 2$ cm**
Acker	30	15,0	4,5
Bebauung	20	15,0	4,5
Eisenbahn	20	22,5	10,0
Gärten	30	20,0	5,0
Gehölz	30	10,0	3,0
Gewerbegebiet	20	17,5	5,5
Grünland	20	22,5	6,0
Ödland	30	17,5	5,5
Stillgewässer	-	30,0	-
Straße	10	45,0	15,0
Verkehr	10	40,0	12,0
Wald	30	12,5	3,0
Weg	20	30,0	10,0
Sohle, unregelmäßig	-	20,0	-
Sohle, Nebengewässer	-	20,0	-
Böschung, unregelmäßig	-	17,5	-
Böschung, Nebengewässer	-	17,5	-

4.1.6 Modellanpassung

Da von zurückliegenden Starkregenereignissen keine simultanen Aufzeichnungen von Abflüssen und Wasserständen vorliegen, konnte keine Modellanpassung im Sinne einer Modellkalibrierung durchgeführt werden. Vielmehr erfolgte die Überprüfung des erstellten Berechnungsmodells durch den Abgleich der Berechnungsergebnisse mit den Erfahrungen vor Ort. Dazu wurden die ersten, vorläufigen

Berechnungsergebnisse durch die Beteiligten der Hochschulstadt, der Feuerwehr sowie der Stadtwerke mit Erfahrungswerten verglichen. An 24 Stellen wurden die Simulationsergebnisse dabei plausibilisiert und an weiteren 8 Positionen weitergehende Informationen zur Verfügung gestellt. In 18 Bereichen im Stadtgebiet wurden zusätzliche Durchlässe im Modell erfasst, um die Durchgängigkeit z.B. von Dammbauwerken realitätsnah abzubilden.

An den verbleibenden 24 Stellen wurden von den Beteiligten abweichende Erfahrungswerte hinsichtlich der Fließwege beschrieben. In diesen Bereichen erfolgte zunächst eine tiefergehende Analyse der Fließwege im jeweiligen Einzugsgebiet. Darüber hinaus wurden die im Modell erfassten Geländehöhen mit den Eingangsdaten (vor allem dem Digitalen Geländemodell) abgeglichen. In einer Ortsbegehung wurden die fraglichen Bereiche schließlich in Augenschein genommen und überprüft, ob das Modell dort die Begebenheiten zutreffend und ausreichend detailliert abbildet. An 17 Stellen wurde eine Verfeinerung des Modellnetzes als sinnvoll erachtet und nach Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein lokale, ggf. strömungsrelevante Strukturen eingearbeitet. In Tabelle 2 sind die entsprechenden Bereiche und die vorgenommenen Anpassungen am Modellnetz zusammengestellt.

Tabelle 2: Lokale Konkretisierung des Modellnetzes ausgehend von Erfahrungswerten

Stadtteil	Position	Anpassung der Abflusssituation
Oberrod	Seniorenwohnheim Sonnenhof	Qualitative Berücksichtigung von strömungslenkendem Kleinbewuchs entlang der zuleitenden Feldwege
Oberrod	Niederemser Str. Rodigstr.	Berücksichtigung des Bordsteins
Niederrod	Östlich der Anlieger von Im Anwender	Qualitative Berücksichtigung von strömungslenkendem Kleinbewuchs entlang der zuleitenden Feldwege
Niederrod	Spielplatz	Berücksichtigung der Gräben des zuleitenden Feldwegs
Kröftel	Feldbergstraße	Berücksichtigung der Gräben des zuleitenden Feldwegs
Kröftel	Unter der Hambach	Berücksichtigung der Straßenform mit Ableitung mittig
Heftrich	L3023	Berücksichtigung der Gräben des zuleitenden Feldwegs
Lenzhahn	L3273	Berücksichtigung der Gräben der zuleitenden Verkehrsflächen
Lenzhahn	Waldstraße	Berücksichtigung der Gräben der zuleitenden Verkehrsflächen
Dasbach	Friedhof	Berücksichtigung des Grabens des zuleitenden Feldwegs
Dasbach	Ortseingang	Berücksichtigung der Gräben der zuleitenden Verkehrsflächen
Kernstadt	Gerberweg, Limburger Straße	Anpassung des Kreuzungsbereichs Gerberweg-Limburger Straße
Kernstadt	Taubenberg	Berücksichtigung des Bordsteins als Fließhindernis sowie Anpassung an lokale Begebenheiten
Niederauroff	Kesselbacher Weg	Berücksichtigung des Grabens des zuleitenden Wegs
Eschenhahn	Schwalbacher Straße	Berücksichtigung des Bordsteins
Eschenhahn	Außengebiet	Berücksichtigung des Grabens entlang des Limes
Ehrenbach	Zugmantelstraße-Mehlbaumweg	Berücksichtigung des Bordsteins

Neben den lokalen Veränderungen am Modellnetz sowie der Berücksichtigung zusätzlicher Durchlässe erfolgten auch einige globale Anpassungen, um das vorläufige Modell an die konkrete Abflusssituation in Idstein anzupassen. Dazu zählen die Plausibilisierung und Anpassung der Abflussbildungsparameter und die Verfeinerung der Netzstruktur entlang der zu erwartenden Hauptfließwege. Die final verwendeten Parameter wurden dabei bereits in den vorangegangenen Kapiteln der Erstellung des Gesamtmodells vorgestellt.

Zusammenfassend für das Gesamtgebiet kann durch die Berücksichtigung der Erfahrungen vor Ort nunmehr davon ausgegangen werden, dass mit dem angepassten Berechnungsmodell belastbare Ergebnisse zur Situation bei Starkregenereignissen erzeugt werden können. Ein ergänzender Abgleich der finalen Simulationsergebnisse mit den Erfahrungswerten vor Ort wird in Kapitel 5.3 erläutert.

4.2 Maßgebende Niederschlagsszenarien

4.2.1 Historische RADOLAN-Niederschlagsereignisse

Die Berechnungsgrundlage dieses Starkregenvorsorgekonzepts bilden zwei historische Starkregenereignisse. Eine erste Auswahl möglicher markanter Ereignisse erfolgte anhand des Katalogs radarbasierter starker Niederschlagsereignisse (CatRaRe, /U10/) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) im Bereich der Idsteiner Stadtfläche. Für diese markanten Starkregenereignisse wurden dann die qualitätsgeprüften, korrigierten und quasi-angeeichten Radardaten des DWD mit einer Auflösung von 5 Minuten (/U11/) hinsichtlich ihrer Charakteristik (Zugrichtung, Dauer, Intensität) ausgewertet. Aus der Auswahl der markanten Ereignisse wurden jene entfernt, welche gemäß der Radardaten die geforderte Mindestintensität von 100 mm/h (/U4/) entsprechend 8,3 mm/5min nicht erreichten. Um zwei realistische, historische Starkregenereignisse auszuwählen, wurden zudem in den Zeiträumen der verbleibenden, markanten Starkregenereignisse die Einsatzschwerpunkte der Idsteiner Feuerwehr ermittelt. Somit konnte sichergestellt werden, dass zwei historische Starkregenereignisse berücksichtigt werden, bei denen eine Betroffenheit mindestens eines Idsteiner Stadtteils dokumentiert ist. Aus den verbleibenden Starkregenereignisse wurden abschließend in Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein zwei Niederschlagsereignisse ausgewählt. Das maßgebende Kriterium stellte dabei die Sicherstellung unterschiedlicher Charakteristika der ausgewählten Ereignisse dar, um eine Wechselwirkung mit der Topografie und deren Einfluss auf die resultierenden Betroffenheiten erfassen zu können. Die angewendeten Starkregenereignisse sind mit ihren Kennwerten in Tabelle 3 sowie mit der Verortung der maximalen Niederschlagsintensitäten in Abbildung 9 beschrieben.

Tabelle 3: Charakterisierung der ausgewählten Niederschlagsszenarien

	Niederschlagsszenario 1	**Niederschlagsszenario 2**
Startzeitpunkt [CET]	02.06.2008 20:50	24.08.2011 13:50
Dauer	140 min	35 min
Gesamtniederschlag [mm]	Bis zu 47 mm	Bis zu 23,5 mm
Zugrichtung	Nordwesten	Nordosten
Einsatzschwerpunkt der Feuerwehr	Kernstadt Idstein	Wörsdorf

Mit Blick auf von Tabelle 3 wird deutlich, dass das Niederschlagsszenario 1 mit einer Dauer von 140 Minuten ein vergleichsweise langes Starkregenereignis darstellt und gegenüber Niederschlagsszenario 2 einen höheren Gesamtniederschlag aufweist. Demgegenüber weist das Niederschlagsszenario 2 eine

deutlich größere räumliche Ausdehnung der besonders hohen Niederschlagsintensitäten auf und entspricht mit einer Dauer von 35 Minuten dabei einem eher kurzen und intensiven Gewitterereignis.

Für eine Einschätzung der Jährlichkeit der Niederschlagshöhe beider Ereignisse kann der regionalisierte Rasterdatensatz des KOSTRA-DWD-2020 (/U12/) herangezogen werden. Über der Idsteiner Kernstadt weist dieser eine statistische Niederschlagshöhe von 45,4 mm in 2 Stunden alle 50 Jahre sowie von 23,0 mm innerhalb von 30 Minuten alle 10 Jahre aus. Diese Wiederkehrzeiten können allerdings nur als Richtwert verstanden werden, da die Starkregenereignisse hier ausschließlich anhand ihrer Gesamtniederschlagshöhe statistisch ausgewertet wurden. Die bei einem Starkregenereignis zusätzlich relevante Intensitätsverteilung während des Ereignisses sowie die Zugrichtung werden in diesem rasterbasierten Datensatz nicht berücksichtigt.

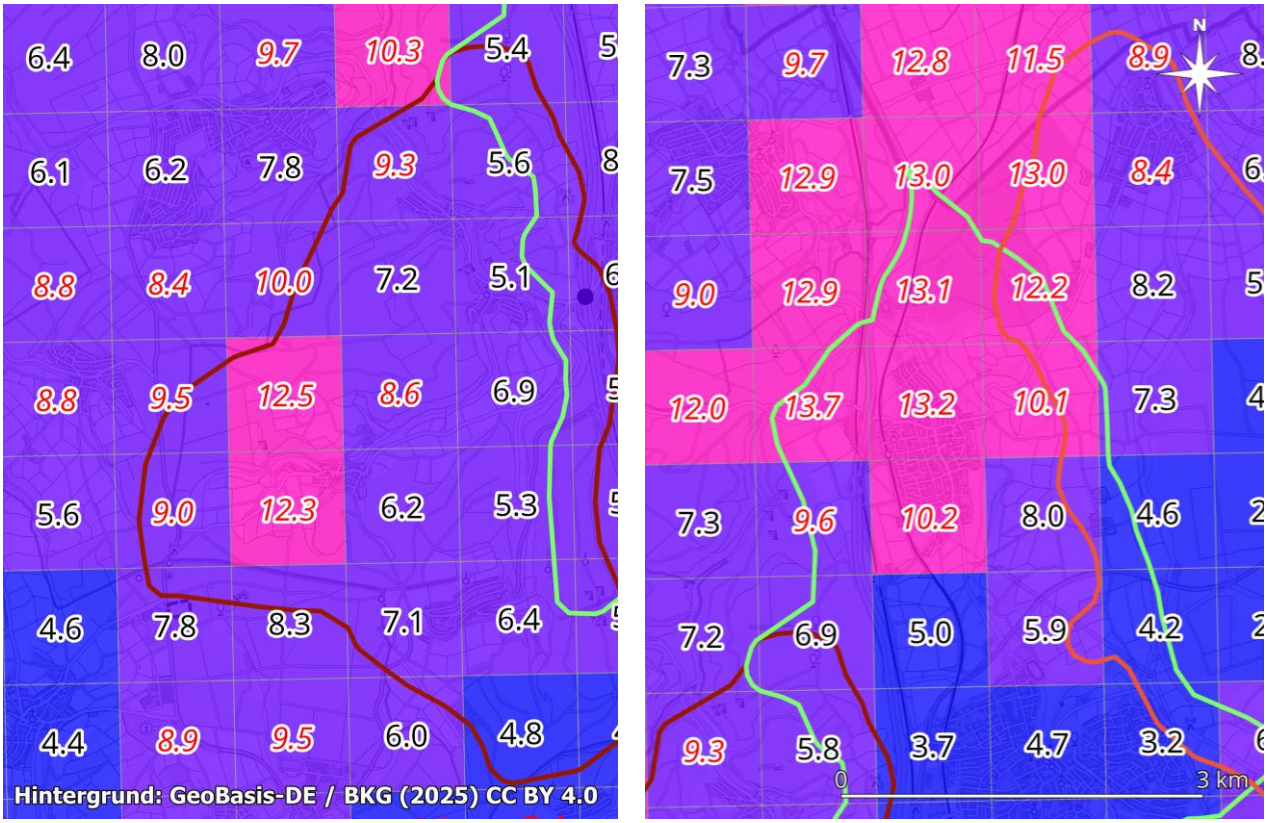


Abbildung 9: Maximale 5-Minuten-Niederschlagsintensitäten (/U11/) für Szenario 1 (links) und Szenario 2 (rechts) (Hintergrund: /U1/)

Um den „realistischen Worst-Case“ abzubilden, werden die beiden Niederschlagsszenarien möglichst ungünstig über jeder Ortslage positioniert (Beregnungsbereiche) und für die später separat durchzuführenden Berechnungen aufbereitet. Insbesondere über der Kernstadt wurden dabei mehrere Beregnungsbereiche betrachtet, um die Mindestintensität nach /U4/ in allen Bereichen innerhalb der Bebauungsgrenze zu erfüllen. Die Beregnung der Modelle erfolgt dabei zeitlich und räumlich variabel entsprechend den Kacheln aus /U11/.

Während der Bearbeitung des Starkregenvorsorgekonzepts trat am 02.05.2024 ein Starkregenereignis mit erheblichen Betroffenheiten in allen Stadtteilen auf. Auf die zunächst in Erwägung gezogene Nachrechnung und Auswertung im Rahmen des laufenden Projektes wurde in Abstimmung mit der

Hochschulstadt Idstein verzichtet, da die Aufbereitung der RADOLAN-Rohdaten und Bereitstellung der qualitätsgeprüften, korrigierten und quasi-angeeichten Niederschlagsdaten erst im Frühjahr/Sommer 2025 zu erwarten war. Ungeachtet dessen erfolgte eine Auswertung der kurzfristig verfügbaren RADOLAN-Rohdaten (/U13/) und eine erste Einordnung des Ereignisses. Die Auswertung dieser mit Unsicherheiten behaftete Daten ergab einen Gesamtniederschlag von rd. 48 mm, was etwa der Größenordnung des Niederschlagsszenarios 1 entspricht. Die aus den Daten abzuleitende maximale Intensität lag mit 6,5 mm/5min etwas unter der Mindestanforderung aus /U4/. Aufgrund der dem Niederschlagsszenario 1 nahekommenden Kennwerte konnten die Erfahrungen und Betroffenheiten aus diesem Ereignis für die Plausibilisierung der bereits vorliegenden Berechnungsergebnisse herangezogen und in der Risikoauswertung wie auch der Maßnahmenplanung berücksichtigt werden.

4.2.2 Landnutzung

Eine für die Abflussbildung unerlässliche Eingangsgröße stellt die vorliegende Landnutzung der im Niederschlagsfall beregneten Flächen dar. Die Tatsächliche Nutzung des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem ALKIS (/U3/) wurde hierfür in fünf Landnutzungsklassen eingeteilt, welche in Abbildung 10 dargestellt und in Tabelle 4 mit ihren jeweiligen Anteilen aufgelistet sind. Hieraus geht hervor, dass fast die Hälfte des Einzugsgebietes von Wald bestanden ist und auch Ackerflächen mit 35 % einen hohen Anteil an der Gesamtfläche aufweisen.

Tabelle 4: Differenzierung der Landnutzungsklassen im Untersuchungsgebiet basierend auf ALKIS

Landnutzung	**Fläche [km²]**	**Anteil [%]**
Acker	28,0	35,2 %
Bebaute Flächen	12,1	15,1 %
Gewässer	0,4	0,5 %
Wald	37,2	46,6 %
Wiese	2,0	2,6 %
Summe	79,7	100 %

4.2.3 Böden

Die im Niederschlagsfall wesentlichen abflussrelevanten Vorgänge spielen sich in den oberflächennahen Verwitterungszonen (mit dem Boden als oberste, belebte Zone) ab. Aber auch der geologische Untergrund nimmt Einfluss auf die Wasseraufnahmefähigkeit und damit auf den Prozess der Abflussbildung. Zur Bestimmung des Versickerungsvermögens werden für das gesamte Untersuchungsgebiet die vorliegenden Böden aus der Bodenübersichtskarte für die Bundesrepublik Deutschland im Maßstab 1 : 1 000 000 (BÜK1000, /U14/) verwendet, wie sie in Abbildung 11 dargestellt sind. Diese sind den hydrologischen Bodenklassen B und BC zuzuordnen (Klassifizierung von A (sehr gut durchlässig) bis D (kaum bis gar nicht durchlässig)) und damit gut bis mäßig durchlässig.

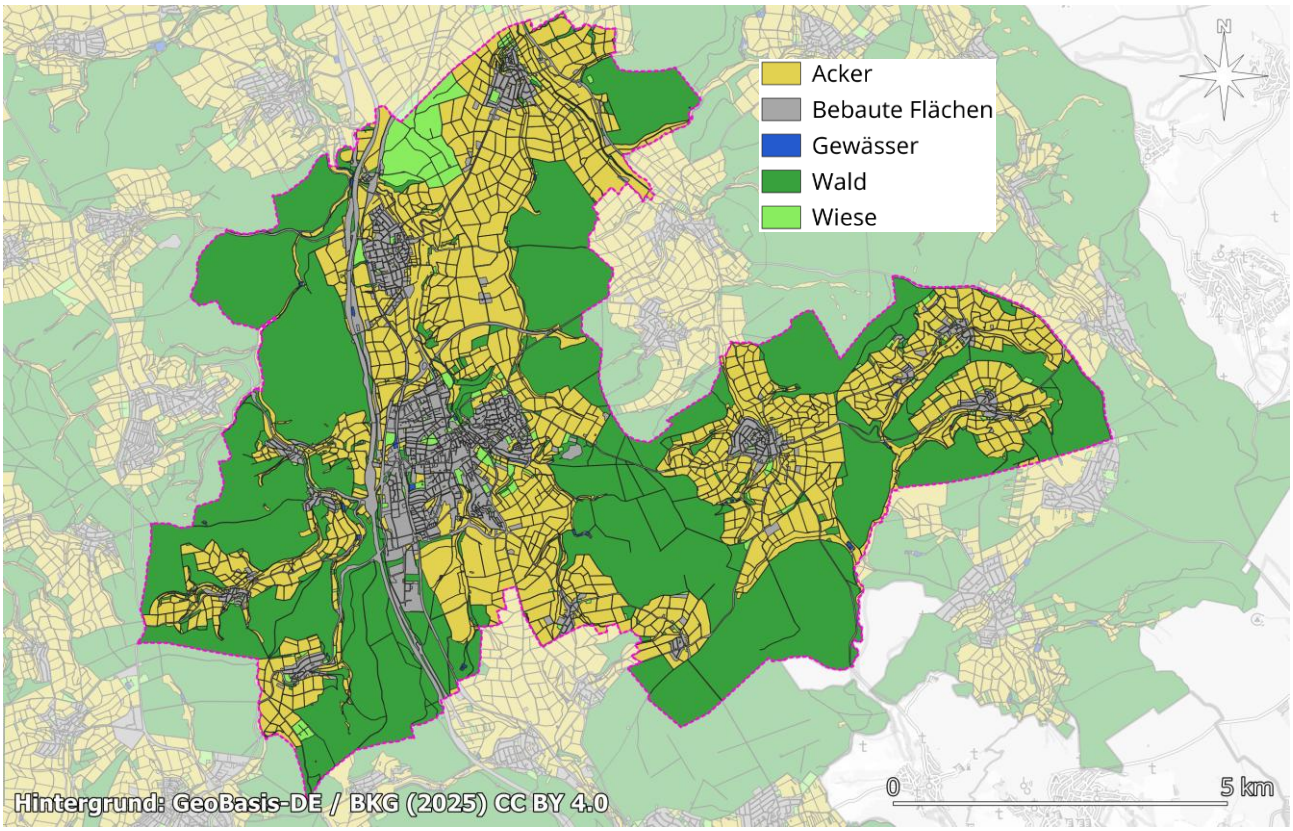


Abbildung 10: Landnutzungsklassen basierend auf ALKIS (Hintergrund: /U1/)

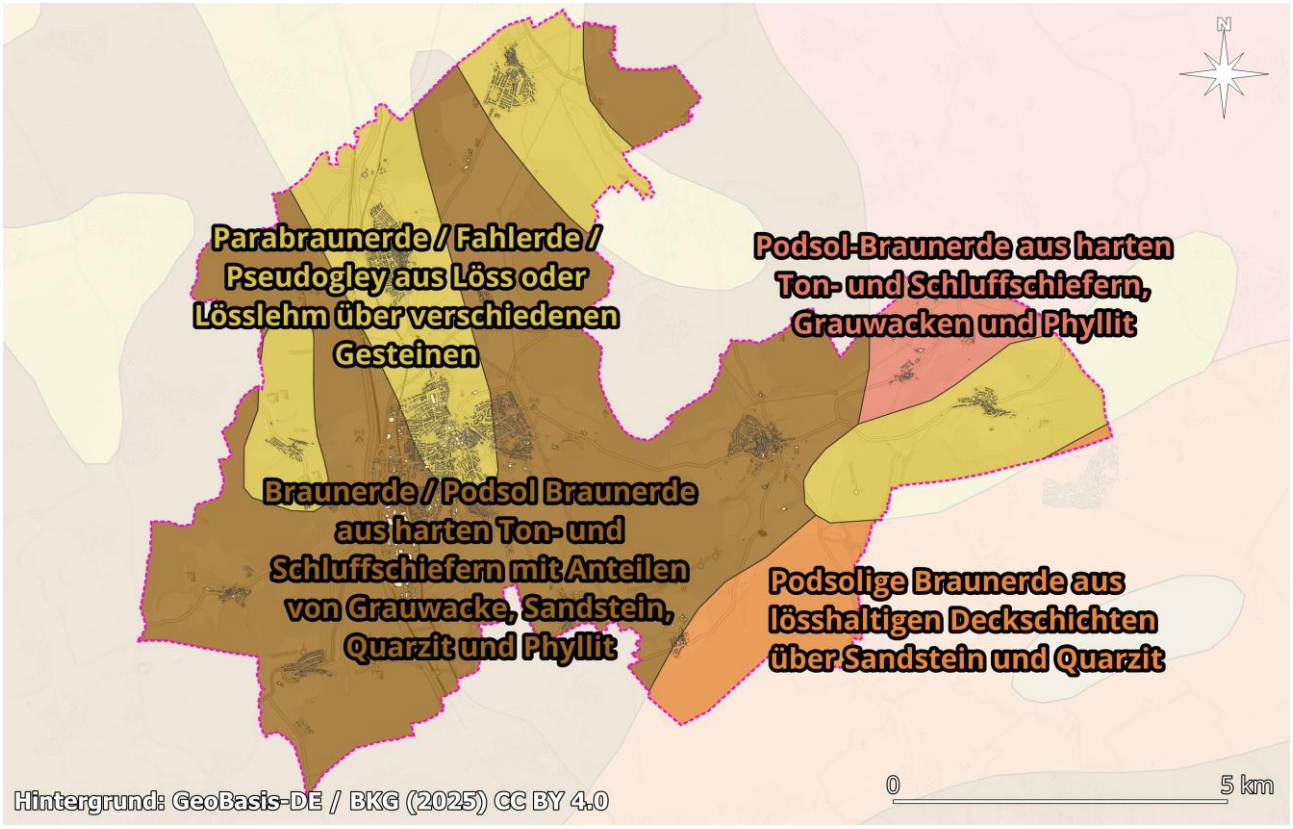


Abbildung 11: Übersicht über Böden auf der Idsteiner Fläche gemäß der BÜK1000 (Hintergrund: /U1/)

4.2.4 Abflussbildung

Die Aufteilung des Niederschlags in Anfangsverluste, Versickerung und in den abflusswirksamen Niederschlagsanteil wurde mit dem modifizierten SCS-Verfahren ermittelt. In diesem Verfahren wird der zum Abfluss kommende Niederschlag als Funktion des jeweiligen gekachelten RADOLAN-Niederschlags und des Versickerungsvermögens des Bodens berechnet. Letzteres wird durch den von Gebietseigenschaften (Bodenart/Bodentyp, Nutzung und Vorbodenfeuchte) abhängigen CN-Wert ausgedrückt. Herrscht ein sehr großes Versickerungsvermögen vor, strebt der CN-Wert gegen 0 (kein Abfluss); für eine sehr geringe Durchlässigkeit strebt der CN-Wert gegen 100 (gesamter Niederschlag fließt ab).

Um das unmittelbar von Niederschlägen resultierende Abflussgeschehen erfassen zu können, ist es erforderlich, den zum Abfluss kommenden (effektiven) Niederschlag als flächenhafte Belastung bei den 2D-Berechnungen zu berücksichtigen. Zu seiner Ermittlung werden in einem ersten Schritt die sogenannten „hydrologischen Elementarflächen" des Modellgebiets bestimmt und für jede dieser Einheiten der auf den unversiegelten Flächenanteilen zu erwartende (zeitlich ansteigende) Abflussbeiwert ψ(t) ermittelt.

Die Berechnung des Abflussbeiwerts der unversiegelten Flächen $\psi_{unv}(t)$ erfolgt mit dem modifizierten SCS-Verfahren nach Zaiß. Die hierfür benötigten CN-Werte werden anhand der Daten über die im Modellgebiet anzutreffenden Landnutzungen (Abbildung 10) und Böden (Abbildung 11) abgeschätzt. Diese belaufen sich beispielsweise für Waldanteile auf CN = 71 (bei Böden mit geringerem Versickerungsvermögen und damit höherer Abflussbereitschaft) und CN = 43 (bei Böden mit hohem Versickerungsvermögen und damit geringer Abflussbereitschaft). Ausgehend von /U10/ lagen bei den beiden ausgewählten Niederschlagsszenarien mit einem Vorregenindex VN21 8,0 mm (Szenario 1) und 8,3 mm (Szenario 2) sehr trockene Vorbedingungen vor. Zur Ermittlung einer „realistischen Worst-Case-Situation" bei einem Starkregenfall wird in Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein an dieser Stelle eine hohe Vorfeuchte bei der Ermittlung der Effektivniederschläge angesetzt. Damit wird eine ungünstigere Situation berechnet, um eine für die Starkregenvorsorge realistische Datengrundlage zu erhalten.

Hinsichtlich der versiegelten Anteile der „hydrologischen Elementarflächen" wird davon ausgegangen, dass diese vollständig abflusswirksam sind (Abflussbeiwert $\psi_{ver} = 1$). Die einzige Ausnahme bildet hierbei die Fläche der Bundesautobahn BAB3. Da davon ausgegangen wird, dass hier ein separates Entwässerungssystem besteht, das die umliegenden Flächen nicht nachteilig beeinflusst, wird im Modell keine Beregnung der entsprechenden Bereiche angesetzt..

Im Anschluss daran wird über die Beziehung

$$i_{eff}(t) = [\psi_{unv}(t) \cdot (1 - VG) + \psi_{ver} \cdot VG] \cdot \frac{h_N}{D_N} \quad \text{mit}$$

$i_{eff}(t)$	effektive Niederschlagsintensität [mm/h]
$\psi_{unv}(t)$	dynamischer Abflussbeiwert der unversiegelten Anteile (mod. SCS) [-]
ψ_{ver}	Abflussbeiwert der versiegelten Anteile (= 1) [-]
VG	Versiegelungsgrad [-]
h_N	statistische Niederschlagshöhe [mm]
D_N	Niederschlagsdauer [h]

die effektive Niederschlagsintensität i_{eff} in 5 min-Zeitschritten flächendetailliert ermittelt und auf das Berechnungsnetz übertragen. Die statistische Niederschlagshöhe ergibt sich dabei kachelspezifisch ausgehend vom jeweiligen Niederschlagsszenario.

Zur Veranschaulichung zeigt Abbildung 12 beispielhaft für die Landnutzungsarten „Acker" und „Bebauung" den zeitlichen Verlauf der resultierenden Effektivniederschlagshöhen pro 5-Minuten-Zeitintervall in einer Kachel des Niederschlagsszenario 1 bei Bodenklasse B. Als Referenz ist dazu auch die Niederschlags-Ganglinie der entsprechenden RADOLAN-Kachel dargestellt. Dabei zeigt sich, dass die Abflussbereitschaft während des Ereignisses erfahrungsgemäß stetig zunimmt.

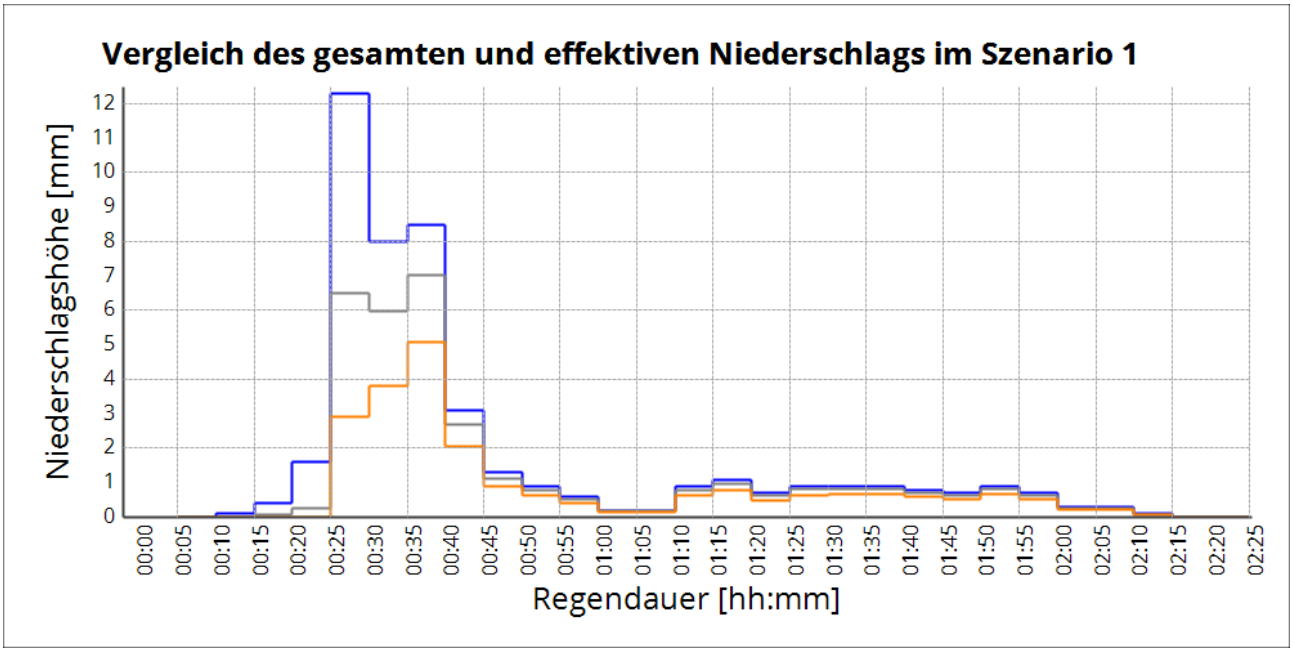


Abbildung 12: Gesamtniederschlagshöhe (blau) sowie effektive Niederschlagshöhen für die Landnutzungsarten „Acker" (orange) und „Bebauung" (grau) in einer Kachel von Szenario 1 in zeitlicher Auflösung

4.2.5 Effektive Niederschlagsintensitäten

Die effektiven Niederschlagsintensitäten wurden flächendetailliert sowie in Abhängigkeit des berücksichtigten RADOLAN-Niederschlagsszenarios ermittelt. Beispielhaft ist in Abbildung 13 die räumliche Verteilung des effektiven Niederschlags für ein 5-Minuten-Intervall des Niederschlagsszenarios 1 über Heftrich dargestellt. Dabei ist neben den unterschiedlichen Niederschlagsbelastungen entlang der Grenzen der RADOLAN-Kacheln auch die unterschiedliche, aus der Bodenbeschaffenheit und der Nutzung resultierende Abflussbereitschaft erkennbar.

Für die im Rahmen des Starkregenvorsorgekonzepts durchzuführenden Berechnungen war eine Berücksichtigung der Kanalisation nicht vorgesehen. Hinsichtlich der Wirkung der Kanalisation wird damit unterstellt, dass alle Straßeneinläufe vollständig durch Geschwemmsel verlegt sind, was einer hinsichtlich der innerörtlichen Überflutungen ungünstigen Annahme entspricht. Der Austritt von Wasser aus der Kanalisation wird bei diesem Ansatz jedoch ebenfalls nicht abgebildet, wodurch punktuell die Überflutungssituation unterschätzt werden kann. Da parallel zur hier bearbeiteten Fragestellung auch ein Generalentwässerungsplan (/U15/) erstellt wird, wird hinsichtlich der Auswirkungen der Kanalisation auf die oberflächlichen Überflutungen auf diesen verwiesen.

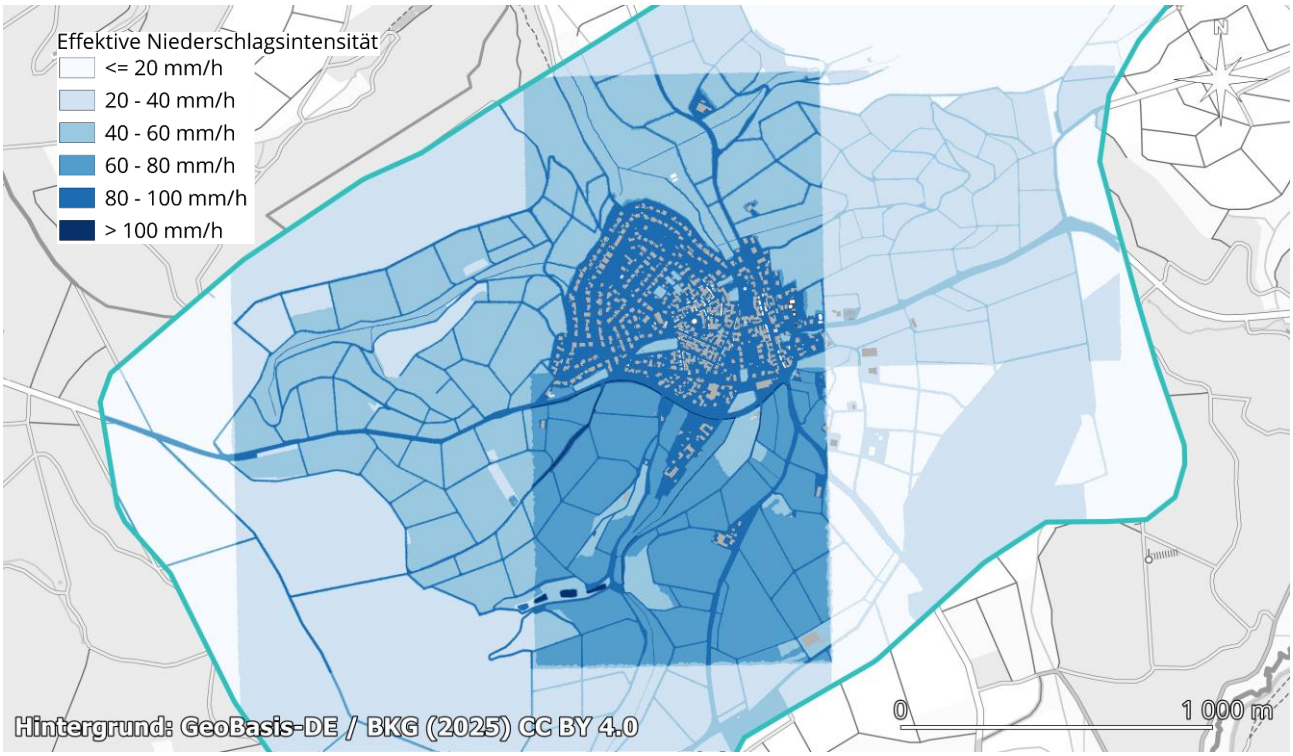


Abbildung 13: Beispielhafte Verteilung der effektiven Niederschlagsintensitäten in einem Zeitschritt des Niederschlagsszenarios 1 in Heftrich (Hintergrund: /U1/)

Unabhängig von der Vernachlässigung der Kanalisation wird die Wirkung der Dachentwässerung qualitativ im Modell berücksichtigt. Dazu wird der auf Dachflächen niedergehende Regen ausgehend von den in DIN 1986-100 (/U16/) definierten Grundsätzen zur Bemessung von Dachentwässerungen abgemindert und damit modelltechnisch eine Ableitung dieses Niederschlaganteils in die Kanalisation unterstellt. Konkret bedeutet das für die Berechnungen im Stadtgebiet von Idstein, dass (für den Gebäudebestand ausgehend von KOSTRA-DWD-Katalog 2010R, /U17/) nur der die Niederschlagsintensität von 8,8 mm in 5 Minuten übersteigende Niederschlagsanteil der Dachflächen am Fuß der Gebäude eingespeist wird und auf der Modelloberfläche zum Abfluss kommt.

4.3 Durchführung der Starkregen-Berechnungen

4.3.1 Berechnungssoftware

Für die 2D-Strömungsberechnungen wird das Programm HydroSimM-UnRunOff V2.1.3 verwendet. HydroSimM-UnRunOff ist eine Eigenentwicklung von BGS Wasser, die vor allem auf die hochgenaue Berechnung von Abflussvorgängen aus Starkniederschlägen ausgelegt ist. Sie basiert auf modernsten numerischen Verfahren zur Lösung der vollständigen Flachwassergleichungen auf einem unstrukturierten Berechnungsnetz. Die Berechnungen sind streng volumenerhaltend. Die auf einer Domänenzerlegung beruhende Parallelisierung ermöglicht kurze Rechenzeiten auch bei großen Modellen. Von der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg wurde dieses Programm zur Durchführung von 2D-Berechnungen im Zusammenhang mit Starkregenereignissen zertifiziert.

4.3.2 Berechnungen

Zur Ermittlung der Betroffenheiten durch Starkregenereignisse wurden mit den unter Kapitel 4.1 erstellten Berechnungsmodellen Berechnungen für die unter Kapitel 4.2 ermittelten Niederschlagsbelastungen durchgeführt. Die Ergebnisse erster Vorsimulationen wurden gemeinsam mit dem Auftraggeber auf Plausibilität geprüft und, sofern lokal erforderlich, verfeinert (Siehe Kapitel 4.1.6). Mit diesem überarbeiteten Modell wurden dann die endgültigen 24 Rechenläufe (je Stadtteil zwei Niederschlagsszenarien) durchgeführt. Dabei wurden die jeweiligen zeitlichen und räumlichen Verteilungen der effektiven Niederschläge knotenspezifisch als Eingangsgrößen vorgegeben.

Die Berechnungsdauer wurde zu 6 Stunden gewählt. Damit ist unter Berücksichtigung der topografischen Verhältnisse sichergestellt, dass die aus den beiden Niederschlagsszenarien resultierenden Abflüsse das Modellgebiet weitestgehend verlassen haben und somit an allen Stellen die maximal resultierenden Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten erfasst werden.

4.3.3 Hydrologische und hydraulische Plausibilisierung der Berechnungsmodelle

Alle wasserwirtschaftlichen Modelle stellen lediglich ein Abbild der Natur dar. Dieser Abbildung liegen bestimmte Annahmen über die einzelnen wasserwirtschaftlichen Teilprozesse zugrunde, die die tatsächlichen Vorgänge in unterschiedlichem Maß vereinfachen. Naturgemäß beeinträchtigen diese Vereinfachungen die Genauigkeit/Belastbarkeit der Simulationsergebnisse, weshalb überprüft werden muss, ob sich die Modellergebnisse mit Messungen und Erfahrungen im Einzugsgebiet decken bzw. welche Parameteranpassung hierfür erforderlich ist. Innerhalb dieses Starkregenvorsorgekonzepts werden dabei sowohl hydrologische (Ermittlung des Effektivniederschlags) als auch hydraulische Modelle (Ermittlung des Abflussgeschehens) angewendet.

Hydraulische Berechnungsmodelle

Beim hydraulischen Modell stehen die angesetzten Rauheitswerte für die Wandungen der Bachläufe, Gräben und der Oberfläche entlang sich ausbildender Fließwege im Vordergrund. Zur Plausibilisierung dieser Werte bedarf es einer Pegelmessstelle vor Ort, einer Messkampagne mit gleichzeitiger Abfluss- und Wasserstandsmessung an unterschiedlichen Gewässerstellen oder langjähriger Beobachtungen/Erfahrungen bei historischen Ereignissen (z.B. Wasserständen an mehreren innerörtlichen Brücken). Eine solche Datengrundlage lag innerhalb des Untersuchungsgebietes nicht vor, zumal langjährig beobachtete Wasserstände vielmehr von der Abflussmenge als von den Rauheiten beeinflusst werden. Mit den in Kapitel 4.1.5 aufgeführten Rauheiten wurden in der Vergangenheit für vergleichbare Gewässern die örtlichen Verhältnisse zufriedenstellend abgebildet, so dass sie auch hier angesetzt wurden.

Hydrologische Berechnungsmodelle

Bei der Plausibilisierung der hydrologischen Ansätze (hier das hydrologische Verfahren zur Ermittlung der Effektivniederschläge, siehe Kapitel 4.2.4) wird das Hauptaugenmerk auf die ermittelte Abflussbereitschaft (Abflussbildung) geworfen. Da im Untersuchungsgebiet kein Pegel betrieben wird, kann dabei kein Abgleich mit historischen Pegelaufzeichnungen erfolgen. Anstatt dessen erfolgte ein Vergleich berechneter Abflussspenden mit den Abflussspenden benachbarter oder hydrologisch vergleichbarer Einzugsgebiete. Zur Plausibilisierung der Modellergebnisse erfolgte deshalb zunächst die Auswertung der Abflussganglinien der am Modellrand definierten Kontrollquerschnitte. Durch die zeitlich veränderlichen,

sehr kleinräumigen und jeweils ungünstig über den Stadtteilen positionierten Starkregenereignisse wurden für jedes Modellgebiet unterschiedliche Niederschlagsbelastungen ermittelt. Zur Plausibilisierung wurden jeweils die ungünstigsten Rechenläufe (Lage des besonders intensiven Bereichs möglichst nah am Modellrand für den höchsten Scheitelwert der Abflussganglinie) des längeren Niederschlagsszenarios 1 (02.06.2008) berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Kontrollquerschnitte sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Maximale Abflussspenden der durchgeführten Berechnungen

Gewässer	Einzugsgebietsfläche [km²]	Maximal-Abfluss [m³/s]	Abflussspende [l/s*km²]
Dattenbach	6,6	10,9	1 652
Kröftelbach	4,2	7,6	1 810
Schlabach	4,3	6,8	1 581
Lenzhahn	1,0	2,6	2 600
Dasbach	1,6	4,3	2 688
Knallbach	8,6	7,5	872
Wörsbach	14,4	14,7	1 021
Auroffer Bach	11,9	14,4	1 210

Aufgrund der hohen Individualität von Starkregenereignissen sowie einer schwierigen Datenlage zu bereits abgelaufenen Starkregenereignissen, kann hier kein direkter Vergleich zu anderen Starkregenereignissen gezogen werden. Die Überprüfung der hier erzielten Berechnungsergebnisse erfolgte anhand des Vergleiches zwischen den Abflussspenden aus Tabelle 5 zu den 100-jährlichen Abflussspenden anderer Gewässer (die mit Hilfe von hydrologischen Modellen bzw. Pegelauswertungen ermittelt wurden). Diese sind zusammen in Abbildung 14 als Abflussspendendiagramm aufbereitet.

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass der Vergleich der in Abbildung 14 dargestellten Spenden aufgrund der teilweise großen Distanz der Einzugsgebiete sowie der unterschiedlichen Charakteristik von Starkregen und 100-jährlichem Hochwasser nicht überbewertet werden darf. Unabhängig davon ist trotz der in einem teilweise großen Spektrum streuenden Werte festzustellen, dass die Spenden generell mit zunehmendem Einzugsgebiet abnehmen. Die 100-jährlichen Spenden von waldreichen Einzugsgebieten (z.B. Sulzbach (Wald) [3], Oberlauf Urselbach [5]) sind insgesamt eher am unteren Rand des Spendendiagramms zu finden. Mit steigendem Anteil an Acker- und Siedlungsflächen steigen auch die Abflussspenden an (z.B. Mittel- und Unterlauf Urselbach [5]). In diese Charakteristiken ordnen sich auch die acht hier ausgewerteten Gewässer-Kontrollquerschnitte ein.

Wie aufgrund der in Abbildung 10 vorgestellten Nutzungen sowie der Form der Einzugsgebiete (siehe Kapitel 4.1.1) zu erwarten, befindet sich die Abflussspende des Knallbachs mit den Spenden aus Gebieten mit hohen Waldanteilen im unteren Bereich des Diagramms. Die Abflussspende des Wörsbachs hingegen findet sich im oberen Bereich des Wertespektrums. Grund hierfür ist der im Wörsbach hohe vorliegende Siedlungsanteil aus der Idsteiner Kernstadt. Die Abflussspenden des Schlabachs, Auroffer Bachs, Kröftelbachs und Dasbachs liegen ebenfalls im oberen Bereich des Diagramms und dabei stellenweise oberhalb des Referenzspektrums. Sie alle weisen eher Ackerflächen in ihren Einzugsgebieten auf und umfassen verschiedene Siedlungsgebiete in direkter Gewässernähe. Die maßgebliche Ursache für die erhöhten Abflussspenden liegt allerdings in der kompakten Einzugsgebietsform mit verschiedenen „Hauptgerinnen“, welche das Gebiet gleichmäßig entwässern und sich durch ihren Zusammenfluss mit

ihren Maximalwerten überlagern. Dieser Effekt wird vor allem beim Vergleich der Abflussspenden des Kröftelbachs und Dattenbachs deutlich. Der Dattenbach weist trotz seiner vergleichbaren Nutzungs- und Siedlungsstruktur zum Kröftelbach durch seine gestreckte Form des Einzugsgebiets eine geringere Abflussspende auf. Auch der Seelbach weist eine hohe Abflussspende auf. Die Grundlage bildet dabei zum einen das sehr kleine und mit dem intensiven Niederschlagsszenario flächig intensiv beregnete Einzugsgebiet (übertragbar auf den Dasbach). Zudem stellt der Seelbach die Hauptentwässerung aus der Bebauung dar, welcher die flächigen Zuflüsse aus der Siedlung direkt aufnimmt.

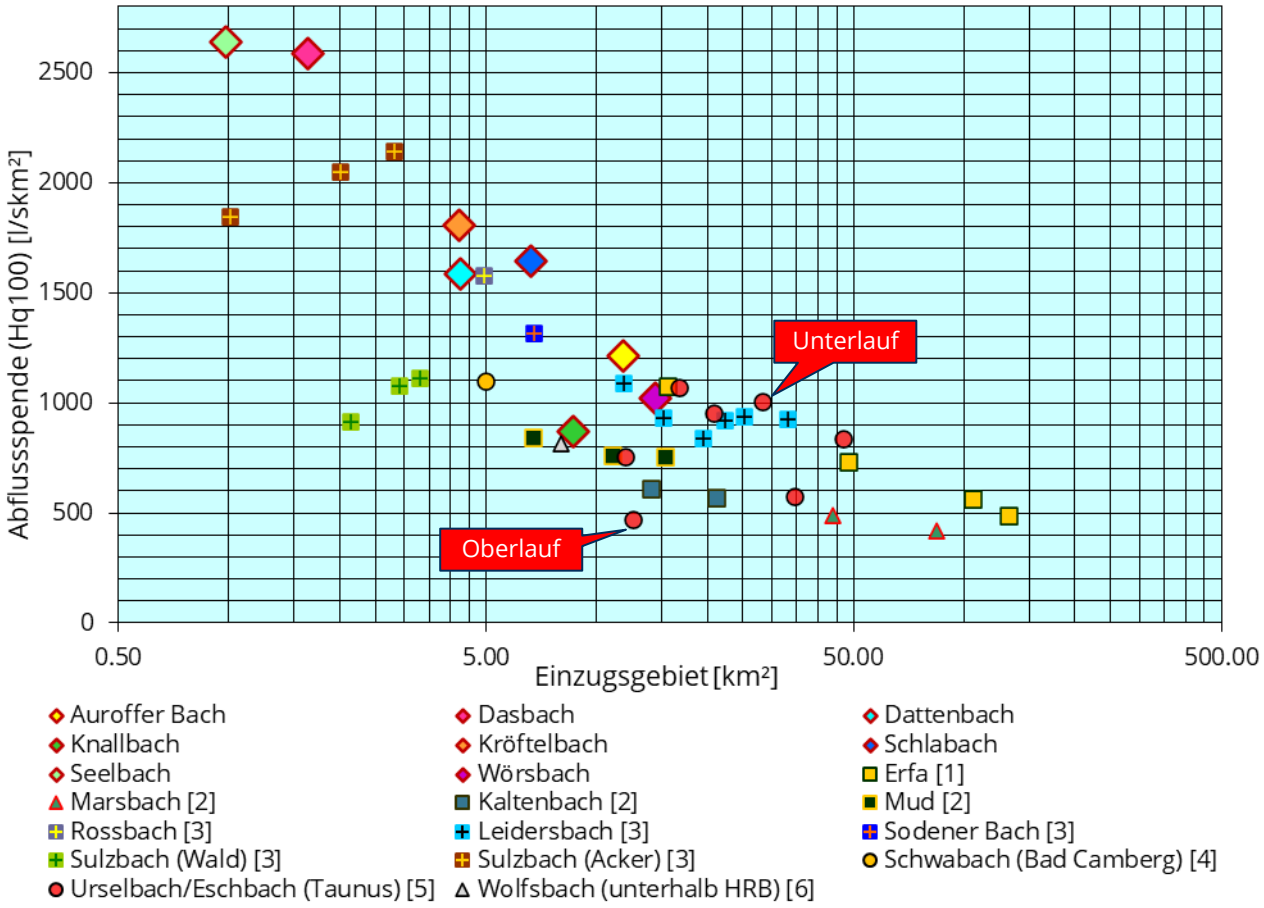


Abbildung 14: Vergleichende Darstellung der Abflussspenden der Teilgebiete mit Referenzwerten

[1] Datengrundlage: /U18/ [2] Datengrundlage: /U19/ [3] Datengrundlage: /U20/
[4] Datengrundlage: /U21/ [5] Datengrundlage: /U22/, /U23/ [6] Datengrundlage: /U24/

Auch wenn der Vergleich der in Abbildung 14 dargestellten Spenden nicht überbewertet werden darf: Die ermittelten Abflussspenden der acht Kontrollquerschnitte zeigen mit den Referenzwerten ein vergleichbares Spektrum auf; überdies ist bei zunehmendem Einzugsgebiet eine ähnliche Abnahme der Spenden festzustellen. Resümierend hieraus ist zu schließen, dass mit dem hier aufgestellten Starkniederschlagsmodell das Abflussgeschehen im Untersuchungsgebiet plausibel nachgebildet wird. Die sich im Vergleich zu den Abflüssen der Referenzgebiete ergebenden Unterschiede bewegen sich in einem aus hydrologischer Sicht vertretbaren Rahmen bzw. sind bei größeren Differenzen begründbar.

4.3.4 Aufbereitung der Berechnungsergebnisse

Für die weitere Bearbeitung und flächenhafte Auswertung wurden die Ergebnisse der verschiedenen berechneten Niederschlagsszenarien auf einem Modellgebiet hinsichtlich der maximalen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten zu einer Gesamtlösung überlagert. Somit zeigen die Abbildungen in den folgenden Kapiteln sowie die Starkregengefahrenkarten keine Worst-Case-Betrachtung eines das gesamte Stadtgebiet abdeckenden Starkniederschlags, sondern die ungünstigste Situation an jeden Punkt des Untersuchungsgebietes, unabhängig vom Zeitpunkt während der ungleichmäßigen Überregnung.

Die ermittelten Maximalwerte (Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit) wurden in 17 Kartenblättern im Maßstab 1 : 2 500 als Starkregengefahrenkarten aufbereitet. In Abbildung 15 ist die Lage der verschiedenen Ausschnitte mit entsprechender Bezeichnung dargestellt. Aufgrund ihrer räumlichen Ausdehnung werden Nieder- und Oberauroff in einem gemeinsamen Planausschnitt zusammengefasst, während Wörsdorf und die Kernstadt auf mehrere Ausschnitte aufgeteilt werden.

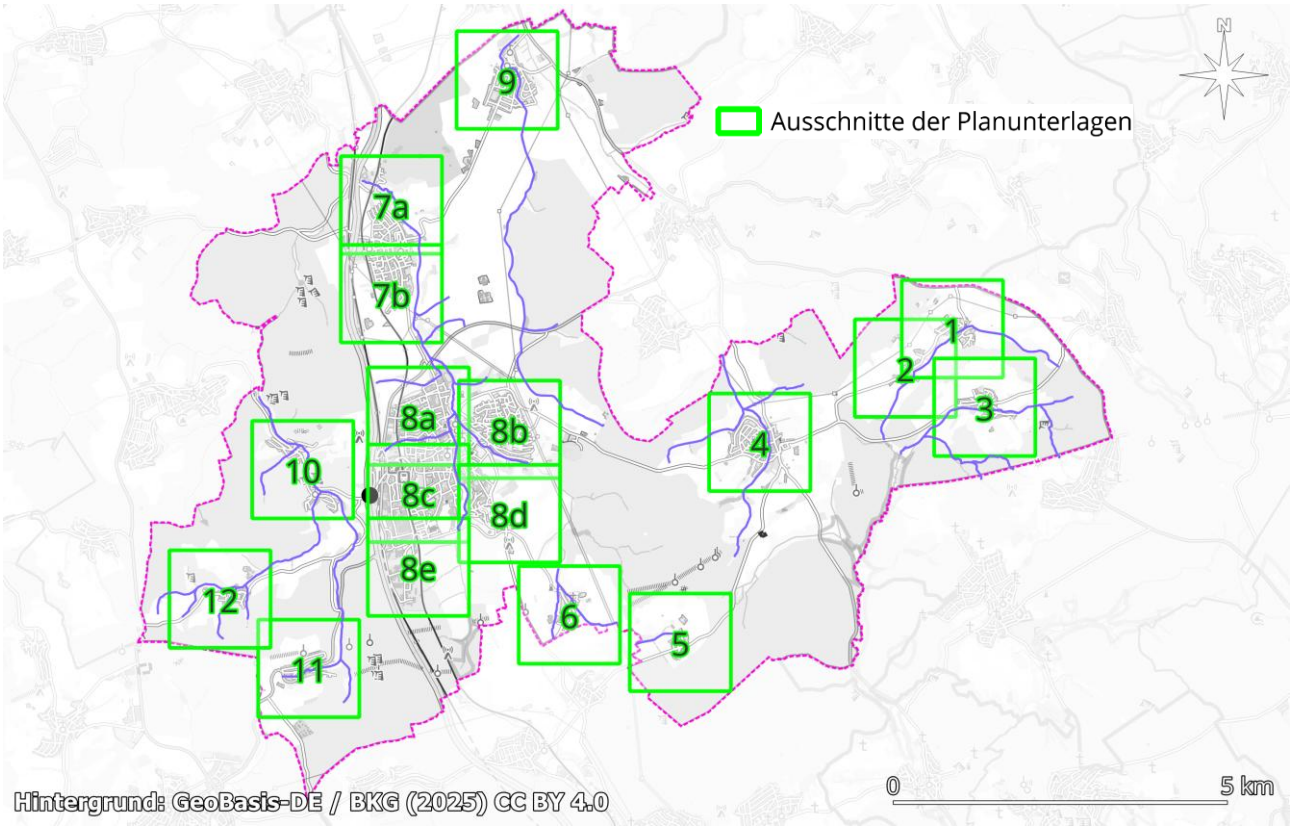


Abbildung 15: Übersicht über die Lage und Bezeichnung der 17 Ausschnitte der Planunterlagen (Hintergrund: /U1/)

Die Starkregengefahrenkarten umfassen dabei je einen Plansatz mit der Darstellung der maximalen Wassertiefen (Plan-Nr. 1.X) und der maximalen Fließgeschwindigkeiten (Plan-Nr. 2.X). In beiden Kartensätzen bildet die Basemap.de (/U1/) die Hintergrundkarte, auf der neben den Berechnungsergebnissen die jeweilige Modellgrenze, die Gewässerachsen sowie die Gebäude (/U3/) abgebildet sind. Die Gebäude werden dabei zur besseren Übersicht differenziert nach öffentlichen Gebäuden (ALKIS-Gebäudefunktion zwischen 3 000 und 3 999, angepasst nach Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein) sowie allgemeinen Gebäuden eingefärbt. Zudem werden die Höhenlinien des DGM1 (/U2/) zur besseren Nachvollziehbarkeit eingeblendet. Die Symbologie der jeweiligen Ergebnisdatensätze sind in Abbildung 16 dargestellt.

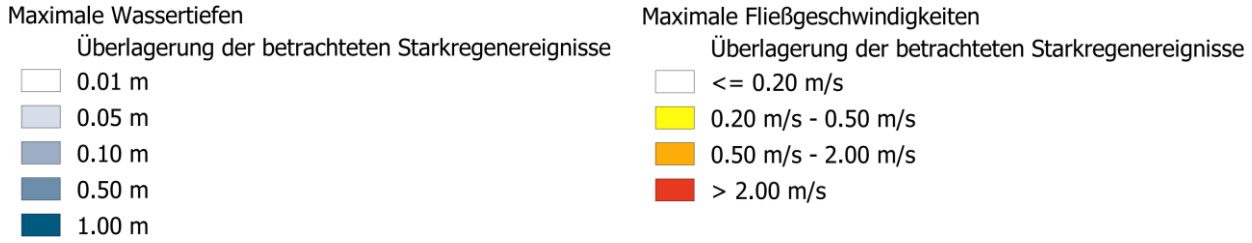


Abbildung 16: Legende der Berechnungsergebnisse in den Starkregengefahrenkarten

Im Plansatz 1 (Wassertiefen) werden die maximalen Wassertiefen ab einem Wert von 0,01 m in einem linearen Farbverlauf dargestellt. Die Wassertiefen zwischen 0,01 m und 0,05 m werden dabei mit abnehmender Transparenz dargestellt, ab 0,05 m erfolgt eine flächige Einfärbung. Ab einer maximalen Wassertiefe von 1,00 m wird ein einheitlicher Farbton angewendet. Im Plansatz 2 (Fließgeschwindigkeiten) erfolgt eine diskrete, flächige Darstellung der maximalen Fließgeschwindigkeiten ab einem Mindestwert von 0,20 m/s. Zudem wird die maximale Fließrichtung mit Fließpfeilen abgebildet.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit der zeitlichen Entwicklung des Starkregenabflusses wurden zudem Animationen der Wassertiefen in 1-Minuten-Schritten für die verschiedenen Ortslagen erzeugt. Damit können die Fließwege nachvollzogen und für die Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen ausgewertet werden. Die Symbolisierung der Animationen entspricht dem Plansatz 1, nur werden hier die zeitabhängigen Wassertiefen dargestellt. In Abbildung 17 sind die 25 ausgewählten Ausschnitte für die Animationen ersichtlich, die zur besseren Nachvollziehbarkeit der Fließwege einen höheren Detaillierungsgrad aufweisen als die Pläne. Es wurde jeweils das aussagekräftigste Niederschlagsereignis ausgewählt.

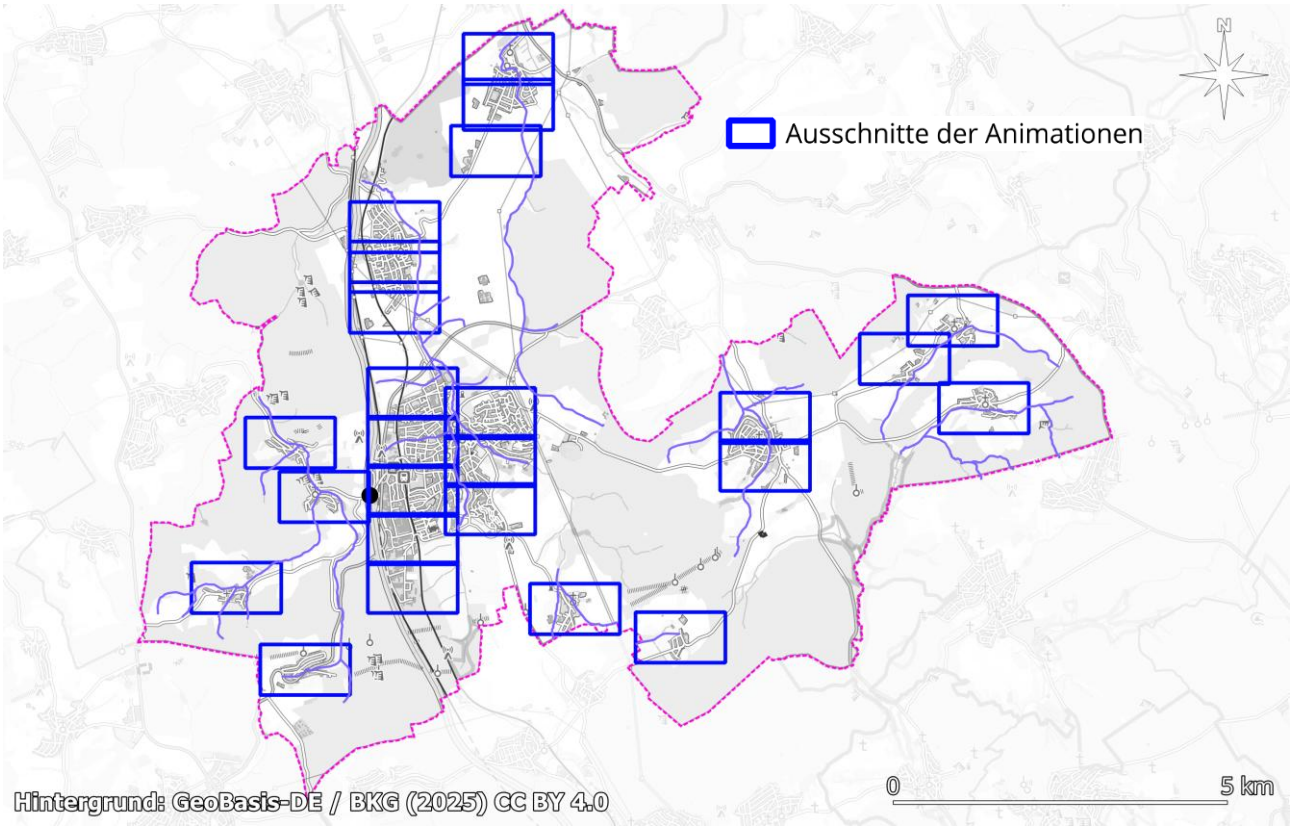


Abbildung 17: Übersicht über die Lage der 25 Ausschnitte der Animationen (Hintergrund: /U1/)

5 GEFAHREN- UND RISIKOBETRACHTUNG

Ausgehend von den durchgeführten 2D-Strömungsberechungen ergeben sich innerhalb von Idstein lokal unterschiedliche Gefahren und Risiken bei Starkregen, welche im Folgenden Kapitel ausgewertet werden. Nach einer ersten, orientierenden Gefahrenabschätzung anhand der Flächennutzung folgt die stadtteilweise Beschreibung der Gefahrensituation ausgehend von den 2D-Strömungsberechungen mit einem Abgleich der Erfahrungswerte vor Ort. Anschließend erfolgt eine flächenhafte Bewertung des sich aus den Gefahren ergebenden Risikos der Gebäude und Verkehrsflächen.

Basierend auf dieser Gefahren- und Risikobetrachtung wird das vorliegende Schutzniveau jedes Stadtteils gegenüber Starkregenereignissen ermittelt. Diese Grundlage ermöglicht eine Auswahl von Risikozonen in Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein, in denen ein besonders hohes Potenzial zur Verbesserun der Resilienz gegenüber Starkregenereignissen gesehen wird. Diese Risikozonen werden abschließend innerhalb dieses Kapitels beschrieben.

5.1 Vorabbewertung anhand der Flächennutzung

Die nachfolgende flächenbezogene Gefahren- und Risikobewertung basiert auf den in Tabelle 4 aufgeführten Landnutzungsklassen und deren jeweiligen Flächengrößen, den topografischen Gegebenheiten der Einzugsgebiete im Stadtgebiet Idstein sowie der Abfolge der Landnutzungen entlang der Fließrichtung des Wassers.

Im Stadtgebiet von Idstein (rd. 79 km²) haben Wald (Wald, Gehölz) und Wiese (Grünland) eine Flächengröße von insgesamt rd. 39 km². Dies entspricht rd. 49 % der Einzugsgebietsgröße. Diese Flächen sind meist schadlos überflutbar, da durch die typischerweise geschlossene Bewuchsdecke kaum eine Gefahr von Schäden besteht.

Ackerflächen erstrecken sich über rd. 28 km² und machen damit etwa 35 % der Gesamtfläche des Stadtgebiets aus. Diese Flächen sind nicht mehr durchweg schadlos überflutbar. Hier besteht eine direkte Gefahr von Schäden in Form von Ernteschäden und/oder Bodenqualitätsverlust durch Erosion. Dies birgt neben dem für die Ackerfläche selbst aufgrund von Bodenverlust entstehenden Schadens zusätzlich für unterhalb gelegene Siedlungsgebiete die Gefahr der Einschwemmung von Erdreich bei Starkregen.

Die Landnutzungsklasse Bebauung (Wohn-, Misch-, Gewerbegebiete, und öffentliche Flächen) nimmt eine Fläche von rd. 5,4 km² ein, was einen Anteil von rd. 7 % an der Größe des Einzugsgebiets ausmacht. Die Überflutung dieser Flächen kann zu hohen Gefährdungen führen. Betroffenheiten können hier nicht nur bei Gebäuden, insbesondere Keller und Erdgeschosswohnungen bzw. Betriebsstätten, sondern es kann auch eine Gefahr für Leib und Leben der Bewohner entstehen. Ebenso stark gefährdet sind die rd. 6,6 km² (rd. 8 %) des Stadtgebiets einnehmenden Verkehrs- und Eisenbahnflächen. In den Verkehrsflächen sind Straßen, Wege sowie öffentlichen Plätze zusammengefasst.

Sonstige Nutzungen (hauptsächlich Gewässerflächen) nehmen eine Fläche von rd. 0,4 km² ein, was einem Anteil von etwa 0,5 % an der Größe des Einzugsgebiets entspricht. Da diese Flächen zum Abführen von Wasser vorgesehen sind, werden sie innerhalb dieser Vorabbewertung den schadlos überflutbaren Flächen zugeordnet.

Die vorhergehend beschriebenen Flächennutzungen lassen sich entsprechend in die drei Typen „schadlos überflutbar“ (z.B. Wald), „eingeschränkt überflutbar“ (z.B. Acker) und „schadbehaftet überflutbar“ (z.B. Straßen) zuordnen. Ein Überblick über die anteilige Verteilung dieser Überflutbarkeit in Bezug auf die Idsteiner Gesamtfläche findet sich Abbildung 18.

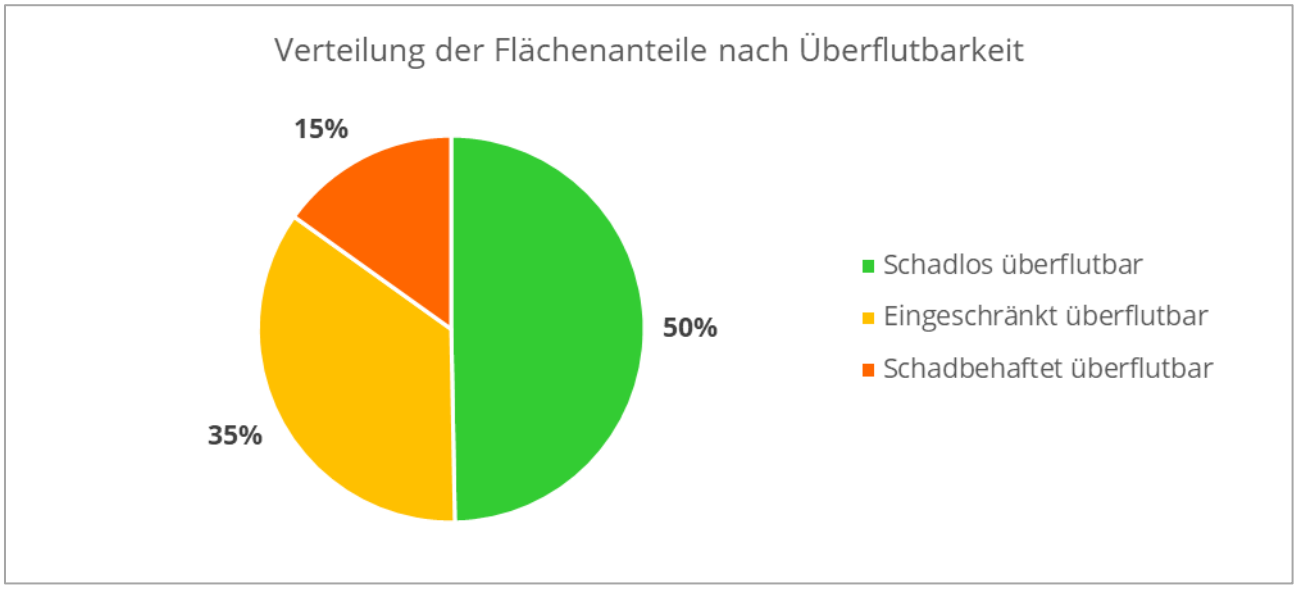


Abbildung 18: Verteilung der Idsteiner Flächenanteile hinsichtlich ihrer Überflutbarkeit

Es ist zu sehen, dass rd. die Hälfte des Stadtgebiets schadlos überflutbar ist, also zu Wald- oder Grünflächen gehört. Die hinsichtlich der Gefährdung durch Überflutung als kritisch einzustufenden besiedelten Flächen machen nur rd. 15 % des Stadtgebiets aus, was auf ein geringes Gefährdungspotenzial im Stadtgebiet schließen ließe. Insgesamt liegen in Idstein allerdings die schadlos überflutbaren Flächen vorrangig oben auf den Hängen. Wenn sich dort Fließwege einstellen, verlaufen diese entlang des Geländes zumeist durch die Ackerflächen in die bebauten Flächen im Taltiefsten. In den bebauten Flächen muss durch diese zu erwartenden Fließwege deshalb trotzdem mit einem hohen Gefährdungspotenzial und Materialeintrag aus den Ackerflächen gerechnet werden.

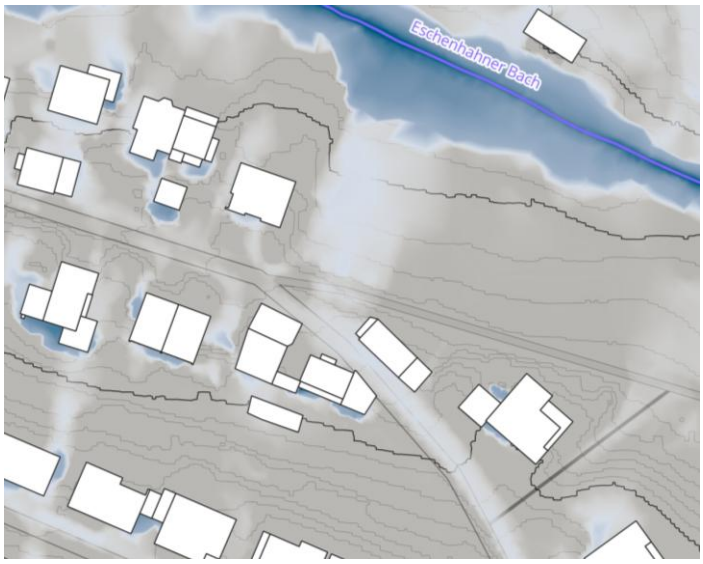
5.2 Gefahrenbetrachtung

Aufbauend auf der flächenhaften Erstbewertung werden im Folgenden die Gefahren anhand der Simulationsergebnisse betrachtet. Die Starkregengefahrenkarten veranschaulichen dabei, dass in den Idsteiner Ortslagen bei den berechneten historischen Niederschlagsereignissen stellenweise große Betroffenheiten bestehen. Das infolge der Starkniederschläge diffus abfließende Wasser sammelt sich über das gesamte Stadtgebiet in Mulden und Tälern, wodurch eine Vielzahl von Fließwegen in Richtung und auch innerhalb der bebauten Bereiche entstehen. Am Bebauungsrand strömt das Wasser in der Folge häufig über den Straßenkörper in die Siedlungsflächen hinein. Zunächst werden deshalb die sich beim diffus abfließenden Starkregen ausbildenden typischen Gefahrensituationen beschrieben. Anschließend werden die wesentlichen, aus den Starkregengefahrenkarten abzuleitenden Aussagen zur Gefahrenanalyse getrennt für die 12 Stadtteile aufgeführt. Sie beziehen sich auf die Überlagerung der beiden berechneten, historischen Starkregenereignisse.

5.2.1 Typische Gefahrensituationen

Beim Starkregenabfluss bilden sich innerhalb der Bebauung typische Gefahrensituationen aus, welche für die Bewertung der entstehenden Gefahren aber auch für potenzielle Gegenmaßnahmen eine wertvolle Grundlage bieten. Im Hinblick auf derartige typische Gefahrensituationen wurden die Starkregengefahrenkarten von Idstein untersucht, das Ergebnis ist auf den nachfolgenden Seiten (Abbildung 19) kategorisiert und veranschaulicht.

Gefahrensituationen entlang von Straßen als Hauptfließwegen



Wasserzutritt von hangparallel verlaufenden Straßen

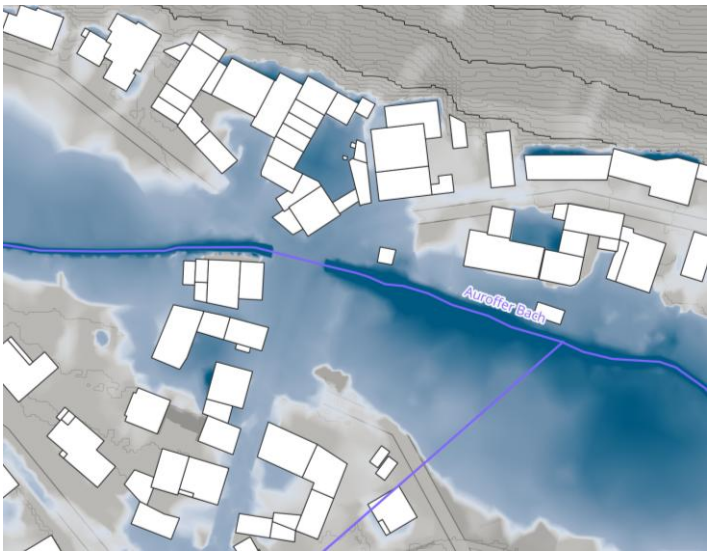
Der Abfluss erfolgt auf einer hangparallel verlaufenden Straße, sodass hangabwärts liegende Grundstücke nicht betroffen sind. Treten jedoch Schwachstellen in straßenbegleitenden Strukturen (z.B. Mauern) oder lokale Tiefpunkte auf, folgt das auf der Straße akkumulierte Wasser dem Hanggefälle und es kommt lokal begrenzt zur Überflutung der talseits der Straße gelegenen Bebauung



Hangabwärts verlaufende Straßen mit hoher Fließgeschwindigkeit

Durch die Ausrichtung der Straße mit dem Hauptgefälle des Geländes entstehen flächig hohe Fließgeschwindigkeiten im Straßenraum

Gefahrensituationen entlang von Gewässern und Verrohrungen



Ausuferung ausgehend vom Gewässer

Ausuferung am Gewässerlauf führen zu Überflutung von gewässernahen Grundstücken und Gebäuden



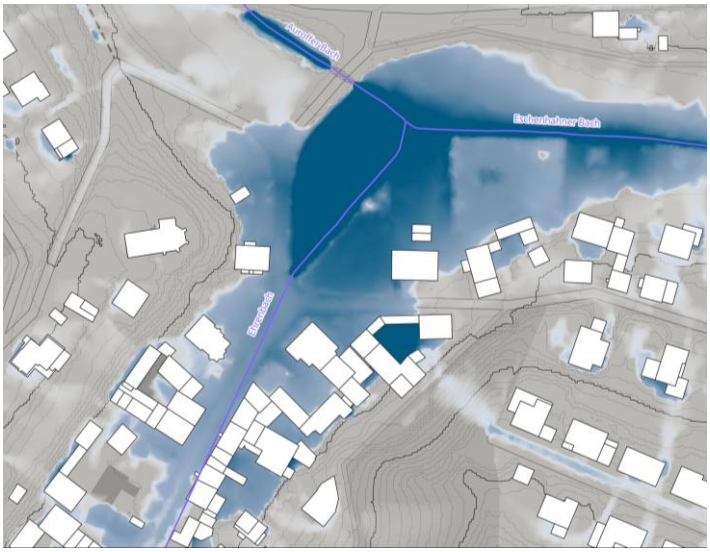
Überlastete Verrohrung

Verrohrungen und Durchlässe weisen nur eine begrenzte Leistungsfähigkeit auf, welche im Starkregenfall durch Verlegung zusätzlich eingeschränkt wird. Vor den Einläufen kommt es entsprechend zu Überflutungen und der Ausbildung sekundärer Fließwege



Hangabfluss an verrohrtem Gewässerabschnitt

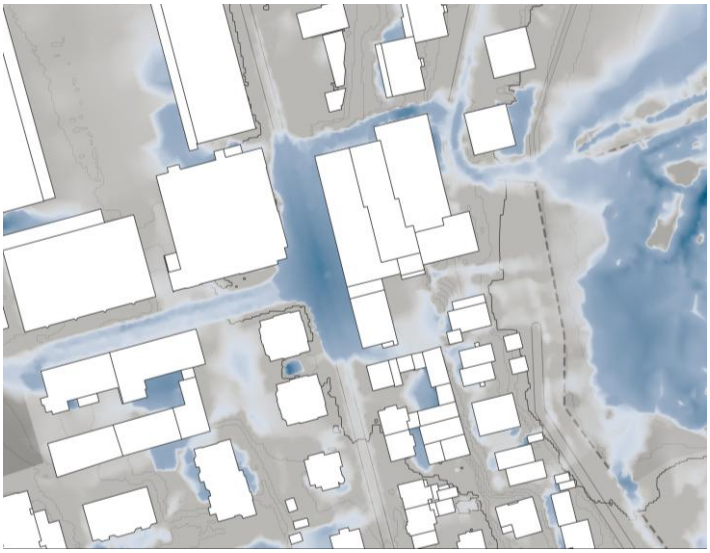
Treffen seitliche Zuflusswege im Taltiefsten auf einen verrohrten Gewässerabschnitt, kann keine Ableitung der Abflüsse in das Gewässer stattfinden und es bilden sich sekundäre Fließwege auf Straßen und lokale Überflutungen aus



Überlagerung

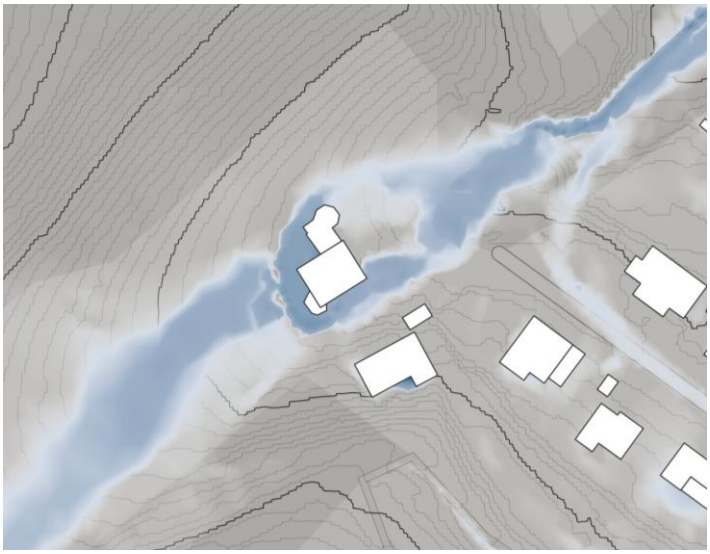
Durch Überlagerung der Auswirkungen verlegter bzw. überlasteter Verrohrungen und konzentrierter Abflüsse auf Straßen kommt es zu großflächigen Überschwemmungen mit zum Teil großen Wassertiefen im Taltiefsten

Gefahrensituationen an Gebäuden



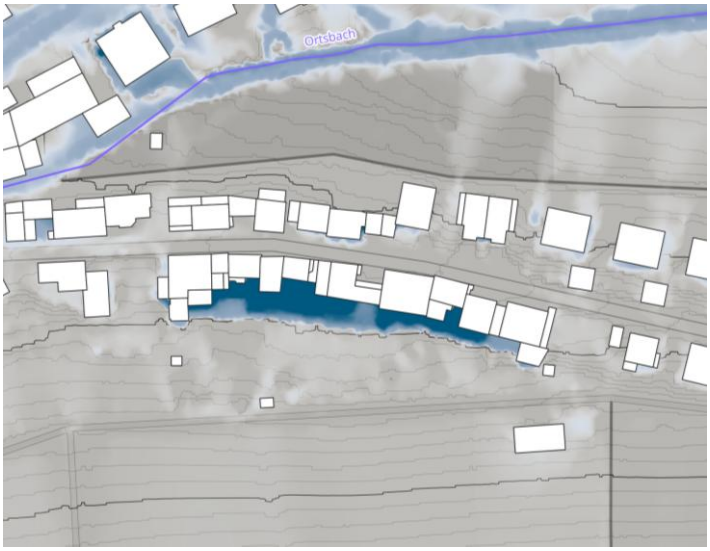
Riegelwirkung von Gebäuden

Gebäude quer zum Fließweg in lokalen Tiefenlinien erzeugen eine Riegelwirkung und führen kleinräumig zur hohen Einstautiefen



Bebauung im Fließweg

Betroffenheiten an einzelnen Gebäuden entstehen an Hanglagen, wenn Gebäude genau in lokalen Senken und damit an Fließwegen gebaut sind



Riegelwirkung von Gebäuden am Hang

Quer zum Hauptgefälle ausgerichtete Gebäude an Hängen riegeln den Oberflächenabfluss auf dem Hang ab, insbesondere wenn die Ausdehnung des Gebäudes in Richtung quer zum Gefälle groß ist. Je nach lokaler Topografie kann es zu hohen Einstautiefen vor dem Gebäude kommen

Abbildung 19: Typische Gefährdungssituationen infolge von Starkregen

5.2.2 Nieder-Oberrod

Bei den berechneten Starkregenereignissen sammelt sich das abfließende Wasser vornehmlich entlang der Taltiefen um die Ortslage von Oberrod herum und bildet dort konzentrierte Fließweg aus. Im Westen und Nordosten verlaufen diese Fließwege um die Bebauung herum und entwässern direkt in den Dattenbach. Dieser ufert im Taltief aus, wobei überwiegend vornehmlich landwirtschaftlich und als Gärten genutzte Flächen überschwemmt werden. Im Norden sammelt sich das abfließende Wasser aus den dortigen Wald-, Wiesen- und Ackerflächen in einem Tal, welches in über die Niederemser Straße durch die Ortslage in den Dattenbach abfließt. Die Niederemser Straße wird dabei vollständig überschwemmt und es treten vor allem an der Engstelle zwischen der Bebauung hohe Fließgeschwindigkeiten auf. Dabei sind auch die Gebäude südlich der Niederemser Straße vom flächigen Abfluss betroffen. In der gesamten Ortslage bilden sich zudem entlang der Hanglagen diffuse Fließwege zwischen den Gebäuden aus.

Auch im Gebiet um die Ortslage von Niederrod fließt der Starkregenabfluss konzentriert entlang der Talsohlen ab. Vom Gickelsberg bildet sich dabei ein Fließweg aus, welcher nordöstlich die Ortslage umfließt. Dieser entspricht dem angestrebten Ziel, den Fließweg um die Ortslage zu leiten (Siehe Kapitel 5.3). Westlich von Niederrod verläuft ein Fließweg über die Meilbachstraße und die Steinchenstraße bis zum Dattenbach. Vor dem Durchlass unter der Steinchenstraße ufert der Dattenbach entlang der Talsohle aus und überschwemmt dort Wiesenflächen. Zudem wird die Steinchenstraße in diesem Bereich überströmt, sodass sich die Überschwemmung auch in die Bebauung ausweitet. In diesem tiefliegenden Bereich überlagern sich die Abflussanteile aus dem Dattenbach vor dem Durchlass mit dem oberflächlichen Fließweg von der Meilbachstraße, welche unterhalb der Steinchenstraße wieder dem Dattenbach zulaufen. Nordwestlich der Meilbachstraße sind zudem an den Gebäuden nicht gebündelte Abflusswege erkennbar.

5.2.3 Kröftel

Entlang der südlichen Talflanke von Kröftel entstehen feine Abflusswege, die in das bebaute Gebiet hineinführen. Das abfließende Wasser sammelt sich dort in der Talsohle und fließt dem Kröftelbach nach

dem Ende der Verrohrung zu. In dem anschließenden Gewässerabschnitt treffen dadurch die Abflusswelle des Kröftelbachs und der oberflächliche Abfluss zusammen, was zur Ausuferung in angrenzende Grün- und Ackerflächen führt. Im östlichen Siedlungsbereich wird ein Teil des Hangwassers entlang der Landesstraße L3023 in einem Straßengraben aufgenommen. Dieser leitet das Wasser in Richtung Ortslage, wo es über die Oberemser Straße zum Kröftelbach abfließt.

Die nördlichen Hanglagen entwässern über drei Fließwege in Richtung der unterhalb in einer Senke gelegenen Ortsmitte. Im Nordwesten trifft einer dieser Fließwege auf die Straße Am Erbsengarten und verläuft von dort über die Oberemser Straße durch das bebaute Gebiet bis zum Kröftelbach. Ein weiterer Fließweg führt von Norden kommend über den Sportplatz am Dorfgemeinschaftshaus in die Bebauung hinein. Aus nordöstlicher Richtung erreicht das Wasser über einen Wirtschaftsweg die Straße Am Schieferstück und strömt von dort, dem Geländegefälle folgend, mit hohen Fließgeschwindigkeiten in den tieferliegenden Ortskern ein. Dort sind vor allem die Gebäude südlich der Oberemser Straße sowie westlich der Feldbergstraße von Überschwemmungen betroffen. Die „Ortskern-Senke“ entwässert schließlich in südliche Richtung zum Kröftelbach.

5.2.4 Heftrich

Der aus Westen zuströmende Starkregenabfluss wird überwiegend durch einen Graben aufgenommen, der in einer Senke an der Bebauungsgrenze von Heftrich nach Norden abschwenkt. Der Abfluss aus den südwestlichen Hanglagen wird zum Teil vom Begleitgraben der Landesstraße L3023 aufgefangen. Allerdings bildet sich z.B. zur Straße Am Lautstein von der L3023 ein Fließweg durch die Bebauung aus. Das Wasser folgt anschließend dem Verlauf von Am Lautstein und Im Exboden in nordwestliche Richtung.

Der Schlabach fließt von Süden nach Heftrich hinein, wo er noch oberhalb der Bebauungsgrenze weitere von Süden kommende Fließwege aufnimmt. Im Bereich des Fußballplatzes südlich der L3023 tritt der Schlabach in eine Verrohrung ein. Östlich der Landesstraße L3011 und südlich der L3023 bilden sich entlang der Senken Fließwege aus, die sich im Bereich des Kreisels der L3011 und L3023 sammeln. Dort können die Straßengräben das Wasser nicht ausreichend über Durchlässe ableiten, in der Folge wird der Kreisel überflutet. Auch westlich des Kreisels wird die L3011 bei der Willi-Mohr-Halle überströmt. Somit entsteht ein gemeinsamer Fließweg durch die Talsohle in Richtung des Wiesenwegs, wo das Wasser schließlich durch mehrere Gebäudelücken hindurch strömt und rd. 65 Meter vor der Langgasse wieder das dort offene Gerinne des Schlabachs erreicht.

Zusätzlich bilden sich entlang der Langgasse von beiden Seiten Fließwege in Richtung des Schlabachs aus. Während der eine Fließweg aus dem westlichen Teil Heftrichs zu dem im Taltief verlaufenden Schlabach führt, wird der östliche Fließweg hauptsächlich vom Wasser gespeist, das entlang der L3023 abläuft. Für eine weitere Beaufschlagung der Langgasse sorgt auch der Schlabach, der vor dem Durchlass unter der Langgasse über die Ufer tritt. Das ausufernde Wasser strömt zwischen den angrenzenden Gebäuden hindurch. Zusätzlich bildet sich ein sekundärer Fließweg entlang eines Wirtschaftswegs, der später wieder in den Schlabach mündet.

Im weiteren Verlauf sammelt sich Hangabfluss von Osten auf dem Tennweg (L3011) und fließt dem Geländegefälle folgend in der Straße Im Wiesental zum Schlabach hin. Auch an dieser Stelle überströmt der Schlabach die Straße Im Wiesental. Die Straße Im Wiesental dient des Weiteren als Sammler des aus dem

westlichen Siedlungsbereich von Heftrich zuströmenden Wassers. Dabei bilden sich in den Tiefpunkten der Straße diffuse Fließwegen durch die Gebäude hindurch in Richtung Schlabach aus.

Nordöstlich der Bebauung entsteht schließlich in einer breiteren Talsohle ein weiterer Fließweg, der zur Überströmung der L3011 führt. Hiervon sind allerdings keine Gebäude betroffen.

5.2.5 Lenzhahn

Bei Starkregenereignissen entstehen in den südöstlichen von Lenzhahn gelegenen Hängen mehrere Abflusspfade an der Oberfläche, die in das bebaute Gebiet eintreten. Zusätzlich nehmen die straßenbegleitenden Gräben entlang der Landesstraße L3273 weiteres Wasser auf, das zur Ortslage geführt wird. Diese Fließwege verlaufen innerhalb der Bebauung überwiegend entlang der Ortsstraße und münden anschließend in den Seelbach. Dabei treten aber auch seitliche Abflusswege auf, die stellenweise zwischen den Gebäuden hindurch nach Westen in Richtung Seelbach verlaufen. Dadurch sind auch die Gebäude in den Parallelstraßen bei Starkregen betroffen. Ein weiterer Fließweg verläuft von Nordosten entlang eines Wirtschaftswegs zum Seelbach und tangiert keine bebauten Bereiche.

5.2.6 Dasbach

Aus den höher gelegenen Bereichen im Süden und Südosten verlaufen mehrere Fließwege in Richtung der Ortslage Dasbach. In der Folge bilden sich insbesondere in der südwestlichen Bebauung mehrere Strömungspfade zwischen den Gebäuden aus, die durch den im Westen verlaufenden Dasbach aufgenommen werden. Im südöstlichen Bereich sammelt sich der Abfluss zunächst in einem Graben, der anschließend durch eine Verrohrung unter der Kirchstraße hindurchgeführt wird. Ein weiterer Fließweg entsteht dabei entlang der Kirchstraße, der auch aus östlicher Richtung durch einen Wirtschaftsweg mit Wasser gespeist wird.

Dieser Graben nimmt schließlich kurz oberhalb seiner Mündung in den Dasbach die im Osten außerhalb der Ortslage verlaufenden Fließwege auf.

5.2.7 Wörsdorf

Die Ortslage von Wörsdorf befindet sich an einer nach Nordosten abfallenden Talflanke, an dessen Grund der Wörsbach verläuft. Aus den höhergelegenen Lagen westlich von Wörsdorf fließt Wasser über diffuse Abflusswege hangabwärts. Diese werden durch Durchlässe in der Regionalbahnstrecke zu konzentrierten Fließwegen gebündelt, die punktuell Abflüsse innerhalb der Ortslage verstärken.

Im Norden von Wörsdorf entsteht ein Fließweg am Kreuzungsbereich der Wallbacher Straße und der Nikolaus-von-Flue-Straße, der in den Scheidgraben mündet. Etwa 250 m weiter zweigt ein Teil des Wassers seitlich in einen verrohrten Graben ab, während der verbleibende Abfluss entlang des Scheidgrabens als direkter Hangabfluss ins Tal weiterläuft. Vor der Henriettenthaler Straße kommt es zu seitlichen Ableitungen in die angrenzende Bebauung, und die Straße selbst wird in Richtung Wörsbach überströmt. Südlich des Scheidgrabens treten zudem netzartige Abflussmuster zwischen den Gebäuden auf. Entlang der Reichenberger Straße bildet sich ein weiterer gebündelter Abflussweg aus.

Ein zusätzlicher konzentrierter Fließweg entsteht an der Unterführung des Wörsdorfer Bahnhofs. Dieser verläuft zunächst durch die Bebauung, anschließend entlang der Straße Am Metzengraben und über die

Wallbacher Straße bis zur Hauptstraße. In verengten Bereichen treten dabei erhöhte Fließgeschwindigkeiten auf. An der Einmündung in die Hauptstraße mündet ein weiterer Fließweg, der aus der Straße An der Roterd sowie dem Bereich der Gemeindehalle stammt. Die Hauptstraße entwickelt sich im weiteren Verlauf zu einem stark ausgeprägten Fließweg, der bis zur Senke im Kreuzungsbereich mit der Henriettenthaler Straße reicht. Von dort aus entstehen kleinräumige Abflusswege, die teils direkt durch Gebäude hindurch in Richtung Wörsbach verlaufen. Südlich anschließend treten deutliche Hangabflüsse entlang der Goethestraße und der Ringgasse auf.

Westlich des Rosenwegs befinden sich zwei Durchlässe in der Regionalbahnstrecke, welche jeweils einen konzentrierten Fließweg nach Wörsdorf verursachen. Diese vereinigen sich im Bereich des Tulpenwegs zu einem gemeinsamen Abflussweg, der hangabwärts verläuft. Dabei werden der Kreisel der Landesstraße L3026 (Hauptstraße) als auch die östlich angrenzenden Flächen überströmt. Im Bereich des Kreisels tragen zudem von Süden kommend die Straßenbegleitgräben der L3026 sowie ein weiterer konzentrierter Fließweg aus Südwesten zur Abflussdynamik bei. Letzterer wird durch einen Durchlass unter der Regionalbahnstrecke konzentriert, verläuft nördlich des Itzbachwegs, überströmt den Enzianweg und folgt anschließend dem Itzbachweg bis zum Kreisverkehr. Auch aus Südosten entwässern einige Außenflächen in die Bebauung, wo sich ihre Abflüsse mit dem Fließweg entlang des Itzbachs vereinen.

Im Talbereich von Wörsbach treten großflächige Überschwemmungen auf, die vorrangig landwirtschaftliche Flächen und nur an Einzelstellen die Bebauung betreffen. Im Norden der Ortslage von Wörsdorf befindet sich der Hof Henriettenthal, der vorrangig von einem Fließweg aus den nordöstlich gelegenen landwirtschaftlichen Flächen betroffen ist. Die Aussiedlerhöfe im Osten von Wörsdorf befinden sich auf einer Anhöhe, sodass sie nur in geringem Maße von Fließwegen betroffen sind.

5.2.8 Kernstadt Idstein

Die Idsteiner Kernstadt wird von sowohl von Westen als auch von Osten zulaufenden Talflanken geprägt, in deren Auen der Wörsbach und der Wolfsbach verlaufen. Aus südlicher und östlicher Richtung treten einzelne Fließwege aus den Hanglagen in die Bebauung ein, wobei der Fließweg am Himmelbornweg die stärkste Betroffenheit aufweist. Im Westen werden die Abflüsse hauptsächlich durch Durchlässe in der Regionalbahnlinie gebündelt, was zu punktuellen Einleitungen in die Kernstadt führt. Insgesamt entsteht jedoch der größere Anteil des Abflusses innerhalb der bebauten Fläche selbst.

Rund um die Kernstadt verlaufen verschiedene Gräben und Gewässer, die den Abfluss ohne eine Betroffenheit um die Bebauung herumleiten. Flussabwärts der Kernstadt ufert auch der Wörsbach aus, wobei jedoch keine Gebäude betroffen sind.

Innerhalb der Hochschulstadt entstehen stellenweise verzweigte Abflusswege zwischen den Gebäuden, die sich überwiegend an der Hangneigung orientieren. Solche spezifischen Betroffenheiten treten in der Idsteiner Kernstadt an mehreren Stellen auf, insbesondere im Bereich der Hertastraße, der Stettiner Straße und der Vlijmener Straße.

Zur weiteren Ableitung bilden sich vor allem entlang der in Hangrichtung verlaufenden Straßen ausgeprägte Fließwege. An der westlich des Wörsbachs gelegenen Talflanke sind insbesondere die Walramstraße, Maximilianstraße, Friedensstraße, Bahnhofstraße, Wiesbadener Straße, In der Ritzbach, Grunerstraße, Friedrich-Ebert-Straße und Breslauer Straße durch markante Abflusswege gekennzeichnet.

Die durch den Wörsbach aufgenommenen (westlichen) Fließwege führen insbesondere dort, wo der Bachlauf verrohrt ist, zu zusammenhängenden Einstauflächen, aus denen sich neue Fließwege entwickeln. Diese verlaufen sowohl direkt zwischen Gebäuden hindurch als auch entlang der vorhandenen Straßen. Im Bereich des Idsteiner Busbahnhofs befindet sich eine markante Geländesenke, die sich durch seitliche Zuflüsse füllt. Besonders relevant ist ein konzentrierter Fließweg, der am Tournesol-Schwimmbad beginnt und entlang eines bestehenden Grabens bis in den Stolzwiesenpark führt. Dort kommt es vermutlich aufgrund einer Überlastung des Einlaufs in die Verdolung zu einem sekundären Abflussweg an der Oberfläche. Dieser verläuft entlang der Gerichtsstraße sowie durch die angrenzenden Grundstücke bis zur Senke am Busbahnhof.

Auch am Kreuzungsbereich von Grunerstraße, Veitenmühlweg und Veitenmühlberg liegt eine Geländesenke, die über beide Straßen mit Wasser beschickt wird. Infolgedessen bildet sich ein unkontrollierter Fließweg, der durch die Bebauung bis zum offenen Abschnitt des Wörsbachs im Norden verläuft. Die Zuflüsse in diese Senke stammen einerseits aus dem Parkbereich In der Ritzbach, andererseits aus dem südlich gelegenen Bereich um In der Eisenbach.

Zwischen dem Wörs- und dem Wolfsbach konzentrieren sich die Fließwege vor allem im Bereich der Obergasse, des Dasbacher Wegs, des Taubenbergs und der Bad Homburger Straße. Östlich des Wolfsbachs fällt die Talflanke in südwestlicher Richtung ab, wodurch sich entlang Am Tiergarten, der Heftricher Straße, dem Bermbacher Weg und dem Großen Feldbergweg ebenfalls konzentrierte Abflusswege ausbilden.

Im nordöstlichen Bereich der Kernstadt münden die dortigen Fließwege sowie die Straßenbegleitgräben der Landesstraße L3026 in eine weitere Geländesenke im Bereich der Weiherwiese und der Borngasse. Der Wolfsbach verläuft dort parallel zur Weiherwiese in offenen und verrohrten Abschnitten. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Wolfsbachs erscheint in diesem Bereich unzureichend, da er den oberflächlichen Abfluss nicht vollständig aufnehmen kann. Infolgedessen bildet sich eine großflächige Einstauzone, die zahlreiche Gebäude betrifft.

Im Rahmen der Gefahrenbetrachtung der Kernstadt Idstein sei zudem auf den nicht mehr der aktuellen Situation entsprechenden Einstau im Gerberweg sowie die Veränderungen an der Oberfläche durch Bautätigkeit (z.B. Taunusviertel, Rudolf-Virchow-Straße) hingewiesen (siehe Kapitel 5.3).

5.2.9 Walsdorf

Im Südwesten von Walsdorf entsteht bei Starkregen ein Fließweg, der teilweise durch einen westlich der Bebauung verlaufenden Graben geführt wird. Ein Teil dieses Wassers nimmt jedoch einen sekundären Weg entlang der Junkerstraße, wo es diffus zwischen den Gebäuden wieder in den westlichen Graben zurückfließt.

Ein weiterer konzentrierter Abflussweg bildet sich entlang der Idsteiner Straße an der Bebauungsgrenze. Dieser wird durch Zufluss aus den höheren Lagen gespeist und entwässert auf Höhe der Feuerwehr durch ein Netz von Fließwegen zwischen den Gebäuden hindurch in Richtung Knallbach. Überdies stellt sich ab der Einmündung der Wallrabensteiner Straße auf der Idsteiner Straße ein konzentrierter Fließweg in Richtung des Knallbachs ein. In diesem Bereich sind auch angrenzende Gebäude betroffen.

Der Knallbach verläuft durch Walsdorf in einer Talsohle und tritt erst außerhalb der Bebauungsgrenze - nach der Einmündung des von Westen zufließenden Grabens – über seine Ufer. Daher sind dort einzelne Gebäude von Überflutungen betroffen.

5.2.10 Niederauroff

Die Ortslage von Niederauroff befindet sich im Tal des Auroffer Bachs. Die Bebauung verteilt sich größtenteils auf die Talflanken, in der Talsohle konzentrieren sich einige Gebäude im Bereich der Brunnenstraße und der Straße Am Holdersberg. Die bei Starkregen entstehenden Fließwege orientieren sich überwiegend am natürlichen Geländeverlauf, wodurch sich an den Talflanken diffuse Abflüsse durch die Bebauung entlang der Gefällestrecken ausbilden.

Im südlichen Bereich mündet der Behrbach in eine Rohrleitung, die augenscheinlich überlastet ist. Dies führt zu einem Übertritt des Wassers in die angrenzende Bebauung. Zusätzlich entstehen entlang des Kesselbacher Wegs und der Talstraße konzentrierte Fließwege, die in Richtung der tieferliegenden Geländeabschnitte führen. Im Kreuzungsbereich von Talstraße und Brunnenstraße kommt es zu einer Bündelung der Fließwege. Hier trifft das Wasser aus den konzentrierten Straßenabflüssen sowie der überlastete Behrbach zusammen und strömt entlang der Brunnenstraße in Richtung des Auroffer Bachs.

An der Brücke des Auroffer Bachs unter der Brunnenstraße kommt es zur Überströmung, sodass sich die Gewässerabflüsse mit den oberflächlichen Regenabflüssen aus den zuführenden Straßen überlagern. Innerhalb dieser Einstaufläche sind mehrere Gebäude betroffen und stellenweise treten hohe Fließgeschwindigkeiten auf.

Im westlichen Abschnitt von Niederauroff entsteht ein weiterer konzentrierter Abflussweg entlang eines kleinen Seitentals, der zwei Gebäude direkt umspült.

5.2.11 Oberauroff

Im Außengebiet rund um Oberauroff bilden sich bei Starkregen entlang mehrerer Talsohlen Fließwege, die in die Ortslage hineinführen. Von Süden her strömt der Ehrenbach auf die Bebauungsgrenze zu und wird dort am Ortsrand mit teilweise hohen Fließgeschwindigkeiten in eine Verdolung geleitet. Zusätzlich entsteht ein diffuser Fließweg durch die Bebauung an der westlichen Talflanke bis auf die Straße Am Dorfbrunnen. Dieser folgt dann hangabwärts der Straße, wo sich das Wasser in einer tiefergelegenen Geländesenke staut. Hiervon sind mehrere Gebäude betroffen.

Nördlich der Bebauung tritt der Ehrenbach erneut als offenes Gerinne in Erscheinung und vereinigt sich mit dem von Osten zufließenden Eschenhahner Bach zum Auroffer Bach. Der östliche Ortsteil von Oberauroff entwässert durch diffuse Abflüsse direkt über die Bebauung in den Eschenhahner Bach. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Durchlässe des Auroffer Bachs scheint im weiteren Verlauf nicht ausreichend zu sein, sodass es dort zu einem Rückstau kommt.

5.2.12 Eschenhahn

Bei Starkregenereignissen strömt das in den nördlich angrenzenden Hanglagen entstehende Wasser in die Ortslage von Eschenhahn. Dabei bilden sich zwischen den Gebäuden diffuse Abflusswege, die sich dem Geländegefälle folgend ihren Weg durch die Bebauung bahnen.

Aus westlicher Richtung strömt ein weiterer Fließweg aus dem Außengebiet zur Schwalbacher Straße, wo er in eine Verrohrung überführt wird und ab dort den Ortsbach speist.

Auch der südliche Hangbereich entwässert in die Ortslage. Dabei entsteht ein konzentrierter Fließweg im Westen, der sich ebenfalls auf der Schwalbacher Straße sammelt. Gleichzeitig durchströmt der flächige Hangabfluss einzelne Gebäude, bevor er sich mit dem nordseitigen Abfluss auf der Schwalbacher Straße vereinigt. Der gebündelte Abfluss folgt der Talsohle und führt zu Rückstauerscheinungen sowie in Engstellen auch hohen Fließgeschwindigkeiten. Der anschließende Abfluss erfolgt zwischen den Gebäuden hindurch in Richtung des Ortsbachs. An mehreren Stellen staut sich das Wasser an geschlossener Bebauung auf, wo es verschiedene Gebäude beeinträchtigt.

5.2.13 Ehrenbach

Ehrenbach befindet sich überwiegend in einem Gelände mit nordwärts gerichteter Hangneigung. Bei Starkregenereignissen fließt Hangwasser abschnittsweise diffus durch die Bebauung in Richtung des Ehrenbachs. Entlang der Zugmantelstraße und des Mehlbaumwegs entwickeln sich allerdings auch konzentrierte Abflusswege, die das Niederschlagswasser gebündelt ableiten.

Aus westlicher Richtung umfließt der Ehrenbach zunächst die Ortslage. Dabei nimmt er Fließwege aus den dort gelegenen Hangflanken auf, bevor er in das Ortsgebiet eintritt. Trotz gelegentlicher Ausuferungen entlang des Talverlaufs sind nur wenige Gebäude unmittelbar betroffen.

Von Süden treffen zwei weitere Fließwege auf die Bebauungsgrenze. Der westlich verlaufende wird in eine Verrohrung geleitet, die ihn direkt in den Ehrenbach führt. Der östliche Fließweg wird abschnittsweise offen und verrohrt geführt.

Im nordöstlichen Bereich der Ortslage leitet ein konzentrierter Fließweg den Starkregenabfluss entlang einer Talsohle weitgehend an der Bebauung vorbei.

5.3 Abgleich mit Erfahrungswerten von Starkregenereignissen

Die Ergebnisse der Gefahrenbetrachtung sind – soweit möglich – mit den Erfahrungen aus vergangenen Starkregenereignissen abzugleichen und zu plausibilisieren. Aus Ereignissen vergangener Jahre liegen nur einzelne punktuelle Informationen bei der Hochschulstadt Idstein vor. So ist etwa eine Betroffenheit bei Starkregen an den Gebäuden Im Anwender in Niederrod bekannt. Zum einen bildeten sich dort Fließwege entlang des Hangs und zum anderen entlang der Wirtschaftswege in die Bebauung hinein aus. Zur Verbesserung des Abflusses vom Wirtschaftsweg in die landwirtschaftlichen Flächen oberhalb der Ortslage wurden zwischenzeitlich bereits die Bermen abgeschoben. Die Berechnungsergebnisse passen gut zu diesem aktualisierten Zustand.

Im Bereich der Rudolf-Virchow-Straße wurde festgestellt, dass im Modell ein bauzeitlicher Zustand abgebildet wird. Dies liegt im Erhebungszeitraum des Geländemodells begründet (/U2/). Zudem wurde während des Bearbeitungszeitraums in Kröftel ein Erdbecken errichtet. Auf eine Aktualisierung des Modells wurde für die laufende Projektarbeit in beiden Fällen verzichtet.

Weitere konkret verwertbare Informationen lagen zunächst nicht vor. Während der Bearbeitung des Starkregenvorsorgekonzepts, am Abend des 02.05.2024, zog jedoch ein Unwetter über das gesamte

Rhein-Main-Gebiet und somit auch über die Hochschulstadt Idstein hinweg. Alle Stadtteile waren von den Auswirkungen betroffen und alle Feuerwehren im Einsatz, um die zahlreichen Einsatzstellen abzuarbeiten. Insbesondere der Wassereintritt in die Tiefgarage der Polizeistation in der Gerichtsstraße mit einem anschließenden Ausfall der Leitstelle hatte weitreichende Folgen. Die während dieses Ereignisses festgestellten Betroffenheiten wurden in Nachgang von der Hochschulstadt Idstein sowie der Feuerwehr zusammengestellt und mit den Berechnungsergebnissen verglichen. Dabei konnte eine gute Übereinstimmung der tatsächlich beobachteten Einsatzschwerpunkte und den aus den Berechnungen abgeleiteten Gefahrenstellen identifiziert werden.

Im Anschluss an die mit der Hochschulstadt Idstein durchgeführte Plausibilisierung wurden die Starkregengefahrenkarten im Sommer 2024 der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt und konnten von allen Bürgerinnen und Bürgern mit ihren gerade erst gewonnen Erfahrungen aus dem jüngsten Starkregenereignis, aber auch mit früheren Ereignissen, verglichen werden. Nach Abschluss der Veröffentlichung wurden die Rückmeldungen der Öffentlichkeit zunächst gesichtet und kategorisiert. Von 25 Rückmeldungen aus der Öffentlichkeit bestätigten 16 die in den Starkregengefahrenkarten dargestellten Ergebnisse, 4 gaben keine verwertbare örtliche Bewertung ab und bei 5 wich die Rückmeldung von der Berechnung ab. Die räumliche Verteilung der kategorisierten Rückmeldungen ist in Abbildung 20 dargestellt.

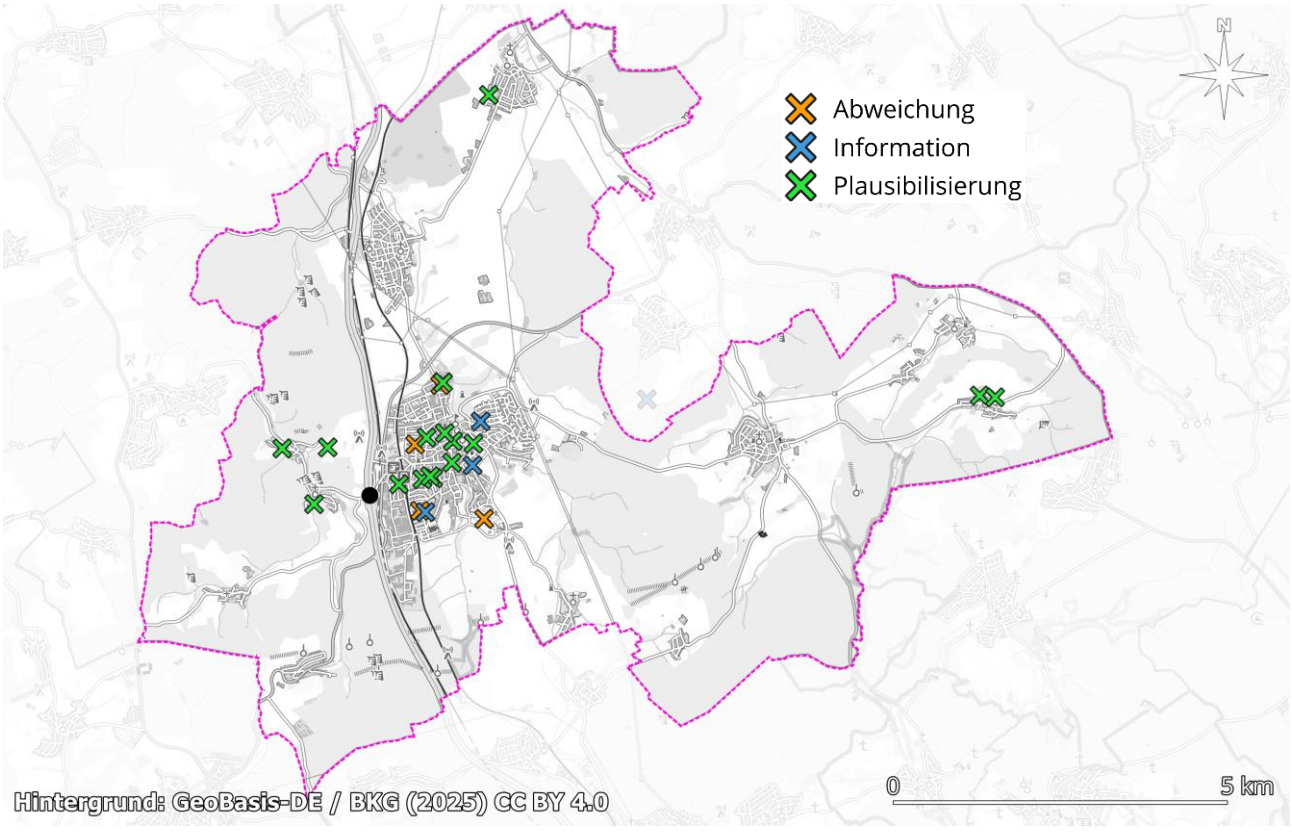


Abbildung 20: Verortung der kategorisierten Rückmeldungen der Öffentlichkeit (Hintergrund: /U1/)

Die fünf Abweichungen zwischen den Erfahrungen und den Berechnungsergebnissen liegen dabei alle in der Idsteiner Kernstadt. Im Bereich des Gerberwegs im Norden der Kernstadt wurde dabei angemerkt, dass aus der Kanalisation austretendes Wasser über den inzwischen abgesenkten Fahrradweg Richtung Sportplatz ablaufen könne (1). Die Starkregenberechnung basiert auf Geländehöhen (DGM1, /U2/), die je

nach Bereich in den Jahren 2016, 2017 oder 2022 erhoben wurden, sodass zwischenzeitlich durchgeführte Baumaßnahmen nicht erfasst sind. Zudem wurde die Kanalisation im Rahmen des Starkregenvorsorgekonzepts nicht berücksichtigt, weshalb der beschriebene Wasseraustritt nicht nachgebildet werden kann.[1] Weiterhin wurde berichtet, dass das Oberflächenwasser von der Limburger Straße über den Gerberweg zum Sportplatz fließe (2). Mit dem auf den verfügbaren Geländedaten beruhenden und auf Grundlage einer Ortsbegehung konkretisierten Modell konnte die beschriebene Situation nicht abgebildet werden. Aufgrund der bekannten Wechselwirkung mit der Kanalisation entlang des Gerberwegs könnte auch die Situation im Kreuzungsbereich von der Kanalisation beeinflusst sein. Da die vorher bestehende Einstaufläche in der Geländesenke der Gerberwegs durch die Absenkung des Radwegs bereits entschärft wurde, wird an dieser Stelle von der Lösung dieser Problemstelle ausgegangen.

Zudem wurde von einem vollgelaufenen Keller in der Friedensstraße berichtet (3). In der Modellberechnung liegt ein Fließweg an der Oberfläche entlang der Friedensstraße vor, welcher allerdings nicht das betreffende Haus erreicht. Zum Nachbargebäude ist allerdings eine Einstaufläche zu erkennen und mit geringen Wassertiefen stellen sich Fließwege zu den Nachbargebäuden ein. Da weder der Fließweg in den Keller noch eine Betroffenheit in anderen Gebäudeteilen beschrieben ist, erscheint auch ein Rückstau aus der Kanalisation in den Keller als plausible Ursache für den Einstau.

Der Starkregenabfluss des Fichtenwegs laufe gemäß einer Rückmeldung über die Einfahrt zu den Häusern des Fichtenweg 6 und 8 bis zu den Garagen (4). In diesem Bereich ist in den Berechnungen vorrangig eine Betroffenheit der Gebäude des Fichtenwegs 8a und 8b ersichtlich, während eine Betroffenheit des Fichtenwegs 8c und 8d nicht berechnet wird. Da die Wassertiefe in diesem Bereich nur wenige cm beträgt, können bereits leichte Höhenunterschiede die Richtung des Fließwegs maßgeblich beeinflussen. Auch hier besteht dabei die Möglichkeit, dass ein bauzeitlicher Zustand im Rahmen der Erhebung der Geländehöhen aufgenommen wurde.

In der Bad Homburger Straße im Taunusviertel wurde übermittelt, dass es aktuell bereits zu starken Wasserabflüssen (sowohl betreffend der Wassertiefe als auch der Fließgeschwindigkeit) in die Stichstraße komme (5). Die Berechnungen geben die beschriebene Situation nicht wieder. Im betreffenden Taunusviertel lagen im Rahmen dieser Untersuchung Höhendaten vor (DGM1, /U2/), die 2017 im bauzeitlichen Zustand erhoben wurden. Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass die berechneten Fließwege entlang des Hangs auf Grundlage einer nicht aktuellen Geländetopografie entstanden sind.

An den beschriebenen fünf Einzelstellen konnten die Erfahrungswerte aus der Öffentlichkeit nicht wie beobachtet nachgebildet werden. Die Abweichung liegt vermutlich in topografischen Veränderungen oder einer Wechselwirkung mit der Kanalisation begründet. Für die hier auf die Gesamtsituation im Stadtgebiet bezogene Untersuchung sind diese punktuellen Abweichungen von untergeordneter Relevanz, sodass ihnen hier nicht weiter nachgegangen wurde. Die Berechnungsergebnisse wurden durch die Rückmeldungen aus der Bevölkerung sowie der beteiligten öffentlichen Stellen weitgehend bestätigt und bilden in Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein die Grundlage für die weiteren Arbeitsschritte.

[1] Für eine kombinierte Betrachtung von Oberfläche und Kanalisation sei auf den Generalentwässerungsplan (/U15/) verwiesen, der die beschriebene Baumaßnahme im Modell berücksichtigt.

5.4 Ermittlung kritischer Objekte und Bereiche

Basierend auf der Gefahrenbetrachtung zielt die Risikoanalyse darauf ab, „[…] besonders risikobehaftete Siedlungsbereiche, Gebäude und Infrastruktureinrichtungen zu identifizieren und Bereiche mit einem unterschiedlich hohen Ausmaß an zu erwartenden Schäden bzw. Gefahren für Leib und Leben, d.h. einem unterschiedlich hohen Überflutungsrisiko, zu differenzieren“ (/U25/). Da es sich in der vorliegenden Untersuchung um eine kommunale Risikobetrachtung handelt, fokussiert sie sich auf die für das kommunale Krisenmanagement relevanten Gebäude und Infrastruktureinrichtungen. Betrachtet werden daher städtische Gebäude wie z.B. Verwaltungsgebäude, Feuerwehrhäuser und Anlagen zur Wasserversorgung als auch private Gebäude wie z.B. Kindergärten, die in der Krisenmanagementplanung oder aufgrund von vulnerablen Bevölkerungsgruppen im Starkregenfall eine wichtige Rolle spielen.

Das Vorgehen zur Risikobewertung sowie die Ansätze und Datengrundlagen sind in den folgenden Unterkapiteln zusammengefasst. Anschließend wird die grafische Aufbereitung in den Starkregenrisikokarten beschrieben. Darüber hinaus wurden für 55 Gebäude in Idstein spezifische Risikosteckbriefe erzeugt. Auf diese wird im Rahmen der Risikobetrachtung (Kapitel 5.5.2) detailliert eingegangen.

5.4.1 Schadenspotenzial

Zunächst erfolgt eine Einordnung des Schadenspotenzials von Gebäuden auf Basis der übergeordneten Nutzung und Funktion in die qualitativen Schadenspotenzial-Klassen „gering“, „mäßig“, „hoch“ und „sehr hoch“. Neben der Vulnerabilität sowohl der Bewohnerinnen und Bewohner als auch des Gebäudes selbst (oder der in ihm untergebrachten Objekte) wird auch die Bedeutung des Gebäudes während der Bewältigung von Krisensituationen berücksichtigt. Weiterhin gehen die bei einer Überflutung zu erwartende Gefahren für die Umwelt sowie die wirtschaftlichen Folgen in die Überlegungen ein. In Tabelle 6 sind die auf diesen Randbedingungen aufbauenden Erst-Einschätzungen aufgeführt.

Tabelle 6: Grundlagen der Erst-Einschätzung des Schadenspotenzials

Übergeordnete Gebäudefunktion	Schadenspotenzial
Für die akute Krisenbewältigung relevante Objekte (z.B. Rathaus als Sitz des Krisenstabs, Feuerwehr)	sehr hoch
Infrastrukturobjekte (Strom, Wasser, etc.)	sehr hoch
Gebäude zum Aufenthalt besonders gefährdeter Personen (z.B. Krankenhaus, Kindergarten)	sehr hoch
Lagerstätten wassergefährdender Stoffe	sehr hoch
Verwaltungsgebäude	hoch
Industrie- und Gewerbestandorte	hoch
Gebäude zum Aufenthalt gefährdeter Personen (z.B. Seniorenwohnheime)	hoch
Tiefgaragen	hoch
Gebäude für öffentliche Zwecke / Bildung (z.B. Schulen, Gemeindezentrum)	mäßig
Kulturstandorte (z.B. Kirche, Schloss)	mäßig
Wohngebäude	mäßig

Übergeordnete Gebäudefunktion	Schadenspotenzial
Kleingewerbestandorte mit und ohne begleitender Wohnfunktion	mäßig
Sportstätten und andere öffentliche Aufenthaltsräume	mäßig
Parkhäuser, Garagen	gering
Nebengebäude und gelegentlich bewohnte Gebäude	gering
Lagerhallen, Gerätehallen	gering

Die Grundlage für die Zuordnung der einzelnen Gebäude zu den Schadenspotenzial-Klassen bildet die in den ALKIS-Daten (/U3/) erfasste „funktionale Bedeutung des Gebäudes“. Diese ist im ALKIS-Objektartenkatalog detailliert mit über 100 Einträgen aufgeschlüsselt. Tabelle 7 zeigt die in Idstein erfassten Gebäudefunktionen mit der in Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein vorgenommene Einordnung in die Schadenspotenzial-Klassen. Die mit „sehr hohem“ Schadenspotenzial bewerteten Gebäudefunktionen („sensible Gebäude“) wurden für das Idsteiner Stadtgebiet nachrecherchiert und die Vollständigkeit mit der Hochschulstadt Idstein abgestimmt. Infrastruktureinrichtungen ohne Gebäude (z.B. Tiefbrunnen) werden dabei nicht bewertet, da dort kein ALKIS-Objekt existiert und keine Gebäudefunktion zugeordnet werden kann.

Tabelle 7: ALKIS-Gebäudefunktionen in Idstein mit zugeordnetem Schadenspotenzial

ALKIS-Gebäudefunktion (ID / Beschreibung)		Schadenspotenzial
1000	Wohngebäude	mäßig
1022	Seniorenheim	hoch
1100	Gemischt genutztes Gebäude mit Wohnen	mäßig
2000	Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe	mäßig
2130	Tankstelle	sehr hoch
2460	Gebäude zum Parken	gering
2461	Parkhaus	gering
2465	Tiefgarage	hoch
2510	Gebäude zur Wasserversorgung	sehr hoch
2512	Pumpstation	sehr hoch
2513	Wasserbehälter	sehr hoch
2520	Gebäude zur Elektrizitätsversorgung	sehr hoch
2523	Umformer	sehr hoch
2723	Schuppen	gering
2740	Treibhaus Gewächshaus	gering
3000	Gebäude für öffentliche Zwecke	hoch
3012	Rathaus	sehr hoch
3021	Allgemeinbildende Schule	mäßig
3023	Hochschulgebäude (Fachhochschule, Universität)	mäßig
3041	Kirche	mäßig

ALKIS-Gebäudefunktion (ID / Beschreibung)		Schadenspotenzial
3043	Kapelle	mäßig
3050	Gebäude für Gesundheitswesen	sehr hoch
3051	Krankenhaus	sehr hoch
3065	Kinderkrippe, Kindergarten, Kindertagesstätte	sehr hoch
3071	Polizei	sehr hoch
3072	Feuerwehr	sehr hoch
3281	Schutzhütte	gering
9998	Nach Quellenlage nicht zu spezifizieren	gering

5.4.2 Überflutungsgefährdung

Aus den 2-dimensionalen hydraulischen Berechnungen liegen die Ergebnisse (u.a. Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit) an jedem Modellknoten des Untersuchungsgebietes vor. In Anlehnung an die Empfehlungen aus dem Merkblatt DWA-M 119 (/U26/) werden beide Größen zu einer Überflutungsgefährdung kombiniert, die in vier Gefährdungsklassen (gering – sehr hoch) unterteilt ist.

Für die Festlegung der entsprechenden Grenzwerte werden auch die Wassertiefen und die Fließgeschwindigkeit in jeweils vier Klassen eingeteilt. Aus der Kombination beider Werte wird anschließend die Überflutungsgefährdung ermittelt. Die Klasseneinteilung zu Ermittlung der Überflutungsgefährdung erfolgt nach den Vorgaben aus dem Anhang 6 – Risikoanalyse vom Kommunalen Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg (/U27/). Die entsprechende Matrix ist in Abbildung 21 dargestellt. Modellknoten mit einer Überflutungstiefe von < 5 cm werden unabhängig von der am Knoten vorherrschenden Fließgeschwindigkeit in die hier nicht explizit dargestellte Klasse „gering“ eingeordnet.

	Fließgeschwindigkeit			
Überflutungstiefe	< 0,2 m/s	0,2 - 0,5 m/s	0,5 - 2 m/s	> 2 m/s
5 - 10 cm	mäßig	mäßig	hoch	sehr hoch
10 - 50 cm	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch
50 - 100 cm	hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch
> 100 cm	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch

Abbildung 21: Bewertungsmatrix zur Festlegung der Überflutungsgefährdung anhand der simulierten hydraulischen Belastung (/U27/)

Die Überflutungsgefährdung wird sowohl für Risikoobjekte (Gebäude) als auch für Risikobereiche (Verkehrsflächen bestehend auf Straßen, Wegen und Plätzen) ermittelt. Zur Einstufung der Risikoobjekte werden die Simulationsergebnisse für jene Modellknoten, welche den Umriss des Objektes bilden (z.B. die Außenkanten von Gebäuden), ausgewertet. Anschließend wird aus allen, einem Risikoobjekt zuzuordnenden Modellknoten die ungünstigste Kombination erfasst und die entsprechende Gefährdungsklasse auf das Objekt übertragen.

Zur Klassifizierung der Verkehrsflächen als Risikobereiche werden die innerhalb von Verkehrsflächen liegenden Modellknoten ausgewertet, Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit kombiniert und wiederum die aus Abbildung 21 resultierende Überflutungsgefährdung den an den jeweiligen Modellknoten angrenzenden Modellelementen zugewiesen. Auf diese Weise können auch die besonders gefährdeten Straßenabschnitte in den Risikokarten gekennzeichnet werden.

5.4.3 Überflutungsrisiko

Das Überflutungsrisiko ergibt sich für jedes Risikoobjekt aus der Kombination des Schadenspotenzials mit der Überflutungsgefährdung. Als Grundlage für die Einschätzung des Überflutungsrisikos wird die in DWA-M 119 (/U26/) für den Lastfall T_n = 50 Jahre empfohlene Matrix herangezogen (Abbildung 22, /U26/)[2].

Risiko		**Schadenspotenzial**			
		gering	mäßig	hoch	sehr hoch
Gefährdung	gering	gering	gering	mäßig	mäßig
	mäßig	gering	mäßig	mäßig	hoch
	hoch	mäßig	mäßig	hoch	sehr hoch
	sehr hoch	mäßig	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Abbildung 22: Festlegung des Überflutungsrisikos anhand des ermittelten Schadenspotenzials und der Überflutungsgefährdung (/U26/)

Bei den Verkehrsflächen erfolgt keine Definition des Schadenspotenzials. Das Überflutungsrisiko wird daher vereinfachend der Überflutungsgefährdung gleichgesetzt. Dies entspricht in der Verschneidung einem „mäßigen“ bis „hohen“ Schadenspotenzial.

5.4.4 Aufbereitung der Risikoergebnisse

Die Bewertung der Starkregenrisiken wurde für die Gebäude und Verkehrsflächen grafisch aufbereitet und in den Starkregenrisikokarten im Maßstab 1 : 2 500 dargestellt. Der Plansatz, bestehend aus 17 Ausschnitten des Untersuchungsgebiets (siehe Abbildung 15), ist mit Plan-Nr. 3.X beigefügt.

In den Starkregenrisikokarten bildet die Basemap.de (/U1/) die Hintergrundkarte, auf der neben der Risikobewertung die jeweilige Modellgrenze, die Stadtgrenze, die Gewässerachsen sowie nachrichtlich die amtlichen Überschwemmungsgebiete (/U28/) dargestellt werden. Darüber hinaus sind die maximalen, aus den betrachteten Starkregenereignissen überlagerten Wassertiefen mit einer diskreten Farbgebung in Anlehnung an die Starkregengefahrenkarten visualisiert. Zudem werden die Höhenlinien des DGM1

[2] Da das Merkblatt DWA-M 119 den Fokus auf die Überflutungsvorsorge im Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeit der Entwässerungssysteme legt, werden dort insbesondere die Niederschlagshäufigkeit Tn = 30 und Tn = 50 betrachtet. Mit Blick auf die spätere Maßnahmenentwicklung stehen hier jedoch die selteneren Niederschlagshäufigkeiten im Vordergrund. Aus diesem Grund werden in Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein die etwas weiter gefassten Grenzwerte für Tn = 50 herangezogen.

(/U2/) zur besseren Nachvollziehbarkeit eingeblendet. Die Symbologie der Ergebnisdatensätze der Starkregenrisikokarte sind in Abbildung 23 dargestellt. In Abstimmung mit der Hochschulstadt Idstein wird die Risikobewertung nur für die sensiblen („sehr hohes" Schadenspotenzial) und öffentlichen (ALKIS-Gebäudefunktion zwischen 3 000 und 3 999) Gebäude dargestellt.

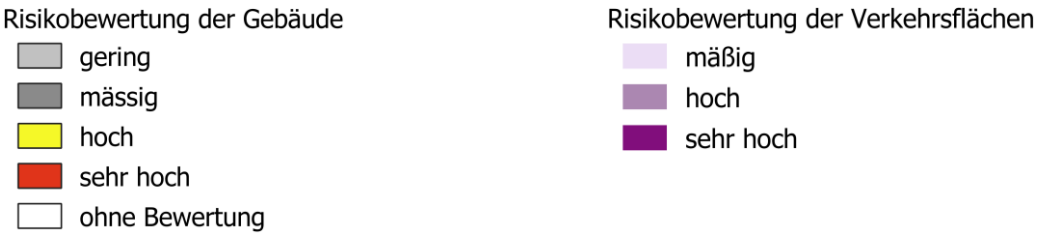


Abbildung 23: Legende der aufbereiteten Risikobewertungen in den Starkregenrisikokarten

5.5 Risikobetrachtung

Ausgehend von den spezifischen Bewertungskriterien in Kapitel 5.4 ergeben sich lokal sehr unterschiedliche Starkregenrisiken innerhalb des Idsteiner Stadtgebiets. Für das übergeordnete Starkregenrisiko werden deshalb im Folgenden die ermittelten Starkregenrisiken aller Gebäude und Verkehrsflächen ausgewertet. Bei den Verkehrsflächen ist neben einer Erstbewertung zum Umfang der betroffenen Flächen insbesondere deren Funktion zur Gewährleistung von Anbindungen relevant. Ergänzend zur flächigen Betrachtung erfolgt daher auch eine Analyse von ggf. bei Starkregen isolierten Bebauungsbereichen.

5.5.1 Gebäude

Im Stadtgebiet von Idstein enthält der hier verwendete ALKIS-Datensatz insgesamt 19.759 verzeichnete Gebäude. Hierbei gilt es zu beachten, dass darin verschiedene Teile eines Gebäudekomplexes bzw. einer Einheit als eigenständige Gebäude enthalten sind. Dies betrifft z.B. Anbauten oder auch Garagen an Wohngebäuden. Von den im ALKIS-Datensatz enthaltenen Gebäuden gelten 187 als sensible Gebäude, da ihnen aufgrund ihrer Gebäudefunktion ein „sehr hohes" Schadenspotenzial zugeordnet wurde. Abbildung 24 gibt einen Überblick über die Anzahl aller und der sensiblen Gebäude in den einzelnen Kategorien von Überflutungsgefährdung und -risiko.

Es ist ersichtlich, dass der Großteil der betrachteten (69 %) sowie der sensiblen (75 %) Gebäude eine „geringe" oder „mäßige" Überflutungsgefährdung aufweisen. Entsprechend der Definition der Gefährdungsklassen in Abbildung 21 liegen bei diesen Gebäuden eine Überflutungstiefe < 10 cm und eine Fließgeschwindigkeit < 0,5 m/s vor. Für diese Gebäude sind vermutlich Maßnahmen des Objektschutzes (z.B. Rückstausicherung, Sicherung der Kellerfenster, vgl. Kapitel 6.7) ausreichend, um Schäden zu vermeiden. Bei den verbleibenden Gebäuden mit „hoher" bis „sehr hoher" Überflutungsgefährdung können aufgrund der höheren Überflutungstiefen bzw. Fließgeschwindigkeiten auch umfangreichere Objektschutzmaßnahmen oder ggf. überörtliche Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden notwendig sein.

Die Darstellung des Überflutungsrisikos (rechts) berücksichtigt neben der Überflutungsgefährdung auch das Schadenspotenzial eines jeden Gebäudes. Es ist erkennbar, dass bei der Betrachtung aller Gebäude diese Verschneidung die Einstufung herabsetzt, d.h. gegenüber der Klassifizierung der Gefährdung finden sich mehr Gebäude in der Risikoklasse „gering" oder „mäßig" und insbesondere weniger Gebäude

in der Risikoklasse „sehr hoch“. Das weist darauf hin, dass die überwiegende Anzahl der Gebäude mit einem „geringen“ oder „mäßigen“ Schadenspotenzial eingestuft wurde. Beispielsweise werden Wohngebäude einheitlich mit „mäßigem“ Schadenspotenzial bewertet, sodass an diesen Gebäuden sowohl eine „mäßige“ als auch eine „hohe“ Überflutungsgefahr zu einem „mäßigen“ Überflutungsrisiko führt (siehe Abbildung 22).

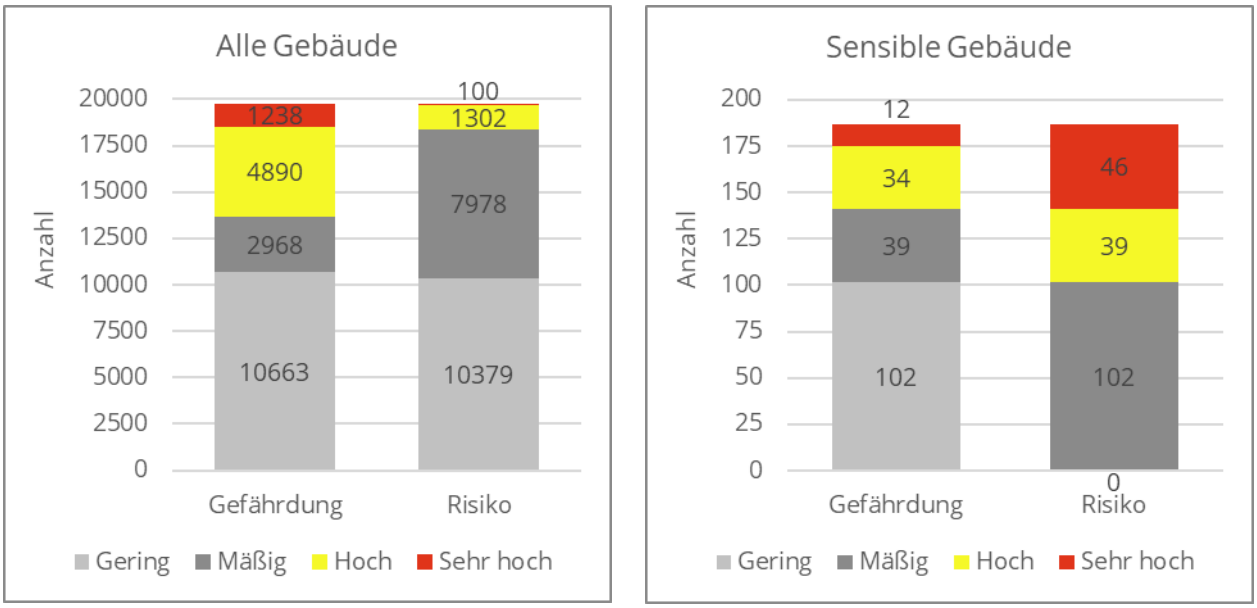


Abbildung 24: Überflutungsgefährdung und Überflutungsrisiko für alle (links) und die sensiblen Gebäude (rechts)

Bei den sensiblen Gebäuden mit „sehr hohem“ Schadenspotenzial ist hingegen eine deutliche Verschärfung der Klassifizierung von der Gefährdung hin zum Risiko erkennbar. Das „sehr hohe“ Schadenspotenzial sorgt dafür, dass die betreffenden Gebäude bei einer „geringen“ Gefährdung bereits einem „mäßigen“ Risiko sowie bei einer „mäßigen“ Gefährdung einem „hohen“ Risiko zugeordnet werden. Aus diesem Grund liegen bei den sensiblen Gebäuden auch keine „geringen“ Risiken vor. Bei den verbleibenden Gebäuden mit „hoher“ und „sehr hoher“ Gefährdung ergibt sich einheitlich ein „sehr hohes“ Risiko. Diese Verschärfung der Risikobewertung der sensiblen Gebäude spiegelt dabei deren besonderen Stellenwert in der Starkregenvorsorge wider.

Insgesamt weisen im Stadtgebiet von Idstein gemäß dieser Auswertung etwa 7 % aller Gebäude (rd. 1400 Stück) sowie rd. 46 % der sensiblen Gebäude (85 Stück) ein „hohes“ oder „sehr hohes“ Überflutungsrisiko auf. Die detaillierte Bewertung des Risikos sowie die Entwicklung potenzieller Maßnahmen sollten dort priorisiert vorgenommen werden. Mit Blick auf anstehende Überlegungen zur Krisenbewältigung infolge von Starkregen ist eine weitergehende Priorisierung der Einsatzpunkte empfehlenswert. Hierbei sollte zunächst der Fokus auf der kritischen Infrastruktur und den Standorten der Hilfskräfte liegen.

Die hier vorgenommene Bewertung der Überflutungsgefährdung stellt zunächst eine flächenhafte Auswertung auf Grundlage der Modellergebnisse (Überflutungstiefe und Fließgeschwindigkeit) dar. Sie liefert demnach Hinweise auf potenziell besonders gefährdete Gebäude und Bereiche. Um die tatsächliche Überflutungsgefährdung im Einzelfall einordnen zu können, ist eine detaillierte Überprüfung der Situation vor Ort notwendig. Das entsprechende Vorgehen ist im nachfolgenden Kapitel 5.5.2 erläutert.

5.5.2 Risikosteckbriefe für ausgewählte städtische Gebäude

Für 55 ausgewählte Gebäude im Eigentum der Stadt Idstein war eine detaillierte Überprüfung des Überflutungsrisikos im Rahmen des Starkregenvorsorgekonzepts vorzunehmen. Dabei wurden die Gefährdungssituation, potenzielle Risiken sowie im Folgenden auch erste Maßnahmenvorschläge übersichtlich in Form von Risikosteckbriefen zusammengestellt. Das Vorgehen zur Bearbeitung dieser Einzelgebäude kann dabei im Rahmen der Eigenvorsorge auch für Dritte als Richtschnur zur Bewertung der Gefährdung und des Risikos privater Gebäude dienen. Die einzelnen Risikosteckbriefe finden sich in Anhang 1.

Im ersten Abschnitt der Risikosteckbriefe werden zunächst die allgemeinen Objekt-Informationen, wie die Nutzung und die Lage, zusammengefasst. Darüber hinaus werden die Starkregengefahrenkarten im Nahbereich des jeweiligen Objekts dargestellt und die resultierende Risikobewertung aufgezeigt. Die zweite Tabelle enthält die maßgebenden Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten für die beiden betrachteten Starkregen-Szenarien. Diese beiden Abschnitte stellen die über die Berechnungen ermittelten Betroffenheiten und Risiken mit den relevanten Objektdaten dar.

In den folgenden beiden Abschnitten wurden diese von Seiten der Hochschulstadt Idstein mit den Erfahrungen vor Ort konkretisiert. Von Relevanz sind hierbei insbesondere die Betroffenheiten bei vergangenen Ereignissen sowie Angaben zur Vulnerabilität für die Einschätzung der spezifischen Risikofaktoren.

Auf Grundlage der Angaben zur Situation vor Ort und der Ergebnisse der Starkregenberechnungen wurden die vorliegenden Risiken abgeleitet, welche hinsichtlich des betreffenden Schutzguts (Personen, Allgemeinheit, Sachwerte) kategorisiert wurden. Diese Risikobewertung erlaubt eine detaillierte Analyse des jeweiligen Gebäudes sowie die Entwicklung und Priorisierung wirkungsvoller Maßnahmen (siehe Kapitel 6.7.2).

5.5.3 Verkehrsflächen

Das Überflutungsrisiko der Straßen und damit ihre Befahrbarkeit für Einsatzfahrzeuge bilden eine wesentliche Information für die Alarm- und Einsatzplanung im Starkregenfall. Für die Verkehrsflächen wird dabei das Überflutungsrisiko der Überflutungsgefährdung gleichgesetzt (Kapitel 5.4.3). Dieses ist in den Starkregenrisikokarten (Plansatz-Nr. 3.X) veranschaulicht, wobei dort nur die Risikoklassen „mäßig“, „hoch“ und „sehr hoch“ dargestellt sind. Für die Risikoauswertung wird der Fokus auf die Straßen, Wege und Plätze (Verkehrsflächen) im Stadtgebiet von Idstein innerhalb der Modellgebiete gelegt. Für die Eisenbahn-Flächen wurde keine Risikobewertung durchgeführt.

Basierend auf den verwendeten ALKIS-Daten nehmen die Verkehrsflächen in Idstein rd. 5,1 km² Fläche und damit etwa 6 % des Stadtgebiets ein. Unter dem Ansatz einer mittleren Straßenbreite von 6 m ergibt sich dabei eine Gesamtstrecke von etwa 851 km. Da die Überflutung von Verkehrsflächen insbesondere in Ortslagen eine Einschränkung für Einsatzkräfte darstellen kann, erfolgte zudem eine spezifische Auswertung des Überflutungsrisikos der Verkehrsflächen innerhalb der Ortslagen. Insgesamt liegen Verkehrsflächen mit einer Fläche von rd. 1,1 km² innerhalb der Ortslagen, welche anhand des Digitalen Landschaftsmodells von Hessen (/U29/) abgegrenzt wurden. Dies entspricht einem Anteil von etwa 1 % an der Gesamtfläche Idsteins. Für die Verkehrsflächen im Idsteiner Gesamtgebiet sowie in den Ortslagen sind in Abbildung 25 die absoluten Flächengrößen je Überflutungsrisikoklasse zusammengestellt.

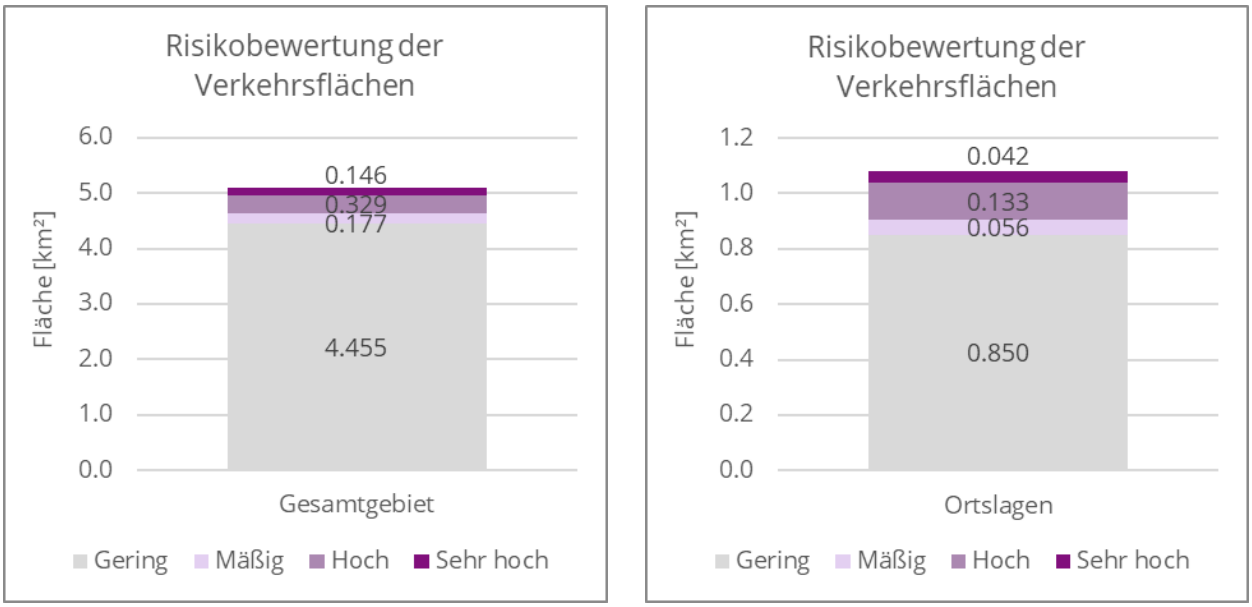


Abbildung 25: Überflutungsrisiko aller (links) Verkehrsflächen sowie derer innerhalb von Ortslagen (rechts)

Es ist ersichtlich, dass überwiegend ein „geringes“ Überflutungsrisiko auf den Verkehrsflächen besteht. Mit einer Wassertiefe < 5 cm und einer Fließgeschwindigkeit < 0,2 m/s können die entsprechenden Bereiche somit als weitgehend unvermindert nutzbar eingestuft werden. Im Gesamtgebiet ist dieser Anteil mit rd. 87 % dabei höher als in den Ortslagen mit etwa 79 %, was auf den höheren Versiegelungsgrad in den Ortslagen zurückzuführen ist. In der Gesamtfläche als auch in den Ortslagen entfällt der zweitgrößte Flächenanteil auf das „hohe“ Überflutungsrisiko, gefolgt vom „mäßigen“ Überflutungsrisiko. Den kleinsten Anteil mit einer Fläche von 0,146 km² im Gesamtgebiet nehmen Verkehrsflächen mit der Einstufung „sehr hoch“ ein. Unter Ansatz einer mittleren Straßenbreite von 6 m entspricht dies etwa einer Streckenlänge von 24 km. Eine hohe oder sehr hohe Überflutungsgefahr geht dabei entweder mit großen Wassertiefen einher, was vornehmlich im Taltief oder in sonstigen Senken zu erwarten ist, oder es treten hohe Fließgeschwindigkeiten auf, was besonders in Hanglagen vorkommt, wo sich entlang der Verkehrsflächen die Hauptfließwege in der Bebauung einstellen. Beide Phänomene können für Fußgänger einzeln bereits zu einem erhöhten Sturzrisiko führen. Große Wassertiefen bergen zudem die Gefahr durch verdeckte Hindernisse. Hier wird daher den Bereichen der Risikoklassen „hoch“ und „sehr hoch“ besonderes Augenmerk geschenkt.

Insgesamt weisen im Stadtgebiet von Idstein rd. 9 % aller Verkehrsflächen sowie etwa 16 % der Verkehrsflächen in Ortslagen ein „hohes“ oder „sehr hohes“ Überflutungsrisiko auf. Bei den Auswirkungen eines solchen erhöhten Überflutungsrisikos ist wie bereits erwähnt die Lage und Relevanz der betroffenen Verkehrsverbindung von elementarer Bedeutung. Aus diesem Grund erfolgt in Kapitel 5.5.4 die räumliche Einordnung der betroffenen Verkehrsflächen und deren potenzielle Auswirkungen.

5.5.4 Räumliche Auswertung der Verkehrsflächen

Bei der Auswertung der besonders risikobehafteten Verkehrsflächen gilt neben der Sturzgefahr für Personen ein besonderes Augenmerk der Erreichbarkeit verschiedener Bereiche durch Einsatzkräfte. Die sich aus technischen Spezifikationen für Fahrzeuge abzuleitende Wattiefe beträgt für Personenkraftwagen (Pkw) in der Regel 30 cm und mehr. Die Gefahr geht jedoch auch von verändertem Fahrverhalten

(Aquaplaning, Lenkwiderstand, Ablenkung) aus, welches bereits deutlich früher einsetzt und zudem von der Fließgeschwindigkeit sowie der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs abhängt. Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden daher Verkehrsflächen mit einer „hohen" Überflutungsgefährdung (und damit einem „hohen" Überflutungsrisiko) gemäß Abbildung 21 als nicht mehr für PKW befahrbar betrachtet. Für Einsatzfahrzeuge sollte die Befahrbarkeit spezifisch für die vorhandenen Fahrzeuge geprüft werden und im Rahmen der Alarm- und Einsatzplanung Berücksichtigung finden. Im Ereignisfall wird zusätzlich eine spezifische Entscheidung der Einsatzkräfte vor Ort notwendig sein. Grundsätzlich gilt jedoch, dass häufig überströmte Strecken bei der Routenplanung der Einsatzkräfte möglichst vermieden werden sollten. Für die folgende Betrachtung der Risiken durch unterbrochene Verkehrsverbindungen wird bei einem flächig „sehr hohen" Überflutungsrisiko von einer Nicht-Befahrbarkeit auch durch Einsatzfahrzeuge ausgegangen.

Wie erwähnt treten bei steilen Straßen in Richtung der Falllinie hohe Fließgeschwindigkeiten auf, was vermehrt zu großflächigen Risikobereichen entlang des Straßenverlaufs führen kann. Hangparallel verlaufende Straßen/Verkehrsflächen werden dabei quer überströmt, sodass sich ein lokal begrenztes Risiko einstellt. Insbesondere bei konzentrierten Fließwegen aus dem Außenbereich besteht zusätzlich ein erhöhtes Risiko durch Eintrag von Boden und Geröll. Auch hier sind die Bereiche mit „hohem" bis „sehr hohem" Überflutungsrisiko durch die hohe Abflussenergie besonders zu beachten.

Mit Blick auf die Risikobewertung insbesondere größerer Landesstraßen fällt auf, dass dort bereichsweise straßenparallele Streifen mit „sehr hohem" Überflutungsrisiko ausgewiesen werden. Dabei handelt es sich meist um Straßenbegleitgräben. Da sie innerhalb der in den ALKIS-Daten als Verkehrsflächen ausgewiesenen Flurstücke verlaufen, werden sie im Rahmen der Risikoauswertung der Verkehrsflächen ebenfalls bewertet. Eine Beeinträchtigung der Nutzung der benachbarten Verkehrsfläche besteht dort jedoch nicht, solange dieser nicht selbst ein entsprechendes Überflutungsrisiko zugeordnet ist.

Im Rahmen dieser flächigen Auswertung der Erreichbarkeiten wurden keine isolierten Einzelobjekte der kritischen Infrastruktur (z.B. Krankenhäuser) festgestellt. Allerdings werden einige Stadtteile von einer mit flächig „sehr hohem" Überflutungsrisiko bewerteten Hauptverkehrsachse durchkreuzt. In diesen zerteilten Ortslagen ist die Erreichbarkeit der Gebäude für Einsatzkräfte somit nur für einen Teil der Ortslage gegeben.

5.6 Schutzniveau

In der Gesamtschau haben die Gefahrenbetrachtung in Kapitel 5.2 sowie die Risikobetrachtung in Kapitel 5.5 gezeigt, dass im Idsteiner Stadtgebiet räumlich sehr unterschiedliche Betroffenheiten bei einem Starkregenereignis auftreten. Entsprechend lokal ist auch die Bewertung des jeweils vorliegenden Schutzniveaus vorzunehmen.

In den Stadtteilen Lenzhahn, Dasbach, Walsdorf und Ehrenbach sind nur vereinzelt sensible oder öffentliche Gebäude beim Starkregen von einem „hohen" Überflutungsrisiko betroffen. Die Betroffenheit entsteht dabei vornehmlich durch sich am Gebäude aufstauendes Wasser und nicht durch einen konzentrierten Fließweg von außen. Darüber hinaus treten nur punktuell „sehr hohe" Überflutungsrisiken auf den Verkehrsflächen auf, sodass weiterhin von einer Erreichbarkeit der gesamten Ortslage durch Einsatzkräfte ausgegangen werden kann. Insgesamt besteht in diesen Stadtteilen somit ein hohes Schutzniveau gegenüber Starkregen.

In Oberrod, Kröftel, Oberauroff und Eschenhahn wird die Betroffenheit bei Starkregen maßgeblich durch eine jeweils durch die Ortslage verlaufende Straße bestimmt, welche den Abfluss aus der Ortslage oder aus dem umliegenden natürlichen Einzugsgebiet durch die Bebauung führt. Dabei tritt flächig ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko auf, sodass die Straße für Einsatzkräfte als nicht befahrbar eingestuft wird. Die Erreichbarkeit der Gebäude in diesem abgetrennten Bereich kann somit bei Starkregen auch für Einsatz- und Rettungskräfte nicht sichergestellt werden. Infolge der Charakteristik von Starkregenereignissen ist diese Einschränkung allerdings nur in einem begrenzten Zeitraum gegeben, da die Fließwege nach dem Ereignis schnell wieder abschwellen. Auch in diesen Ortslagen liegen bei den öffentlichen und sensiblen Gebäuden nur vereinzelt „hohe“ oder „sehr hohe“ Überflutungsrisiken vor. Diese sind zudem nicht auf einen ausgeprägten Fließweg in der Ortslage, sondern eher auf den lokal entstehenden Oberflächenabfluss zurückzuführen. Zusammenfassend liegt in diesen Stadtteilen ein mittleres Schutzniveau vor.

In Niederrod, Heftrich und Niederauroff resultiert die Überflutungsgefahr vorrangig aus der Ausuferung des jeweiligen Gewässers, welche sich mit dem Oberflächenabfluss überlagert. Eine scharfe Trennung von Starkregen und Hochwasser ist dabei nicht immer möglich. Durch diese flächigen Überflutungen sind bereichsweise maßgebende Straßen betroffen, die somit für die Einsatzkräfte nicht zur Verfügung stehen. Auch hier werden in der Folge Ortsteile abgetrennt, in denen die Einsatzkräfte zeitweise nicht alle Gebäude erreichen können. Durch die Ausuferung der Gewässer besteht dieser Einstau und damit die Nutzungseinschränkung in tiefliegenden Bereichen allerdings länger als bei den direkten Fließwegen auf der Oberfläche, sodass hier ein geringes Schutzniveau vorliegt. Insbesondere in Niederauroff und Heftrich sind zudem vereinzelt öffentliche und sensible Gebäude mit „hohem“ oder „sehr hohem“ Überflutungsrisiko durch die Einstaufläche selbst (Feuerwehr in Niederauroff) oder deutlich ausgeprägte Fließwege (Willi-Mohr-Halle in Heftrich) betroffen. In diesen Fällen sind Objektschutzmaßnahmen voraussichtlich nicht mehr ausreichend.

In dem besonders stark versiegelten Stadtteil Wörsdorf und in der Kernstadt selbst treten flächige starkregenbedingte Überflutungen auf. Neben einer Einschränkung der Erreichbarkeit verschiedener Bereiche der Bebauung durch Straßen mit „sehr hohem“ Überflutungsrisiko werden dabei in beiden Ortslagen auch sensible und öffentliche Gebäude entlang ausgeprägter Fließwege mit einem „sehr hohem“ Überflutungsrisiko bewertet. Zusätzlich ufern in der Kernstadt der Wörsbach und der Wolfsbach bereichsweise aus, was zu einer zusätzlichen Betroffenheit beiträgt. Insgesamt wird in diesen beiden Ortslagen das Schutzniveau deshalb als sehr gering eingestuft.

5.7 Identifizierung von Risikozonen

Vor dem Hintergrund der großflächigen Betroffenheiten im Stadtgebiet von Idstein und der in der Folge zahlreichen Gebäude und Verkehrsflächen mit „hohem“ oder „sehr hohem“ Risiko, ist es notwendig, den Fokus auf die aus kommunaler Sicht zur Verbesserung der Resilienz gegenüber Starkregenereignissen besonders relevanten Bereiche zu lenken. Dazu wurden zunächst die als nicht befahrbar eingestuften Verkehrsflächen mit einem „sehr hohen“ Überflutungsrisiko (siehe Kapitel 5.5.4) im Hinblick auf ihre Bedeutung bei der Krisenbewältigung überprüft. Hierbei waren sowohl die Erreichbarkeit der sensiblen Gebäude im Stadtgebiet als auch die überörtliche Bedeutung der Verkehrswege zu beachten, welche die Einsatzplanung großflächig beeinflussen kann. Auch die Gefahr der Abtrennung ganzer Ortsteile durch überströmte Straßenabschnitte wurde berücksichtigt.

In einem weiteren Schritt wurden die sensiblen und öffentlichen Gebäude (siehe Kapitel 5.4.1) mit deren Risikobewertung hinsichtlich ihrer Verteilung im Stadtgebiet analysiert und Bereiche mit einer Ballung von Gebäuden mit einem „hohen“ oder „sehr hohen“ Überflutungsrisiko identifiziert. Diese Bereiche sind von besonderer Bedeutung, da sich dort während des Ereignisses Einsatzschwerpunkte entwickeln können und gleichzeitig die Möglichkeit von Synergieeffekten bei der Maßnahmenplanung gegeben ist.

Die genannten Aspekte berücksichtigend wurden 12 Risikozonen identifiziert, die im Hinblick auf die Maßnahmenplanung zur Steigerung der kommunalen Resilienz eine besondere Bedeutung aufweisen. Die ermittelten Risikozonen wurden mit der Hochschulstadt Idstein abgestimmt und dabei die Erfahrungswerte der Beteiligten der Hochschulstadt berücksichtigt. Zur Verdeutlichung ihrer Verteilung über das Stadtgebiet sind diese in Abbildung 26 zusammengestellt.

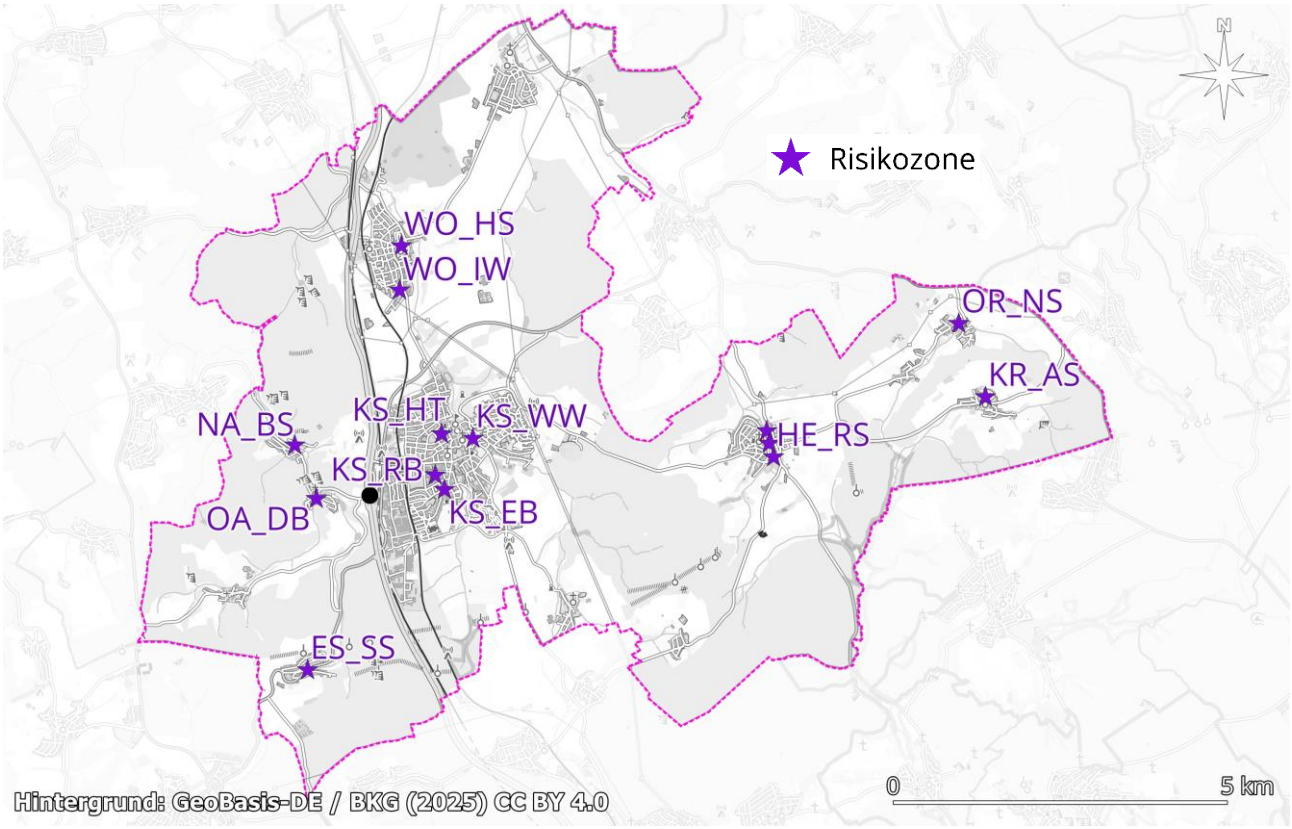


Abbildung 26: Übersicht über die Lage und Bezeichnung der Risikozonen (Hintergrund: /U1/)

In den folgenden Unterkapiteln erfolgt eine Beschreibung der verschiedenen Risikozonen. Dazu wurden sie hinsichtlich der vorliegenden Risikosituation kategorisiert, wobei die Risikozonen in der Kernstadt aufgrund des Zusammenwirkens untereinander zusammengefasst wurden. Für die Risikozonen wurden die im Folgenden beschriebenen kommunalen baulichen Maßnahmen entwickelt (siehe Kapitel 6.6).

5.7.1 Einschränkung der innerörtlichen Erreichbarkeit

Wie in Kapitel 5.5.4 beschrieben, bildet die Erreichbarkeit der gesamten Ortslage bei Starkregen eine wichtige Grundlage, um im Notfall Hilfe leisten zu können. In Abbildung 27 sind die Risikozonen beschrieben, in denen diese Erreichbarkeit auf Basis der Berechnungsergebnisse nicht sichergestellt werden kann.



Niederauroff-Brunnenstraße (NA_BS)

Im Bereich der Brunnenstraße führen der ausufernde Auroffer Bach überlagert mit dem Oberflächenabfluss zu einem „sehr hohen“ Überflutungsrisiko. Damit wird Niederauroff hinsichtlich der Erreichbarkeit in einen nördlichen und einen südlichen Ortsteil getrennt. Das aktuell bestehende Feuerwehrhaus liegt zudem direkt am Auroffer Bach an der Brunnenstraße im besonders betroffenen Bereich.



Oberauroff-Am Dorfbrunnen (OA_DB)

Der Fließweg von Westen durch die Bebauung hindurch bis zur Straße Am Dorfbrunnen verursacht in diesem Bereich ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko. Die innerörtliche Erreichbarkeit aller Gebäude durch die Einsatzkräfte ist somit nicht mehr gegeben, zumal das Feuerwehrhaus am südwestlichen Ortsrand selbst stark betroffen ist.

Abbildung 27: Risikozonen mit eingeschränkter innerörtlicher Erreichbarkeit

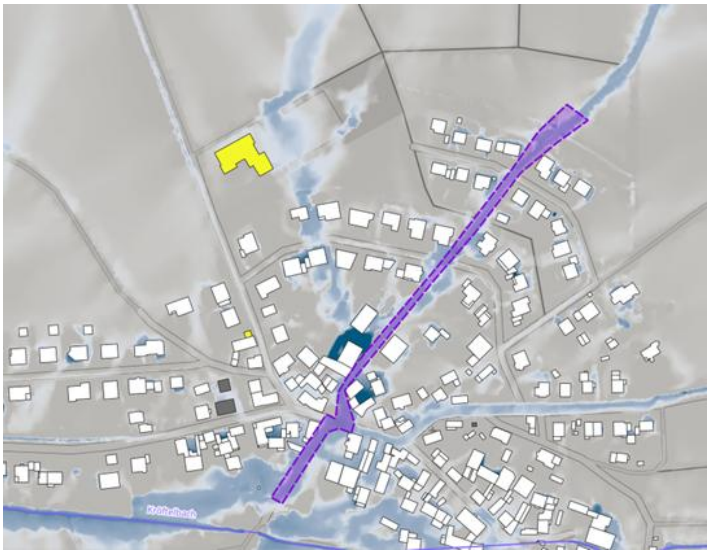
5.7.2 Einschränkung der inner- sowie überörtlichen Erreichbarkeit

In verschiedenen Risikozonen tritt neben der Abtrennung von Ortsteilen auch eine Einschränkung der überörtlichen Erreichbarkeit auf, wenn Kreis-, Landes- oder Bundesstraßen nicht befahrbar sind und keine alternativen Verbindungen bestehen. Stellenweise sind auch sensible oder öffentliche Gebäude mit „hohem“ bis „sehr hohem“ Überflutungsrisiko vorhanden. Eine Kurzbeschreibung dieser Risikozonen findet sich in Abbildung 28.



Oberrod-Niederemser Straße (OR_NS)

Der Fließweg von Nordwesten führt zu einem „sehr hohen“ Überflutungsrisiko entlang der Niederemser Straße, welche als Kreisstraße K717 eine überörtliche Bedeutung hat und zusammen mit der ebenfalls betroffenen Rodigstraße die innerörtliche Hauptstraße darstellt. Somit besteht keine Verbindung zwischen dem westlichen und östlichen Ortsteil.



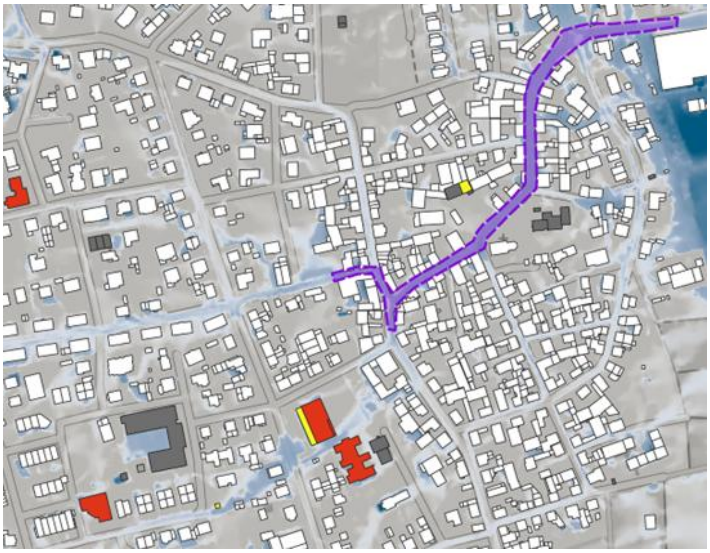
Kröftel-Am Schieferstück (KR_AS)

Der Fließweg von Nordosten über die Straße Am Schieferstück bis zur Oberemser Straße und zum Kröftelbach verursacht ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko. Dabei wird die Ortslage in einen östlichen und einen westlichen Bereich getrennt. Die nicht gegebene Befahrbarkeit beeinflusst aufgrund der Betroffenheit der Oberemser Straße (L3023) die Erreichbarkeit sowohl inner- als auch überörtlich.



Heftrich-Kreisel Raiffeisenstraße (HE_RS)

In Heftrich werden Im Wiesenthal, die Langgasse sowie die Raiffeisenstraße überströmt und sind nicht mehr befahrbar. Somit kann die Anbindung des östlichen und westlichen Bereichs des Schlabachs nur noch über den Kreisel der L3011 und L3023 erfolgen. Dieser Kreisel weist jedoch selbst ein „hohes“ bis „sehr hohes“ Überflutungsrisiko auf und ist zudem von besonderer überörtlicher Bedeutung.



Wörsdorf-Hauptstraße (WO_HS)

Die beiden Fließwege entlang Am Metzengraben sowie parallel zur Jahnstraße führen zu einem „sehr hohen“ Überflutungsrisiko entlang der Hauptstraße (L3026) sowie im Kreuzungsbereich zur Henriettenthaler Straße (L3277). Somit gelten die Gebäude dort als nicht mehr erreichbar, gleichzeitig ist das dort derzeit bestehende Feuerwehrhaus betroffen. Es besteht zudem eine überörtliche Betroffenheit durch die Einschränkung der Landesstraßen. Darüber hinaus sorgt der südlichere Fließweg für ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko an der Gemeindehalle sowie der Kindertagesstätte.



Wörsdorf-Itzbachweg (WO_IW)

Im Süden von Wörsdorf verursacht der Fließweg ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko im Bereich des Kreisels der Hauptstraße (L3026) mit der Reichenberger Straße und dem Itzbachweg. Auch hier besteht eine hohe überörtliche Bedeutung, sodass die Einschränkung der Befahrbarkeit weitreichende Auswirkungen haben kann. Zudem entsteht im Süden am Itzbachweg ein abgetrennter Ortsteil.



Eschenhahn-Schwalbacher Straße (ES_SS)

Der Fließweg aus Südwesten in die Ortslage hinein verursacht entlang der Schwalbacher Straße (B275) ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko, sodass diese nicht mehr befahrbar ist. Im Südosten entsteht damit ein abgetrennter Ortsteil. Darüber hinaus hat die Einschränkung der Bundesstraße auch eine überörtliche Bedeutung. Der Gebäudekomplex der Kindertagesstätte, des Dorfgemeinschaftshauses und des Feuerwehrgebäudes weist ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko auf, welches allerdings nicht durch einen eindeutigen Fließweg verursacht wird.

Abbildung 28: Risikozonen mit eingeschränkter inner- sowie überörtlicher Erreichbarkeit

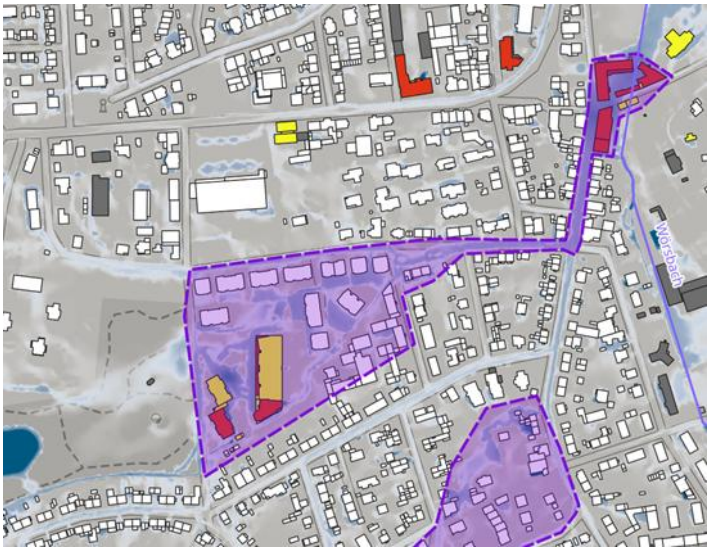
5.7.3 Risikozonen in der Kernstadt

Wie in Kapitel 5.2.8 beschrieben, entstehen innerhalb der Idsteiner Kernstadt in den bebauten Hängen eine Vielzahl von Fließwegen, die sich in den Tälern des Wörsbachs und des Wolfsbachs vereinen. Die Risikozonen liegen daher in der Kernstadt teilweise nah beieinander und können sich gegenseitig beeinflussen, sodass sie auch im räumlichen Zusammenhang zueinander betrachtet werden müssen. Das besondere Risiko ergibt sich dabei meist aus einer lokal eingeschränkten Erreichbarkeit einzelner Straßenzüge, die insbesondere durch die Kombination mehrerer Fließwege im Einsatzfall problematisch werden kann. Zudem stehen öffentliche oder sensible Gebäude immer wieder in engem räumlichem Zusammenhang, sodass durch einen Gefährdungsbereich häufig gleich mehrere Gebäude durch ein „hohes“ oder „sehr hohes“ Überflutungsrisiko betroffen sind. In Kombination der verschiedenen in Abbildung 29 dargestellten Risikozonen ergeben sich zudem Einschränkungen in den überörtlichen Verbindungen über die Kreis- und Landesstraßen.



Kernstadt-Am Hexenturm (KS_HT)

Der Fließweg ausgehend von der Stolzwiese beeinträchtigt entlang der Gerichtsstraße über den Kreisel mit der Limburger Straße (L3026) und der Wiesbadener Straße (K709) hinweg entlang Am Hexenturm (L3026) durch das „sehr hohe“ Überflutungsrisiko die Befahrbarkeit dieser Bereiche. Darüber hinaus liegen entlang der Fließstrecke sowie in der Senke im Bereich des Busbahnhofs und der Schulgasse zahlreiche öffentliche und sensible Gebäude mit einem „hohen“ oder „sehr hohen“ Überflutungsrisiko vor.



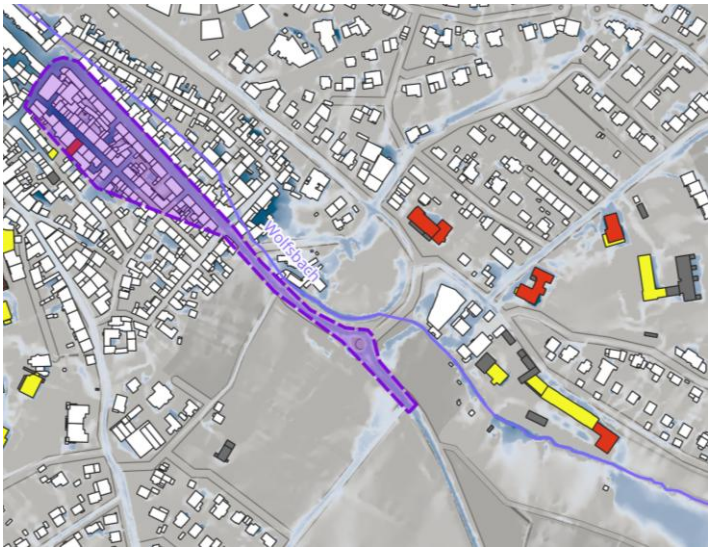
Kernstadt-In der Ritzbach (KS_RB)

Ausgehend vom Park und der Straße In der Ritzbach verursacht der Fließweg entlang des östlichen Abschnitts von In der Ritzbach sowie entlang der Grunerstraße ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko und wird damit als nicht befahrbar eingestuft. Im Westen tritt dabei im Seniorenwohnheim sowie im Osten an den Gebäuden des Kalmenhofs ein „sehr hohes“ Überflutungsrisiko auf, welches direkt auf den betrachteten Fließweg zurückzuführen ist.



Kernstadt-In der Eisenbach (KS_EB)

Der Fließweg entlang In der Eisenbach führt zu einem „hohen“ bis „sehr hohen“ Überflutungsrisiko an der Kindertagesstätte sowie oberhalb an den Tiefgaragen der Wohngebäude. Im weiteren Verlauf trägt dieser dann zum „sehr hohen“ Überflutungsrisiko auf der Grunerstraße bei (siehe KS_RB).



Kernstadt-Weiherwiese (KS_WW)

Der Fließweg von Südenosten führt auf der L3026 und ab dem Kreisel mit der Escher Straße (L3026) entlang der Weiherwiese zu einem flächig „sehr hohen“ Überflutungsrisiko. Der nicht befahrbare Bereich erstreckt sich bis auf den Markplatz, in die Himmelsgasse und Am Hexenturm. Durch die Betroffenheit der L3026 im Süden sowie der Ausdehnung im Norden bis Am Hexenturm entsteht in Kombination mit der Risikozone KS_HT eine inner- und überörtliche Einschränkung der Ost-West-Verbindung in der Kernstadt.

Abbildung 29: Risikozonen mit eingeschränkter innerörtlicher Erreichbarkeit mit erhöhter Gebäudebetroffenheit

6 KONZEPTIONELLE MAßNAHMENENTWICKLUNG

Ausgehend von der Gefahren- und Risikobetrachtung ergeben sich unterschiedliche potenzielle Starkregen-Betroffenheiten von Einschränkungen in der Mobilität über Sachschäden an Gebäuden bis hin zu Gefahren für Leib und Leben. Die festgestellten Betroffenheiten sollen durch geeignete Maßnahmen behoben, zumindest jedoch reduziert werden. Es gilt daher, ein entsprechendes Handlungskonzept für die Hochschulstadt Idstein zu erarbeiten, welches durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen zur Verringerung der Betroffenheiten öffentlicher Gebäude, kritischer Infrastrukturen und für den Katastrophenschutz maßgeblicher Verkehrswege beiträgt. Darüber hinaus können die Hinweise im Handlungskonzept Bürgerinnen und Bürgern sowie Industrie, Handel und Gewerbe bei der Eigenvorsorge unterstützen.

Im Rahmen des Handlungskonzepts werden zunächst die Schutzziele sowie grundlegende Vorüberlegungen zum Starkregenrisikomanagement vorgestellt. Im Anschluss folgen in den weiteren Unterkapiteln themenspezifische Maßnahmen. Abschließend gibt das Kapitel 6.9 Hinweise zur konkreten Umsetzung der vorgestellten Maßnahmen und zeigt Möglichkeiten zur Verstetigung der Starkregenvorsorge auf.

Neben einer textlichen Beschreibung in den folgenden Unterkapiteln werden die vorgestellten Maßnahmen auch anhand von Übersichtskarten verortet (Anhang 2). Dabei handelt es sich um potenzielle Standorte, die aus wasserwirtschaftlicher Sicht eine gute Wirkungsweise erwarten lassen. Abschließend werden die vorgestellten Maßnahmen in einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst (Anhang 3). Dieser umfasst neben einer Kurzbeschreibung der Maßnahmen auch eine Priorisierung.

6.1 Festlegung der Schutzziele

Die Gefahrenbetrachtung in Kapitel 5.2 hat gezeigt, dass die Betroffenheiten in den Ortslagen zum einen durch Hangabfluss und zum anderen durch Ausuferungen der Gewässer entstehen. Zur Verbesserung der Starkregensituation bestehen dabei verschiedene Ansatzpunkte für Maßnahmen. Nach einer Vorstellung und Wichtung der allgemeinen Schutzziele bei einem Starkregenereignis erfolgt zudem eine Konkretisierung des die Hochschulstadt Idstein angestrebten konkreten Schutzziels.

6.1.1 Allgemeine Schutzziele

In Anlehnung an /U25/ lassen sich die folgenden allgemeinen Schutzziele für Starkregenereignisse formulieren. Vorrangig sollte die Entstehung neuer Risiken (1) vermieden werden. Die bereits bestehenden Risiken sollten zudem soweit möglich verringert werden (2). Da auch bei Umsetzung möglicher Vorsorgemaßnahmen Betroffenheiten durch Starkregen zu erwarten sind, sind Maßnahmen zur Verringerung ihrer Auswirkungen während des Ereignisses zu ergreifen (3). Abschließend gilt es auch nach dem Ereignis auftretenden negativen Folgen zu begegnen und diese bestmöglich zu verringern (4). Je früher innerhalb dieser Schutzziele eingegriffen wird, desto höher ist im Allgemeinen der erwartete Effekt.

1. Vermeidung neuer Risiken

- Erhalt des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche und an den Gewässern,
- Erhalt der Abflussleistung bei ausgebauten Gewässern und Vermeidung von Störungen des Abflusses,
- Vermeidung neuer nicht starkregenangepasster Bauwerke in überflutungsgefährdeten Gebieten,
- Vermeidung neuer nicht starkregenangepasster kritischer Infrastrukturen (Wasser, Energie, Telekommunikation, Abwasser) in überflutungsgefährdeten Gebieten,

- Vermeidung einer Erhöhung der Intensität nicht starkregenangepasster Nutzungen bzw. des Schadenspotenzials bei wirtschaftlichen Tätigkeiten in überflutungsgefährdeten Gebieten,
- Vermeidung eines zusätzlichen nicht starkregenangepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen in überflutungsgefährdeten Gebieten,
- Vermeidung neuer Erosionsrisiken in überflutungsgefährdeten Gebieten.

2. Verringerung bestehender Risiken

- Verbesserung des natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche und an den Gewässern,
- Verbesserung der Widerstandsfähigkeit von Gebäuden, Anlagen, Betrieben, Einrichtungen gegenüber diffus abfließendem Wasser,
- Verbesserung der Widerstandsfähigkeit kritischer Infrastrukturen (Wasser, Energie, Telekommunikation, Abwasser) und der grundlegenden öffentlichen Gesundheitsversorgung gegenüber Starkregen,
- Verringerung der Überflutungswahrscheinlichkeit, soweit eine Eigenvorsorge der betroffenen Personen bzw. für die Gebäude, Anlagen, Betriebe und Einrichtungen nicht zumutbar ist,
- Verringerung des nicht starkregenangepassten Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen in überflutungsgefährdeten Gebieten.

3. Verringerung nachteiliger Folgen während eines Starkregenereignisses

- Verbesserung der Reaktionsfähigkeit der betroffenen Bevölkerung und der Verantwortlichen für Anlagen, Einrichtungen und Betriebe während eines Starkregenereignisses,
- Verbesserung der Reaktionsfähigkeit von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben während eines Starkregenereignisses auf kommunaler und regionaler Ebene.

4. Verringerung nachteiliger Folgen nach einem Starkregenereignis

- Verbesserung der Möglichkeiten der Schadensnachsorge durch die betroffene Bevölkerung und die Verantwortlichen für Anlagen, Einrichtungen und Betriebe nach einem Starkregenereignis,
- Verbesserung der Möglichkeiten der Schadensnachsorge durch Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben nach einem Starkregenereignis auf kommunaler und regionaler Ebene,
- Absicherung gegen existenzielle finanzielle Schäden und Sicherstellung der Finanzierung einer angepassten Sanierung bzw. eines Neubaus.

6.1.2 Konkretisierung für die Hochschulstadt Idstein

Die kaum zu greifenden flächenhaften Abflüsse auf den Talflanken in Verbindung mit den daraus unmittelbar resultierenden Betroffenheiten privater Grundstücke einerseits und die sehr eingeschränkte Möglichkeit seitens der Hochschulstadt Idstein hierauf Einfluss zu nehmen andererseits, erschweren eine über die allgemeine Ebene hinausgehende Festlegung eines Schutzziels für Starkregenereignisse. Letztendlich kann die Hochschulstadt Idstein ein solches Schutzziel nur für ihre eigenen Liegenschaften und ggf. noch für die kritischen Infrastrukturen festlegen. Angestrebt wird hier ein Schutz der Gebäude vor eindringendem Wasser sowie die Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der kritischen Infrastruktur. Darüber hinaus wird die „private Ebene“ (Bevölkerung, Industrie, Handel, Gewerbe) umfassend bei der Eigenvorsorge unterstützt, um die dortigen, von der Stadt nicht oder nur sehr untergeordnet zu beeinflussenden Betroffenheiten zu verringern.

Um die vorstehend formulierten Schutzziele zu erreichen, sind aufeinander abgestimmte bauliche, organisatorische und verhaltensseitige Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen. Bereits an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass ein Schutz vor starkregenbedingten Überflutungen nur durch eine enge Zusammenarbeit kommunaler und privater Ebene mit Forst- und Landwirtschaft erreicht werden kann.

6.2 Allgemeine Vorüberlegungen

Bürgerinnen und Bürger, aber auch Industrie, Handel und Gewerbe, sind nach § 5 Abs. 2 Wasserhaushaltgesetz dazu verpflichtet, im Rahmen des ihnen Möglichen und Zumutbaren „geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung“ zu treffen. Hierunter fallen auch Maßnahmen zum Schutz vor starkregenbedingten Überflutungen. Kommunen (ggf. auch Land oder Bund) sind erst gefordert, wenn ein überwiegendes öffentliches Interesse am Schutz vor starkregenbedingten Überflutungen besteht. Dieses öffentliche Interesse liegt dann vor, wenn durch Überschwemmungen die Gesundheit der Bevölkerung bedroht ist oder Sachschäden in außerordentlichem Maße bei einer größeren Zahl von Betroffenen eintreten, d.h. wenn ein allgemeines Schutzbedürfnis („Wohl der Allgemeinheit“) besteht.

Die Gefahren- und Risikobetrachtung in Kapitel 5 hat gezeigt, dass im Idsteiner Stadtgebiet große Betroffenheiten infolge von Starkregen und somit ein allgemeines Schutzbedürfnis bestehen, wie es auch die Erfahrungswerte vom 02.05.2024 gezeigt haben. Insofern ist auch die Kommune, neben Bürgerinnen und Bürgern, Industrie, Handel und Gewerbe („private Ebene“), in der Pflicht, Maßnahmen zur Verringerung der festgestellten Betroffenheiten zu ergreifen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass dadurch die private Ebene aus der Pflicht zur Eigenvorsorge entlassen wird. Um eine möglichst weitgehende Verringerung festgestellter Betroffenheiten zu erreichen, ist vielmehr eine eng aufeinander abgestimmte Vorgehensweise von kommunaler und privater Ebene erforderlich. Die Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser nennt hier in ihrem Leitfaden „LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement“ (/U30/) als Hauptaufgaben für die beiden Akteursgruppen:

Kommunale Ebene

- Berücksichtigung der Starkregenproblematik in der Bauleitplanung und bei kommunalen Bauvorhaben,
- Einbindung Starkregenrisikovorsorge in kommunale Planungsprozesse,
- Erhöhung Risikobewusstsein bei Bevölkerung, Betrieben, Land- und Forstwirtschaft,
- Vorbereitung der Gefahrenabwehr (Alarm- und Einsatzpläne),
- dezentrale innerörtliche Niederschlagswasserbewirtschaftung,
- Stärkung des Wasserrückhalts in Außenbereichen, Vorbereitung von innerörtlichen Notfließwegen.

Private Ebene

- Informations-, Verhaltens- und Bauvorsorge sowie Objektschutz,
- finanzielle Risikovorsorge (Rücklagen, Elementarschadenversicherung).

Entsprechend dieser Ausführung liegt der Fokus der im Folgenden vorgestellten Maßnahmen auf der kommunalen Ebene in der Zuständigkeit der Hochschulstadt Idstein sowie darüber hinaus auf Maßnahmen mit einem flächigen Effekt bei einem Starkregenereignis (z.B. in der Landwirtschaft).

Das Starkregenrisikomanagement ist dabei analog zum Hochwasserrisikomanagement eine zyklische Aufgabe (Abbildung 30). Schwerpunkt bildet hierbei die Vorsorge vor einem Ereignis. Die anderen Stadien sind die Bewältigung des Ereignisses sowie die Regeneration nach einem Ereignis, wobei zu beiden Stadien auch die Ereignisauswertung und die daraus abzuleitende Verbesserung der Vorsorge gehören.

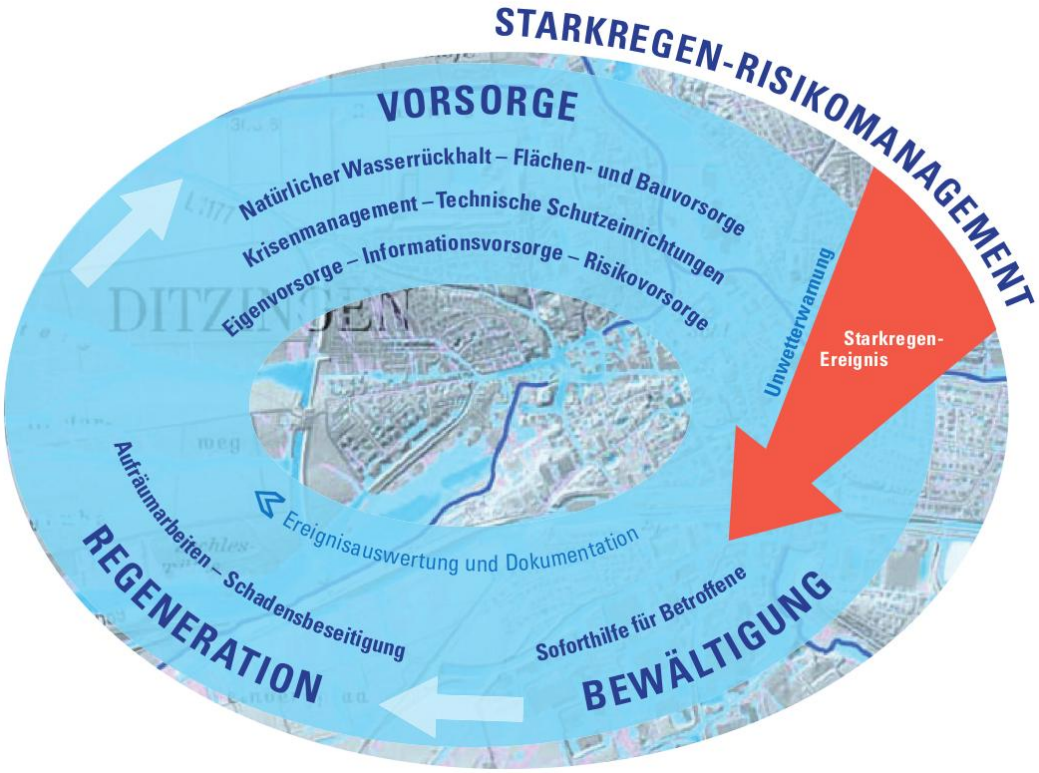


Abbildung 30: Zyklus des Starkregenrisikomanagements (/U25/)

Die Aufstellung des Maßnahmenkonzeptes zur Verringerung der Betroffenheiten durch starkregenbedingte Überflutungen muss angepasst an die örtlichen Verhältnisse erfolgen. Die Gefahren- und Risikobetrachtung hat jene Teilbereiche des Untersuchungsgebiets aufgezeigt, in denen in besonderer Weise mit Betroffenheiten bei Starkregenereignissen zu rechnen ist. Die zu erarbeitenden Maßnahmen sollten daher insbesondere auf diese Teilbereiche mit sehr hohem Gefährdungspotenzial abzielen. Darüber hinaus sind auch die nachstehend aufgeführten Gebietsspezifika bei der Erarbeitung der Maßnahmenvorschläge zu beachten.

Die in den steileren Bereichen des Stadtgebietes gelegenen Risikozonen sind durch die sich typischerweise bei Starkregen einstellenden Hangabflüsse gefährdet, die über Geländesenken oder Straßen in die Bebauung hineingeführt werden. Diese können durch die meist kurzen Vorwarnzeiten, die hohe Abflussenergie und nicht zuletzt durch das mitgeführte Sediment zu einer Gefährdung von Leib und Leben führen. Die für diese Bereiche auszuwählenden Maßnahmen sollten daher technisch einfach und robust sowie ohne größeren Wartungs- und Inspektionsaufwand ständig einsatzbereit sein. Die auszuwählenden Maßnahmen sollten zudem unmittelbar, höchstens mit einer geringen Aktivierungszeit, wirken.

Ein weiterer Fokus im Hinblick auf die Betroffenheiten durch diffus abfließendes Wasser liegt bei dem tiefliegenden Bereich im Stadtkern von Idstein. Dort sammeln sich die Hangabflüsse, sodass sich große Wassertiefen bei geringen Fließgeschwindigkeiten einstellen. Durch die innerstädtische Lage besteht dort ein nur geringer Handlungsspielraum zur Umsetzung größerer baulicher Maßnahmen. Für diese Bereiche wirkungsvolle Maßnahmenvorschläge sollten daher vornehmlich auf eine Verringerung der Zuflüsse aus den Außengebieten sowie auf Informations- und Handlungsvorsorge abzielen.

Das unter Berücksichtigung vorstehender Überlegungen und Randbedingungen erstellte Maßnahmenkonzept wird in den folgenden Abschnitten unter Einbeziehung weitergehender Informationsmöglichkeiten vorgestellt.

6.3 Informations- und Verhaltensvorsorge

Im Rahmen der Informations- und Verhaltensvorsorge liegt die Aufgabe der Hochschulstadt Idstein in der Schaffung von Voraussetzungen für die Eigenvorsorge der Bürgerinnen und Bürger sowie von Industrie, Handel und Gewerbe (private Ebene). Im Rahmen der Informations- und Verhaltensvorsorge sollen alle Beteiligten umfassend auf Starkregen vorbereitet und zur Eigenvorsorge motiviert werden. Zentral ist dabei die regelmäßige und zielgruppenorientierte Information der betroffenen Beteiligten in von Starkregen besonders gefährdeten Bereichen über

- die Gefahren durch Starkregen auf der Basis der Starkregengefahrenkarten,
- die Möglichkeiten der Eigenvorsorge (z.B. durch Objektschutz, Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bzw. deren Ersatz),
- die Verhaltensvorsorge (z.B. durch private Notfallvorbereitung bzw. private/betriebs- oder objektspezifische Alarm- und Einsatzpläne einschließlich der Kenntnisse über die vorgesehene Warnungsart),
- die Vorbereitung der Nachsorge (z.B. Informationen über die Gebäudestatik, Reinigungsmaterialien),
- die Möglichkeiten der Versicherung bzw. Bildung von Rücklagen.

Die Information von Bevölkerung und Wirtschaftsunternehmen steht in engem Zusammenhang mit dem Krisenmanagement (siehe Kapitel 6.8), in deren Rahmen die Kommunikation der Gefahren und Risiken sowie die damit initiierte Eigenvorsorge einen wichtigen Beitrag leisten. Bei Starkregenereignissen sind die Warnzeiten dabei stellenweise sehr gering. Dennoch stellt eine effektive Warnung einen Teil dieser Maßnahme dar. Diese ist unter anderem durch umfangreiche Informationen über die Art der Warnungen und mögliche Informationsquellen im Vorfeld vorzubereiten.

Zu den Informations- und Verhaltensvorsorge-Maßnahmen zählen:

iv1 Veröffentlichung des Starkregenvorsorgekonzepts,
- insbesondere der Starkregengefahren- und Starkregenrisikokarten,

iv2 Erweiterung des bereits bestehenden Informationsangebots zur Eigen- und Verhaltensvorsorge,
- z.B. Bereitstellen von Material zur Eigenvorsorge (z.B. /U31/, /U32/, /U33/, /U34/),
- z.B. Bereitstellen von Werkzeugen zur Gefahren-Selbsteinschätzung (z.B. Fragebogen /U31/),
- z.B. Bereitstellen von Informationen für (Elementarschaden-)Versicherungen (/U35/),

iv3 Informationsveranstaltungen für die private Ebene für die Eigen- und Verhaltensvorsorge,
- z.B. durch das HKC mit Anschauungsmaterial von Eigenschutzmöglichkeiten (/U36/),

iv4 Koordination von Beratungen über objektspezifische Risiken und Schutzmöglichkeiten sowie Ansprechpartner für Förderung, private Notfallplanung und (Elementarschaden-)Versicherungen,

iv5 Umbau eines (öffentlichen) Gebäudes mit beispielhafter Umsetzung objektbezogener Schutzmaßnahmen zur Demonstration,

iv6 Informationsveranstaltungen für die Land- und Forstwirtschaft zum dezentralen Wasserrückhalt (siehe Kapitel 6.5.1und 6.5.2),

iv7 Information über Möglichkeiten der Warnung vor Starkregen (z.B. DWD, KATWARN, NINA),
- z.B. Verlinkung des Naturgefahrenportals des DWD (Siehe /U32/).

Die Bereitstellung der Informationen zur Unterstützung der Eigenvorsorge der privaten Ebene kann über Veranstaltungen vor Ort, die Internetseite der Hochschulstadt oder über Aushänge im Rathaus erfolgen.

6.4 Kommunale Flächenvorsorge

Die kommunale Flächenvorsorge stellt ein Planungsinstrument mit hohem Potenzial zur Verbesserung der Resilienz gegenüber Starkregenereignissen dar. Sie ermöglicht der Kommune, Flächen freizuhalten oder durch Vorgaben die Planung und Gestaltung von Nutzungen und Bauwerken in Gefahrenbereichen vorzugeben und so Risiken zu minimieren. Entsprechende Planungsinstrumente können sowohl in der Flächennutzungs- als auch in der Bebauungsplanung eingesetzt werden.

6.4.1 Überflutungsvorsorge in der Flächennutzungsplanung

Im Rahmen der turnusmäßigen Fortschreibung des Flächennutzungsplans sollten die Ergebnisse des Starkregenvorsorgekonzepts bei der Festlegung vorbeugender Maßnahmen zum Überflutungsschutz berücksichtigt werden. Die folgenden konkreten Maßnahmen werden dabei vorgeschlagen:

- **ff1** Berücksichtigung der Gefährdungen durch starkregenbedingte Überflutungen bei der Änderung des Flächennutzungsplans,
- **ff2** Sicherung von Flächen zum Rückhalt oder zur Umlenkung von starkregenbedingten Überflutungen im Rahmen der Bauleitplanung durch Nutzung von Kaufgelegenheiten oder Vorkaufsrechten bzw. im Rahmen von Flurbereinigungsverfahren.

Zwischenzeitlich dienen die Starkregengefahrenkarten als zusätzliche Informationsquelle im Zusammenhang mit der Stellung und der Bewilligung von Bauanträgen. Weitergehende Ideen und Umsetzungshilfen einer starkregengerechten Flächennutzungsplanung bilden u.a. /U25/, /U37/ und /U38/.

6.4.2 Überflutungsvorsorge in der Bebauungsplanung

Ebenso wie die Aufstellung eines Flächennutzungsplans liegt die Aufstellung eines Bebauungsplans in der Verantwortung der Kommunen. Im Gegensatz zum Flächennutzungsplan werden Bebauungspläne nicht regelmäßig fortgeschrieben. Die Integration der Überflutungsvorsorge ist deshalb insbesondere bei der Aufstellung aber auch der Änderung von Bebauungsplänen relevant. Dabei können konkret folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- **fb1** Berücksichtigung der Gefährdungen durch starkregenbedingte Überflutungen bei der Aufstellung oder Änderung von Bebauungsplänen,
- **fb2** Festsetzung von Dachbegrünung auf Flachdächern zur Verringerung des Abflussanteils bei Starkregenereignissen,
- **fb3** Minimierung des Versiegelungsgrads baulicher Anlagen durch Entsiegelung oder Vorgabe des maximal zu versiegelnden Flächenanteils,
- **fb4** Festsetzung von Zisternennutzung zur Speicherung von Regenwasser und Entlastung der Kanalisation,
- **fb5** Vorgabe angepasster Bauweise in gefährdeten Bereichen,
- **fb6** Verankerung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen im Bebauungsplan, inkl. erweiterter Konzepte zur Mehrfachnutzung von Freiflächen und Straßenräumen für die Niederschlagswasserbewirtschaftung.

Die beschriebenen Maßnahmen zielen dabei zum einen auf den dezentralen Rückhalt ab, durch den das Niederschlagswasser vor Ort versickert oder genutzt wird. Darüber hinaus fokussieren sie eine angepasste Bauweise gemäß der vorliegenden Gefahrensituation. Neben allgemeinen Hinweisen zur Berücksichtigung starkregenangepasster Bauweisen in Bebauungsplänen (siehe /U25/ und /U37/) sind in /U38/ Festsetzungsmöglichkeiten auf Basis des Baugesetzbuchs für konkrete Maßnahmen zusammengefasst.

6.5 Stärkung des dezentralen Wasserrückhalts und der zielgerichteten Ableitung

Da die Risiken bei einem Starkregenereignis vorrangig von hohen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten im Bereich sensibler Gebäude ausgehen, wird mit den vorgestellten Maßnahmen in erster Linie die Verringerung von Abfluss innerhalb der Ortslagen angestrebt. Zur Verringerung sowohl der diffusen Fließwege innerhalb der Ortslagen als auch der Ausuferungen von Gewässern wird eine Erhöhung des dezentralen Wasserrückhalts angestrebt. Damit soll die generelle Abflussmenge in den Ortslagen verringert und gleichzeitig die Versickerung auf unversiegelten Flächen begünstigt werden. Diese Thematik kann zum einen von der Land- und Forstwirtschaft außerhalb der Ortslagen, aber auch in geringerem Umfang innerorts umgesetzt werden. Für die verbleibenden Fließwege soll eine zielgerichtete Ableitung erfolgen, die zum einen das abfließende Wasser zu Gräben führt und zum anderen den Erhalt der Leistungsfähigkeit dieser Strukturen sicherstellt.

Erfahrungsgemäß können gerade bei häufigen Niederschlagsereignissen über das Einzugsgebiet verteilte Maßnahmen, wie beispielsweise Mulden oder Graben-Wall-Strukturen einen maßgebenden Beitrag zur Verringerung der Betroffenheiten in den Ortslagen leisten. Bei extremen Ereignissen hingegen wirken diese Maßnahmen nicht mehr ausreichend, sodass zusätzliche bauliche Maßnahmen (siehe Kapitel 6.6) notwendig sind.

6.5.1 Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft

In Idstein werden etwa 28 km² und damit rd. 35 % der gesamten Stadtfläche ackerbaulich und weitere 1,9 km² (2 %) als Grünland genutzt. Insbesondere brach liegende oder gering bedeckte Ackerflächen tragen zur Entstehung diffus abfließenden Wassers bei. Zudem besteht hier durch die geringe Bewuchsdecke die Gefahr einer verstärkten Bodenerosion, welche ihrerseits zu einem Geschiebeeintrag auf Straßen oder in die Bebauung führen kann.

Die Landwirtschaft kann durch abfluss- und erosionsmindernde Bewirtschaftungsformen zur Verringerung der Betroffenheiten der Ortslagen beitragen. Hierzu zählen beispielsweise:

- Behebung und Verminderung von Schädigungen der Bodenstruktur,
- Angepasste Fruchtfolgegestaltung, Zwischenfruchtanbau, Untersaaten,
- Direktsaat bei Reihenkulturen,
- Förderung der Humusbildung durch Dauerbegrünung,
- Hanggliederung durch Teilschläge oder Grünstreifen,
- Bodenbearbeitung quer zur Falllinie der Hänge,
- Anpassung von Schlagform und -größe,
- Anlage von Grün- / Gehölzstreifen am Rand von Ackerflächen.

Weitere Hinweise zu abfluss- und erosionsmindernden Bewirtschaftungsformen finden sich in verschiedenen Leitfäden, u.a. in /U30/, /U39/, /U40/, /U41/.

Insbesondere entlang ausgeprägter Fließwege in die Bebauung hinein bietet sich zudem die Anlage von Fanggräben (beispielsweise in Form einer bepflanzten Graben-Wall-Struktur) durch die Landwirtschaft und die Hochschulstadt Idstein an, um Wasser und Bodenmaterial zurückzuhalten bzw. zu bremsen. Abbildung 31 zeigt ein Beispiel für eine senkrecht zur Falllinie ausgerichtete Graben-Wall-Struktur mit Retentionswirkung. Wasser und Bodenmaterial kann hier gebremst und umgelenkt werden. Nach Abschluss der Baumaßnahme erfolgte eine Bepflanzung mit Sträuchern zur Erosionssicherung. Darüber hinaus sind auch dezentrale Kleinrückhalte möglich (siehe Kapitel 6.5.2)



Abbildung 31: Beispiel einer Graben-Wall-Struktur als Erosionsschutz mit Retentionswirkung (Quelle: Stadt Lauda-Königshofen)

Zusammenfassend ergeben sich insgesamt für die Landwirtschaft folgende Maßnahmenvorschläge:

- **wl1** Dezentralen Wasserrückhalt in den landwirtschaftlichen Flächen durch angepasste Bewirtschaftung verbessern,
- **wl2** Vermeidung von Lagerung von abschwemmgefährdetem Material (z.B. Stroh- und Silageballen) an Abflusswegen zur Verhinderung von Verklausungen,
- **wl3** Anlage von Fanggräben entlang ausgeprägter Fließwege,
- **wl4** Anlage von dezentralen Kleinrückhalten.

Für eine erste Orientierung sind auf den Übersichtskarten in Anhang 2 mögliche Verläufe von Graben-Wall-Strukturen, Erosionsschutzbereichen durch Grün- / Gehölzstreifen sowie Standorten für dezentralen Kleinrückhalt markiert. Diese basieren auf den bisherigen Starkregenberechnungsergebnissen und können auf Grundlage der Erfahrungen bei Starkregen angepasst oder auch ergänzt werden. Die entsprechenden Bereiche weisen teils flächenhafte Abflüsse, teils bereits konzentrierte Fließwege auf, die aktuell in die Bebauung fließen.

Weiterverfolgung und Umsetzung von Bewirtschaftungsmaßnahmen zur Verringerung von diffus abfließendem Wasser und den damit einhergehenden Bodenerosionen von landwirtschaftlich genutzten Flächen kann nur durch die Eigentümer und Bewirtschafter erfolge. Allerdings sollte zur Unterstützung eine enge Abstimmung zwischen der Hochschulstadt, den Landwirten sowie deren Interessensvertretern (Ortslandwirt, Bauernverband) stattfinden.

6.5.2 Maßnahmen im Bereich der Forstwirtschaft

Von der rd. 79 km² großen Idsteiner Fläche werden rd. 36 km² (rd. 46 %) forstwirtschaftlich genutzt. Erfahrungsgemäß besitzt eine forstliche Nutzung eine geringe Abflussbereitschaft bzw. umgekehrt ein großes Rückhaltevermögen. Bei intensiven Niederschlägen und steilem Gelände kann es jedoch auch bei dieser Nutzungsform zu diffus abfließendem Wasser und damit verbundenen Betroffenheiten kommen. Insofern ist es auch hier sinnvoll, durch einfach umzusetzende Maßnahmen das Rückhaltevermögen in den Waldflächen zu stärken. In Frage kommen hier beispielsweise:

- Vermeidung langer Fließwege auf Forstwegen durch seitliche Wasserableitungen,
- Abfließendes Wasser von Rückegassen, Holzabfuhrwegen und Holzlagerplätzen zur Versickerung im Wald bringen.

Weitere Hinweise finden sich in verschiedenen Leitfäden, u.a. in /U30/, /U40/, /U41/.



Abbildung 32: Dezentraler Kleinrückhalt an einem Forstweg (Foto: BGS Wasser)

Für die Forstwirtschaft ergeben sich insgesamt folgende Maßnahmenvorschläge, um die Wasserableitung aus Forstflächen zu verringern und die Leistungsfähigkeit von Durchlässen etc. sicherzustellen:

- **wf1** Dezentralen Wasserrückhalt in den forstwirtschaftlichen Flächen durch angepasste Bewirtschaftung verbessern,
- **wf2** Anlage von Holzlagerplätzen außerhalb von Abflussbahnen zur Verhinderung von Verklausungen,
- **wf3** Anlage von dezentralen Kleinrückhalten (Abbildung 32).

In Anhang 2 sind auch für die dezentralen Kleinrückhalte potenzielle Standorte markiert, an denen in den Starkregenberechnungen Fließwege aus den Forstflächen heraustreten. Die Anlage von dezentralem Kleinrückhalten bietet sich darüber hinaus aber auch innerhalb der Forstflächen an.

Die Weiterverfolgung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung von wild abfließendem Wasser und den damit einhergehenden Bodenerosionen von forstwirtschaftlich genutzten Flächen müssen in Abstimmung zwischen der Kommune und den Forstämtern bzw. privaten Waldbesitzern erfolgen.

6.5.3 Innerörtliche Kleinrückhalte sichern und ausbauen

Die Idsteiner Ortslagen weisen eine deutlich erhöhte Bebauungsdichte auf, sodass zum einen ein höherer Anteil des Starkregenniederschlags an der Oberfläche zum Abfluss kommt und zum anderen auch die Möglichkeiten zum Starkregenrückhalt durch die bestehende Bebauung eingeschränkt sind. Um dennoch die entstehenden Fließwege an verschiedenen Stellen zu entlasten, bilden innerörtliche Kleinrückhalte ein maßgebendes Instrument.

Innerörtliche Kleinrückhalte umfassen insbesondere flächige Geländemodellierungen auf Park- oder Brachflächen, z.B. die Aushebung von Mulden oder die Aufschiebung von Wallstrukturen. Somit kann entlang der Fließwege bereits möglichst früh Wasser zurückgehalten und lokal versickert werden. Durch den Rückhalt von Wasser sowie die Verzögerung des Abflusses, wenn sich zunächst die Senken füllen, tragen diese auch bei einer späteren Überlastung der Mulde zu einer Entlastung der Flächen unterhalb bei. Durch einen höheren Bewuchs entlang solcher Kleinrückhalte ist der Widerstand beim Abfluss des Starkregens zudem insgesamt höher. Dies führt bei Starkregenereignissen sowie bei häufigen Niederschlägen zu einer Reduktion der Fließgeschwindigkeiten und damit zu einem Abbau der Abflussenergie.

Bereits entlang von Fließwegen liegende unversiegelte Flächen übernehmen die Rolle als innerörtliche Kleinrückhalte in Teilen bereits, sodass solche Flächen gesichert werden sollten. Da sich beim Starkregenabfluss ein Netz zahlreicher Fließwege ausbildet, ergeben sich für den Ausbau oder die Neuanlage von Kleinrückhalten darüber hinaus zahlreiche potenzielle Standorte. Diese sollten entweder direkt durchflossen werden oder angrenzend an einen Fließweg liegen, um einen Abflussanteil des benachbarten Fließwegs ableiten zu können. Dabei sollten aktuell ungenutzte Grünflächen, Brachflächen oder im Rahmen einer Mehrfachnutzung innerörtliche Naherholungsflächen betrachtet werden. In Anhang 2 wurden dazu verschiedene potenzielle Flächen für innerörtliche Kleinrückhalte bereits markiert. Die genaue Lage des jeweiligen Kleinrückhalts auf den Flächen sowie seine Beschickung sind anhand weitergehender Detailbetrachtungen zu prüfen. Im Rahmen von sowieso vorzunehmenden Baumaßnahmen auf potenziellen Flächen für Kleinrückhalte lassen sich Geländemodellierungen ggf. direkt mit umsetzen.

Auch zum innerörtlichen Kleinrückhalt liegen weitergehende Hinweise in verschiedenen Leitfäden, u.a. in /U25/, /U30/, vor.

Für die Sicherung und den Ausbau von innerörtlichen Kleinrückhalten sind folgende Maßnahmen vorzusehen:

wr1 Sicherung bestehender unversiegelter Flächen entlang von Fließwegen,
wr2 Prüfung der Umsetzbarkeit von Kleinrückhalten im Rahmen anderer Bautätigkeit auf unversiegelten Flächen,
wr3 Neuanlage von innerörtlichen Kleinrückhalten.

Derartige Maßnahmen lassen sich durch die geringeren flächigen Auswirkungen voraussichtlich mit einem geringeren zeitlichen, planerischen und finanziellen Aufwand umsetzen als ein Rückhaltebauwerk, vor allem wenn sie im Rahmen anderer Baumaßnahmen mit umgesetzt werden. Darüber hinaus sind die Maßnahmenoptionen innerhalb von Ortslagen durch die hohe Bebauungsdichte beschränkt. Die Sicherung bestehender Freiflächen liegt dabei im Einflussbereich der Hochschulstadt sowie die Anlage neuer Kleinrückhalte auf städtischen Flächen (im Anhang 2) separat markiert. Auf privaten Flächen sind die Eigentümer oder Bewirtschafter zuständig.

6.5.4 Gewässerunterhaltung und -Bewirtschaftung

Gewässer und Gräben spielen eine maßgebliche Rolle einerseits bei der Heranführung von Starkregenabfluss an die Bebauung oder einen Einlauf in die Kanalisation. Andererseits sind sie für die möglichst schadfreie Durchleitung durch die Ortslagen zuständig.

Oberhalb bebauter Bereiche gilt es daher, die Gewässer sowie Gräben und ihr unmittelbares Umfeld so zu gestalten, dass sie Abflüsse verzögern sowie Erosionsvorgänge verringert werden. Erreicht wird dies durch

- Anlage von Gewässeraufweitungen oder Kleinrückhalten an den Gewässern,
- Anlage von gewässerbegleitenden Gehölzstreifen.

Diese Tätigkeiten tragen zudem zu einer Renaturierung des Gewässerverlaufs bei. Für eine grundlegende Betrachtung des ökologischen Zustands der Gewässer sowie eine Analyse der Entwicklungspotenziale, sollte ein Gewässerentwicklungskonzept aufgestellt werden. Insbesondere die darin enthaltenen Renaturierungsmaßnahmen entlang der Gewässer führen erwartungsgemäß auch zu einer Verbesserung der Starkregensituation, da renaturierte Gewässer im Allgemeinen eine höhere Retentionswirkung aufweisen.

Innerhalb bebauter Bereiche sowie an der Bebauungsgrenze ist eine möglichst hohe Abflussleistung der Gewässer und Gräben sicherzustellen, um Ausuferungen und damit eine potenzielle Betroffenheit zu vermeiden. In Idstein staut sich allerdings an verschiedenen Einläufen von Brücken, Verrohrungen oder Durchlässen der Abfluss auf, sodass sich im Starkregenfall dort eine Ausuferung ergibt. In Anhang 2 sind diese Stellen für eine Optimierung der Gewässerverrohrungen markiert, welche zunächst eine Überprüfung des aktuellen Bauwerks und dessen Leistungsfähigkeit umfassen sollte. Darüber hinaus sollte ein Schutz vor Verlegung durch vorgeschaltete räumliche Rechenbauwerke betrachtet werden. Insbesondere an den Einläufen von Brücken und Verrohrungen bilden sich sonst Verklausungen, wenn mit dem Abflussstrom Material angeschwemmt wird. Aus diesem Grund ist die Lagerung von Holz, Stroh oder

anderen abschwemmgefährdeten Gegenständen in Gewässernähe zu vermeiden. Insbesondere entlang von Hauptfließwegen ist zudem die Unterhaltung der Gewässer und Gräben (z.B. Mäharbeiten der Böschung) von besonderer Relevanz, um die potenzielle Leistungsfähigkeit des vorhandenen Gerinnes nutzen zu können. Die im Rahmen der Bearbeitung ermittelten Stellen, welche im Besonderen bei der Gewässerunterhaltung betrachtet werden sollten, sind ebenfalls in Anhang 2 dargestellt.

An verschiedenen Stellen in Idstein liegen, zumeist an der Bebauungsgrenze, Einlaufbauwerke in die Kanalisation vor. Für die Betrachtung der Leistungsfähigkeit der Kanalisation sei auf den GEP (/U15/) verwiesen, da innerhalb des Starkregenvorsorgekonzepts keine Berücksichtigung der Kanalisation erfolgte. Im Rahmen des Starkregenvorsorgekonzepts stellten sich allerdings einige Stellen heraus, bei deinen eine Überprüfung der Anbindung an die Kanalisation erfolgen sollte. Die entsprechenden Stellen sind in Anhang 2 markiert und werden in Kapitel 6.6.4 beschrieben.

Zusammenfassend sind für die Gewässerunterhaltung sowie -bewirtschaftung folgende Maßnahmen durchzuführen:

- **wg1** Starkregenangepasste Umgestaltung der Gewässer im Hinblick auf Abflussverzögerung und Verringerung von Erosion außerhalb der Ortslagen,
- **wg2** Aufstellung eines Gewässerentwicklungsplans zur langfristigen Gestaltungsplanung der Flächen zur Renaturierung der Gewässer,
- **wg3** Beseitigung lokaler Engstellen an den Gräben und Gewässern,
- **wg4** Vermeidung von Lagerung von abschwemmgefährdetem Material in Gewässernähe,
- **wg5** Sicherstellung des Gewässerunterhalts insbesondere an relevanten Problemstellen,
- **wg6** Überprüfung der Anbindung der Oberfläche an die Kanalisation.

Die Umsetzung der baulichen Maßnahmen an den Gewässern bedarf einer detaillierten Analyse der örtlichen Verhältnisse sowie der Abstimmung mit den Beteiligten (z.B. den privaten Gewässeranrainern) sowie Fachgutachtern zu gewässerökologischen Fragestellungen. Die Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sowie die Einläufe in die Kanalisation liegen unabhängig von Dritten in der Zuständigkeit der Hochschulstadt Idstein sowie der Stadtwerke Idstein.

6.6 Kommunale bauliche Maßnahmen

Die Konzeption baulicher Maßnahmen basiert auf den Erkenntnissen der Gefahren- und Risikobetrachtung sowie den Erfahrungen vor Ort. Sie konzentriert sich dabei vorwiegend auf Maßnahmen in kommunaler Zuständigkeit. Eine rechtliche Verpflichtung zur Umsetzung baulicher Maßnahmen durch die Kommune besteht dabei nicht. Im Falle einer späteren Weiterverfolgung dieser Vorschläge bedarf es noch einer detaillierten Prüfung der Machbarkeit und der Bemessung der hier konzeptionell ausgearbeiteten Maßnahmen.

Im Folgenden werden zunächst die Grundlagen und die Vorgehensweise bei der Konzeptionierung der Maßnahmen vorgestellt. In der Ausarbeitung der baulichen Maßnahmen wurde in Abstimmung mit der Hochschulstadt der Fokus auf die besonders betroffenen Risikozonen im Idsteiner Stadtgebiet gelegt. Für diese Risikozonen finden sich in den anschließenden Kapiteln Beschreibungen der potenziellen Maßnahmen im Steckbrief-Format. Im Rahmen der Bearbeitung wurden auch außerhalb der Risikozonen potenzielle Maßnahmen entwickelt, welche anschließend für jeden Stadtteil beschrieben werden.

6.6.1 Hintergründe und Optionen baulicher Maßnahmen

Die Konzeption baulicher Maßnahmen zielt hier vorrangig auf die Verringerung bestehender Risiken und nachteiliger Folgen bei Starkregenereignissen ab. Um den Umfang innerörtlicher baulicher Maßnahmen möglichst gering zu halten, sollten grundsätzlich zunächst Maßnahmen zur Vermeidung / Verringerung des Abflusses in die Ortslage erfolgen (Siehe Kapitel 6.5). Dies ist hier besonders relevant, da in den meisten Idsteiner Stadtteilen die Betroffenheiten überwiegend durch Fließwege aus den Außengebieten auftreten. Bei extremen Niederschlagsereignissen sind allerdings erfahrungsgemäß zusätzlich bauliche Maßnahmen zur Bewältigung des Starkregenereignisses notwendig.

Im Folgenden werden daher zunächst die Optionen baulicher Maßnahmen zur Verringerung der Betroffenheit durch Abfluss in den Ortslagen vorgestellt.

Rückhalt

Rückhaltemaßnahmen dienen zur Dämpfung der im Starkregenfall stromauf entstehenden Abflüsse auf ein stromab (nach Möglichkeit) schadfrei abzuführendes Niveau. Dazu wird der Abfluss entlang eines Dammbauwerks zurückgehalten und nur eine definierte Drosselabgabe aus dem Rückhalteraum entlassen. Dabei unterstützen sie den Wasserhaushalt, indem der Abfluss vor Ort gefasst, zeitlich gestreckt und zumindest teilweise versickert wird, anstatt mit hohen Fließgeschwindigkeiten über versiegelte Flächen abgeleitet zu werden. Durch diese Effekte stellen Rückhaltungen aus wasserwirtschaftlicher Sicht die bevorzugte Maßnahme dar.

Im Rahmen dieses Konzepts wurden auf der Grundlage der berechneten Fließwege in die Ortslagen sowie der vorliegenden Topografie potenzielle Rückhaltestandorte ermittelt. Grundsätzlich hängt das zurückzuhaltende Volumen (und darüber die Ausmaße des Dammbauwerks) neben der gewählten Bemessungsganglinie vor allem von der Drosselabgabe ab. Je größer das zwischen dem Rückhalt und der zu schützenden Ortslage gelegene „unbeherrschte" Teileinzugsgebiet ist, desto kleiner muss die Drosselabgabe eingestellt werden (zur Kompensation der Zuflüsse aus dem unbeherrschten Zwischeneinzugsgebiet). Je näher der Rückhalt somit an der Ortslage liegt, desto höher kann die Drosselabgabe angesetzt werden und desto geringere Ausmaße des Bauwerks sind zu erwarten. Auf dieser Grundlage wurden vor allem folgende Aspekte bei der Standortwahl berücksichtigt:

- möglichst ortsnaher Standort, um geringes Zwischeneinzugsgebiet zu erhalten,
- möglichst flaches Gelände, um ein möglichst großes Volumen bei geringer Dammhöhe zu schaffen,
- möglichst enge Sperrenstelle, um ein möglichst kurzes Dammbauwerk zu realisieren,
- möglichst gut verfügbare Flächen (z.B. im städtischen Eigentum), um die Realisierung zu erleichtern,
- möglichst Flächen außerhalb von Schutzgebieten.

Innerhalb dieses Konzepts wurde bei einem Fließweg aus dem Außengebiet in die Ortslage von einer verträglichen Drosselabgabe eines Rückhalts von 0,15 m³/s ausgegangen, wenn kein Anschluss an Gräben möglich war. Grob überschlägig würde sich bei diesem Abfluss entlang einer 6,0 m breiten Straße eine Wassertiefe von 0,05 m mit einer Fließgeschwindigkeit von 0,5 m/s einstellen. Soweit es die hydraulischen Verhältnisse unterhalb eines Rückhalts zuließen, wurde diese „Mindestabgabe" entsprechend erhöht. Nach Festlegung der Drosselabgabe wurde aus den hier durchgeführten Starkregenberechnungen die jeweils ungünstigste Zuflussganglinie zum jeweiligen Rückhaltestandort ausgewählt und anhand dieser das erforderliche Rückhaltevolumen sowie (über eine Auswertung des DGM1 /U2/) die

korrespondierende Einstauhöhe ermittelt. Letztere entspricht der Dammhöhe, da zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und der Verringerung des Aufwands innerhalb dieses Konzepts von überströmbaren Dammbauwerken ohne Freibord ausgegangen wird.

Damit beruhen die Dimensionen der hier betrachteten Sperrenstellen auf der eher ungünstig angesetzten Starkregenberechnung eines zeitlich und räumlich variablen RADOLAN-Niederschlags. Die Bemessung eines solchen Bauwerks sollte hingegen auf statistischen Niederschlägen verschiedener Jährlichkeiten und Dauerstufen (sogenannten Bemessungsniederschlägen) beruhen, sodass die im Folgenden vorgestellten Ergebnisse nur eine erste Abschätzung der baulichen Maßnahme darstellen können und eine konkrete Dimensionierung separat erfolgen muss.

Vor diesem Hintergrund sei noch auf die nachfolgenden „rückhaltrelevanten" Punkte eingegangen:

- Innerhalb der weiteren Planungsphasen kann auch die Erhöhung der Drosselabgabe und damit einhergehende Verringerung des Einstauvolumens überprüft und ggf. angepasst werden. Gerade bei der Dimensionierung von Rückhalteräumen ist die Unterscheidung der Auswirkung von Starkregen- und Hochwasserereignissen nicht scharf voneinander zu trennen. Ungeachtet dessen ist im Rahmen der Dimensionierung eines Rückhalts aufgrund einer Starkregenthematik in jedem Fall zu prüfen, welche Klassifizierung der geplante Rückhalteraum im Rahmen der DIN 19700-12 (/U42/) erfüllt, da diese die weiteren planerischen Grundlagen vorgibt.
- Für ein Rückhaltebecken mit einem Dammbauwerk und einer potenziell eingestauten Fläche ergibt sich ein vergleichsweise hoher Platzbedarf mit einer potenziellen Nutzungseinschränkung der Einstaufläche. Vor allem im Bereich bebauter und bewirtschafteter Flächen, wie in Idstein, können die Flächen im erforderlichen Umfang nicht immer bereitgestellt werden. Zudem sind mit der Planung, dem Bau und der Unterhaltung eines solchen Bauwerks ein hoher Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Aufgrund des hohen Effekts für die Ortslage sowie alle weiteren Unterlieger sind diese Maßnahmen auf jeden Fall hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit zu prüfen.
- Neben diesen neu zu errichtenden Dammbauwerken konnten während der Bearbeitung auch Geländesenken gefunden werden, die bereits im Bestand für einen relevanten Rückhalt sorgen. In diesen Bereichen könnte durch eine vergleichsweise geringe Maßnahme (z.B. die Anhebung eines Wegeabschnitts auf wenigen Metern) zusätzliches Rückhaltevolumen aktiviert werden. Diese Bereiche der „zusätzlichen Aktivierung von Rückhalt an bestehenden Standorten" finden sich deshalb auch innerhalb des Maßnahmenkonzepts. Da die Maßnahmen hier geringere Auswirkungen haben, wird insgesamt von einer vereinfachten Umsetzung im Vergleich zu einem Neubau eines Rückhalteraums ausgegangen.

Schließlich sei darauf hingewiesen, dass Rückhaltungen aus wasserwirtschaftlicher Sicht zwar die optimale Maßnahme sind, ihre Umsetzung jedoch erheblichen zeitlichen und planerischen Aufwand erfordert und stark von externen Faktoren abhängig ist – etwa von Schutzgebieten oder den Eigentumsverhältnissen der betroffenen Flächen. Im Gegensatz dazu stellt die im Folgenden beschriebene Umlenkung des Abflusses um die Ortslage eine sehr robuste Maßnahme mit meist geringerem Aufwand dar. Daher werden in diesem Konzept Maßnahmen zur Umlenkung des Abflusses gegenüber Rückhaltemaßnahmen vorrangig berücksichtigt.

Umlenkung

Wenn es über die Topografie möglich ist, können Fließwege an der Ortslage oder beispielsweise entlang eines Wirtschaftswegs gefasst und mit dem natürlichen Gefälle schadarm um die Bebauung geführt werden. In Bereichen mit kleineren oder straßenbegleitenden Fließwegen kann zur Umleitung des Abflusses

eine Strömungslenkung, etwa mittels einer Schwelle, vorgesehen werden. Je nach Begebenheit vor Ort kann dann zur weiteren Ableitung ein bestehender Graben reaktiviert oder ein neuer Graben angelegt werden. Bei flächigen Hangabflüssen oder intensiven Fließwegen können Schwellen oder Gräben überströmt werden, sodass sich an solchen Stellen eine Graben-Wall-Struktur anbietet (siehe Abbildung 31). Diese umfasst die Aushebung eines Grabens mit einer Aufschüttung des Aushubs zu einer Wallstruktur. Somit wird eine Überströmung des Grabens verhindert, um die Bebauung unterhalb zusätzlich zu schützen. Auch hier erfolgt die Entlastung über einen angeschlossenen Graben.

Sowohl der Platzbedarf als auch der Wartungsaufwand sind bei Umlenkungsmaßnahmen geringer als bei einer Rückhaltemaßnahme, da der Abfluss kontinuierlich abgeführt wird. Wenn eine Umlenkung topografisch möglich ist, bildet sie deshalb die prioritär anzuwendende Maßnahme.

Durchleitung

Innerhalb betroffener Ortslagen ist stellenweise weder eine Rückhaltung noch eine Umleitung des Starkregenabflusses möglich. In diesen Fällen wird eine möglichst schadarme Durchleitung des Abflusses durch die Bebauung bis zum Gewässer angestrebt. Hierfür eignen sich bestehende Straßen, da sie häufig bereits als Hauptfließwege dienen und in bebauten Gebieten meist die beste Option für einen durchgehenden Fließweg darstellen.

Kommt eine Straße zur Durchleitung in Betracht, sollte diese als „Notfließweg“ ausgebaut werden. Dies umfasst beispielsweise erhöhte Bordsteine, um eine Ableitung des Abflusses auf Grundstücke zu verhindern, sowie eine Sicherung vorliegender Kellerfenster. Aufgrund des hohen planerischen und finanziellen Aufwands bildet dies das letzte Mittel. Im Falle einer Sanierung einer Straße kann dieser Aspekt allerdings direkt mitberücksichtigt werden, um die Situation zu verbessern. Zur frühzeitigen Entlastung des Notfließwegs ist eine möglichst schnelle Ableitung aus der Bebauung heraus anzustreben.

6.6.2 Abschätzung des Kostenrahmens

Die mit der Umsetzung der in den folgenden Kapiteln aufgeführten Maßnahmen zur Verringerung der Betroffenheiten durch Starkregen verbundenen Kosten können aufgrund des konzeptionellen Charakters der aktuellen Untersuchung nur als grobe Anhaltswerte abgeschätzt werden. Voraussetzungen für eine belastbarere Kostenschätzung sind dabei vor allem

- **Dimensionierung der vorgeschlagenen baulichen Maßnahmen**
  Volumina und Drosselabgaben der vorgeschlagenen Rückhalteräume wurden in der vorliegenden Untersuchung lediglich überschlägig ermittelt. Letztendlich war die Dimensionierung der vorgeschlagenen Maßnahmen nicht Gegenstand des vorliegenden Auftrags. Auslegung und Wirkungsnachweis der Maßnahmen sind daher in einem folgenden Schritt durchzuführen. Hierzu sind die Maßnahmen in die vorliegenden wasserwirtschaftlichen Modelle einzuarbeiten und dann, unter Berücksichtigung der zwischen Rückhaltemaßnahmen und Maßnahmen am Gewässer bestehenden Wechselwirkungen, modellgestützt hinsichtlich ihrer Abmessungen so zu spezifizieren, dass das angestrebte Schutzziel erreicht wird.
- **Planerische Konkretisierung der baulichen Maßnahmen**
  Für die vorgeschlagenen Rückhaltebecken wurden Dammhöhen und Dammlängen überschlägig aus dem DGM1 ermittelt. Diese, sowie die gesamte bauliche Ausgestaltung, sind in folgenden Schritten unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der vorbeschriebenen Dimensionierung zu

konkretisieren. Insbesondere bei den innerörtlichen Maßnahmen sind dabei die bestehende Bausubstanz sowie bestehende Leitungs-, Kanal- und Kabeltrassen zu berücksichtigen.

- **Einbeziehung der Baugrundverhältnisse**

  Über die lokalen Baugrundverhältnisse liegen bislang keine Informationen vor. Diese können jedoch einen erheblichen Einfluss auf die konstruktive Auslegung einer Maßnahme und damit auch auf die mit ihrer Realisierung verbundenen Kosten haben.

- **Klärung der Zuständigkeiten**

  Für die tatsächlichen Kosten einer Maßnahme ist dieser Punkt ohne Belang. Aus Sicht des Stadthaushalts ist es jedoch von Bedeutung, ob eine Maßnahme in die kommunale Zuständigkeit oder in die private Zuständigkeit bzw. die Zuständigkeit von Land- oder Forstwirtschaft fällt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erfolgt lediglich eine Abschätzung der mit der Umsetzung der kommunalen baulichen Maßnahmen verbundenen Herstellungskosten. Aus den oben genannten Gründen wurde bei der Abschätzung überwiegend mit pauschalen Kostenansätzen gearbeitet. Dabei wird von folgenden allgemeinen Annahmen ausgegangen:

- Die genannten Kosten sind einschließlich Mehrwertsteuer (Brutto-Kosten) angegeben.
- In den genannten Kosten sind Grunderwerb, Planungskosten und Verfahrenskosten (Genehmigungen etc.) sowie die Kosten eventueller Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen nicht enthalten.
- Ausschreibung und Umsetzung der Maßnahmen erfolgen nicht einzeln, sondern in größeren Einheiten. Anderenfalls ist mit höheren Kosten zu rechnen.
- Hinsichtlich der Baugrundbeschaffenheit werden günstige Randbedingungen unterstellt.
- Zu entsorgendes Erdmaterial wird grundsätzlich als unbelastet angenommen.
- Die baulichen Maßnahmen, insbesondere die Rückhaltungen, sind auf die Starkregenproblematik ausgelegt.
- Rückhalteräume werden ausgehend vom veranschlagten Dammvolumen mit einer Kronenbreite von 5 m und einer Böschung von 1:3 kalkuliert. Da die Dammlinien vor allem entlang von bestehenden Straßen und Wegen verlaufen, wird jeweils die Herstellung einer Straße entlang der Dammkrone in den Kosten berücksichtigt, welche vor allem bei den kleineren Rückhalteräumen den Kostenrahmen maßgeblich beeinflusst.
- Bei den strömungslenkenden Maßnahmen ergibt sich der Kostenrahmen aus einer flächenhaften Straßenumgestaltung auf einer Strecke von 10 m.
- Im Kostenrahmen der Notfließwege werden neben der flächenhaften Straßenumgestaltung erhöhte (Sonder-)Bordsteine berücksichtigt.
- Gräben werden ausgehend von einem überschlägigen Aushub- und Entsorgungsvolumen bei einer Sohlbreite von 0,5 m, einer Tiefe von 1,0 m und einer Böschung von 1:2 kalkuliert. Bei Graben-Wall-Strukturen wird von günstigen Bodeneigenschaften dieses Aushubs ausgegangen, sodass dieser direkt für die Wallstruktur verwendet werden kann.

6.6.3 Maßnahmen zum Schutz der Risikozonen

Im Folgenden werden die Risikozonen mit den jeweils vor Ort vorgesehenen Maßnahmen im Steckbrief-Format zusammengestellt. Dabei werden die vorgeschlagenen Maßnahmen in jeder Risikozone zunächst mit ihrer Verortung grafisch dargestellt (Legende siehe Abbildung 33). Bei den Rückhalteräumen wird zusätzlich der Verlauf eines potenziellen Damms mit einer grün-braunen Linie angedeutet sowie die potenzielle Einstaufläche blau eingefärbt.

Die kommunalen baulichen Maßnahmen werden in jeder Risikozone dabei entsprechend ihrer Priorisierung aufsteigend genannt und nummeriert. Darüber hinaus wird auf die ergänzenden Maßnahmen aus

Kapitel 6.5 verwiesen. Im anschließenden beschreibenden Text werden die vorgeschlagenen Maßnahmen erläutert und ggf. Abhängigkeiten oder Alternativvarianten dargelegt. Bei bestehenden Rückhaltemaßnahmen erfolgt zudem eine Konkretisierung dieses Rückhalteraums mit einer separaten Darstellung sowie den auf Basis der Starkregenberechnungen ermittelten Kenndaten.

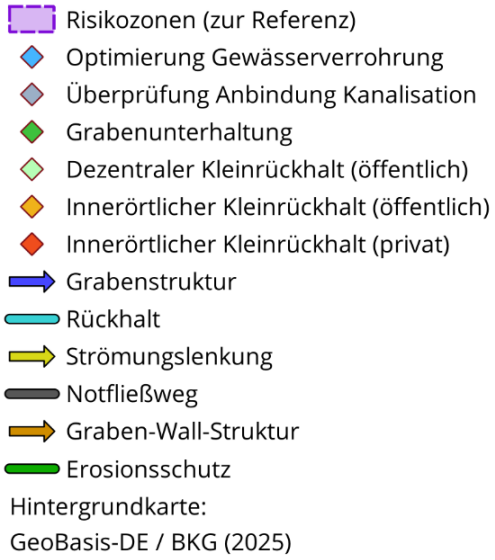


Abbildung 33: Legende der vorgeschlagenen Maßnahmen in den Risikozonen

Risikozone Oberrod-Niederemser Straße (OR_NS)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



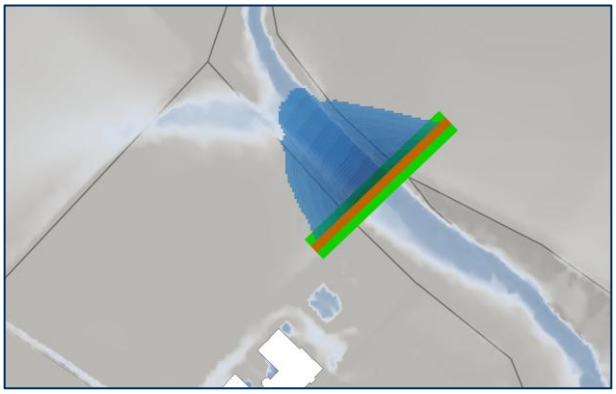
Maßnahmen:		Konkretisierung:	Kostenrahmen:
OR_01	Rückhalt Niederemser Straße	Siehe unten	970 000 €
OR_02	Notfließweg Niederemser Straße	Länge: 125 m	340 000 €
OR_03	Strömungslenkung von Niederemser Straße	Länge: 10 m	40 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

- Überprüfung Anbindung an die Kanalisation
- Dezentraler Kleinrückhalt (öffentlich)

Anmerkungen:

Der Außengebietsabfluss sammelt sich in einer Talstruktur und führt direkt in die Ortslage von Oberrod, sodass eine Umlenkung topografisch nicht möglich ist. Der Rückhaltestandort OR_01 befindet sich außerhalb der Ortslage und kann im Südwesten an das erhöhte Gelände des Seniorenwohnheims sowie im Osten an das ansteigende Gelände anschließen. Eine Verringerung des Rückhalts wäre bei einer Anbindung unterhalb an die Kanalisation ggf. möglich, da in der Straße bis zum Graben zum Dattenbach ein vergleichsweise leistungsfähiger Regenwasser-Kanal verläuft, welcher im Rahmen von /U15/ auch beim seltensten dort betrachteten Ereignis zu keiner Überlastung führte. Sollte der Rückhalt nicht umgesetzt werden, sind die Niederemser Straße sowie die Zuwegung von Nordwesten zu einem Notfließweg auszubauen. Im Zuge dessen sollte der Abfluss auch über eine Strömungslenkung in die Grünfläche in Richtung Dattenbach geleitet werden, um die Rodigstraße nicht zu belasten.

Konkretisierung Rückhalt OR_01: - Mit einem Dammbauwerk entlang der Talsenke sowie oberhalb der Kreuzung der Wirtschaftswege im Osten kann bei einer Dammhöhe von 392,10 müNHN (3,0 m relativ zum aktuellen Straßenniveau) ein Speicherraum von 3.800 m³ aktiviert werden. Unter Vorgabe einer Drosselabgabe von 0,15 m³/s könnten die berechneten Niederschlagsszenarien damit vollständig aufgenommen werden. Durch eine Erhöhung der Drosselabgabe mit einem Anschluss an die Kanalisation kann das erforderliche Rückhaltevolumen verringert werden. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Heilquellenschutz- oder Trinkwasserschutzgebiete betroffen. - Die Flächen befinden sich nicht vollständig im städtischen Eigentum.	

Risikozone Kröftel-Am Schieferstück (KR_AS)

Umlenkung	**Rückhalt**	Durchleitung



Maßnahmen:		**Konkretisierung:**	**Kostenrahmen:**
KR_01	Rückhalt Roderweg	Siehe unten	-
KR_02	Rückhalt Am Schieferstück	Siehe unten	1 310 000 €

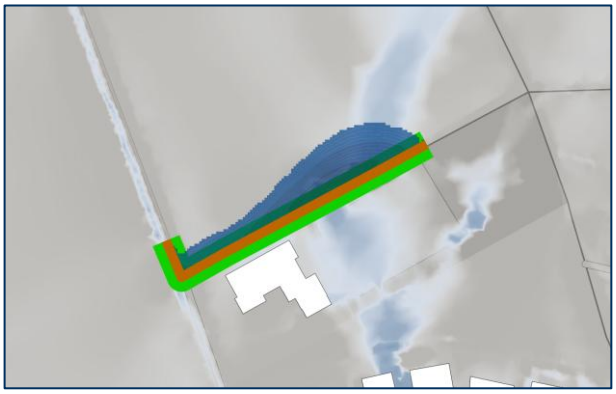
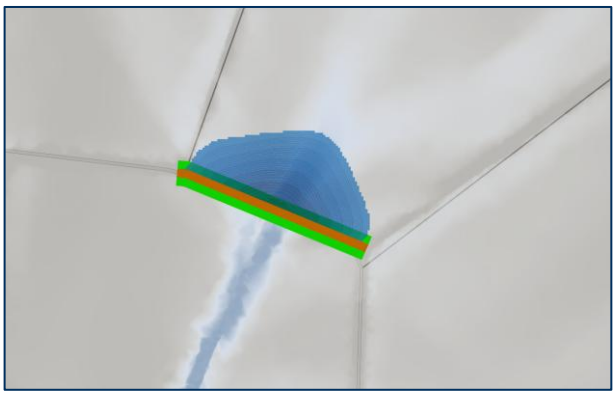
Ergänzende Maßnahmen:

- Innerörtlicher Kleinrückhalt (privat)
- Dezentraler Kleinrückhalt (öffentlich)

Anmerkungen:

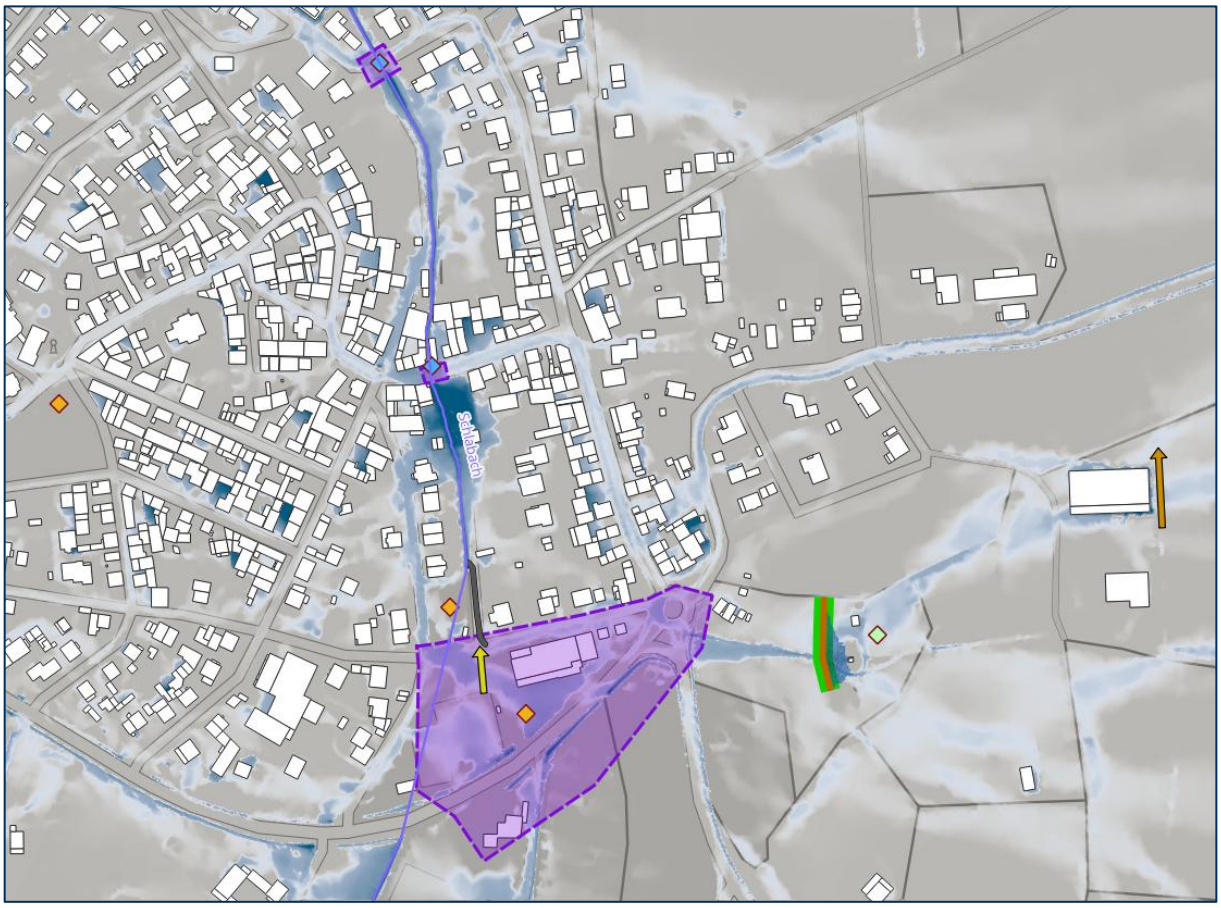
Aus dem Außengebiet von Norden bilden sich zwei Fließwege in die Ortslage von Kröftel aus, welche aufgrund der vorliegenden Topografie nicht um die Bebauung gelenkt werden können. Der westliche Fließweg kann dabei durch einen Rückhalt nördlich des Dorfgemeinschaftshauses verringert werden (KR_01). An dieser Stelle wurde zwischenzeitlich ein Rückhalt mit Anschluss an die Kanalisation umgesetzt. Für den Fließweg von Nordosten bietet sich Rückhalt KR_02 entlang eines quer zur Talstruktur verlaufenden Wirtschaftswegs auf Höhe der anschließenden seitlichen Wege an.

Die Straße Am Schieferstück wurde erst kürzlich entlang des Abschnitts zwischen Unter der Hambach und der Oberemser Straße zu einem leistungsfähigeren Querschnitt ausgebaut, sodass hier keine zusätzliche Empfehlung eines Notfließwegs erfolgt.

Konkretisierung Rückhalt KR_01: - Nördlich des Dorfgemeinschaftshauses liegt eine Geländesenke, durch ein Anheben des Wegs auf 385,70 müNHN (1,4 m relativ zur aktuellen Wegehöhe) entsteht dort ein Speicherraum von 1.000 m³. Bei einer Drosselung auf 0,15 m³/s könnten damit die berechneten Niederschlagsszenarien vollständig aufgenommen werden. - Während der Bearbeitung des Starkregenvorsorgekonzepts wurde an dieser Stelle bereits ein Rückhalt mit Anschluss an die Kanalisation umgesetzt.	
Konkretisierung Rückhalt KR_02: - Durch eine Anhebung des Wirtschaftswegs oberhalb der Ortslage auf 399,00 müNHN (3,5 m relativ zum aktuellen Wegeniveau, mit seitlichem Anschluss an Wegehöhe) können 3.500 m³ zurückgehalten werden. Die berechneten Niederschlagsszenarien könnten somit bei einer Drosselung auf 0,15 m³/s vollständig aufgenommen werden. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Heilquellenschutz- oder Trinkwasserschutzgebiete betroffen. - Die Flächen befinden sich nicht vollständig im städtischen Eigentum.	

Risikozone Heftrich-Kreisel Raiffeisenstraße (HE_RS)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



Maßnahmen:		Konkretisierung:	Kostenrahmen:
HE_01	Graben-Wall-Struktur Außengebiet	Länge: 50 m	30 000 €
HE_02	Rückhalt Kreisel	Siehe unten	410 000 €
HE_03	Strömungslenkung Raiffeisenstraße	Länge: 30 m	130 000 €
HE_04	Notfließweg Raiffeisenstraße	Länge: 50 m	140 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

- Optimierung der Gewässerverrohrung
- Innerörtlicher Kleinrückhalt (öffentlich)
- Dezentraler Kleinrückhalt (öffentlich)

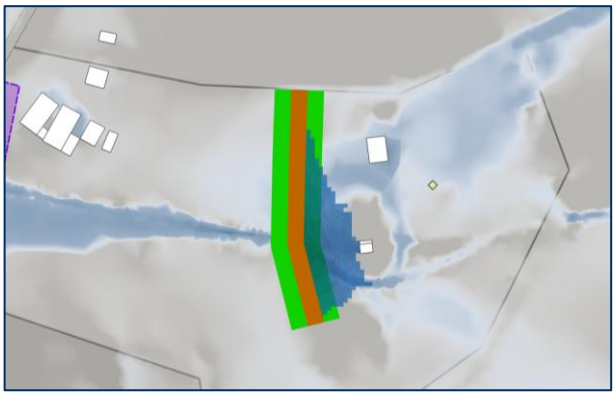
Anmerkungen:

Die Außengebiete südöstlich von Heftrich entwässern entlang einer Talstruktur in Richtung des Kreisels der Kröfteler Straße (L3023), der Alteburger Straße (L3011) und der Raiffeisenstraße, sodass eine Umlenkung aufgrund der Hanglagen im Norden und Süden nicht möglich ist. Vor der Ortslage kann der Fließweg durch eine Graben-Wall-Struktur gefasst und nach Norden in Richtung eines bestehenden Wirtschaftswegs mit Entwässerungsgraben geleitet werden. Vor dem Kreisel liegt der Rückhaltestandort HE_02, welcher auf städtischen Flächen besteht und ohne Betroffenheit der Bebauung genutzt werden kann. Zur weiteren Entlastung des Wiesenwegs soll der Fließweg entlang der Raiffeisenstraße über einen Notfließweg (HE_03 und HE_04) in Richtung Norden direkt zum Schlabach geleitet

werden. Die Durchlässe des Schlabachs sind hinsichtlich einer Erhöhung der Leistungsfähigkeit zu prüfen und bei Bedarf zu optimieren, um Einflüsse durch den Schlabach-Abfluss in der Ortslage zu verringern.

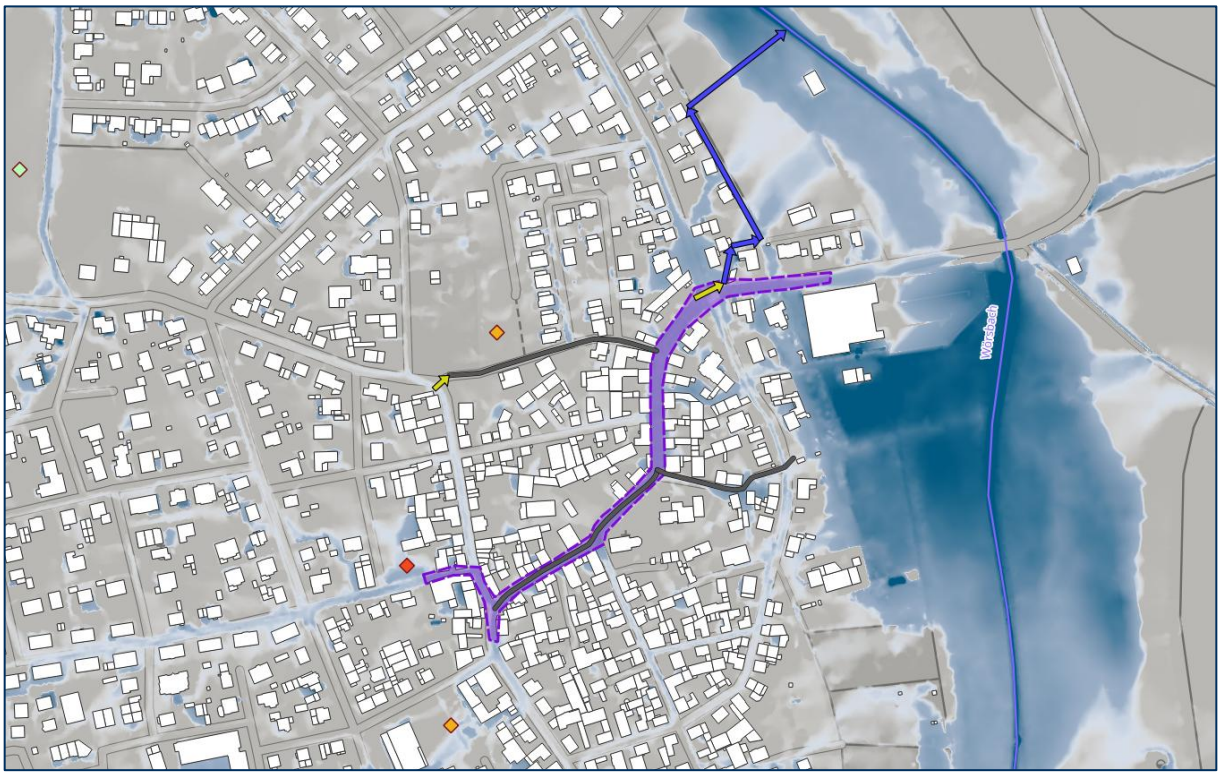
Konkretisierung Rückhalt HE_02:

- Mit einem Dammbauwerk entlang der Grundstückgrenze der städtischen Fläche können bei einer Dammhöhe von 315,80 müNHN (2,4 m relativ zum aktuellen mittigen Geländeniveau) 370 m³ zurückgehalten werden. Unter Vorgabe einer Drosselabgabe von 0,15 m³/s könnte bei den berechneten Niederschlagsereignissen das gesamte oberirdisch über den Kreisel abfließende Wasser aufgefangen werden. Durch eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Durchlasses unter dem Kreisel könnte das erforderliche Rückhaltevolumen verringert werden.
- Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Heilquellenschutz- oder Trinkwasserschutzgebiete betroffen.
- Die Flächen befinden sich vollständig im städtischen Eigentum.



Risikozone Wörsdorf-Hauptstraße (WO_HS)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



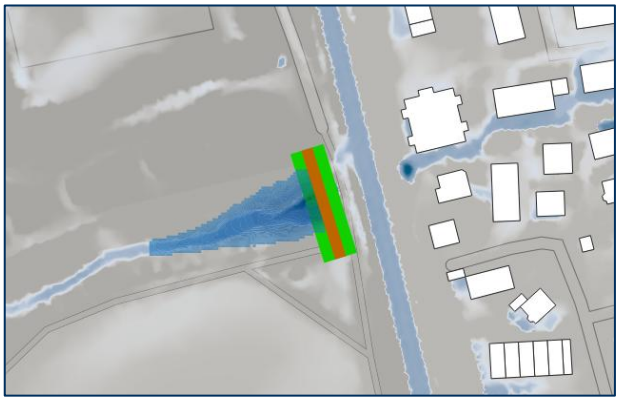
Maßnahmen:		Konkretisierung:	Kostenrahmen:
WO_01	Lenkung Henriettenthaler Str.	Länge: 25 m	110 000 €
WO_02	Ableitung Henriettenthaler Str.	Länge: 250 m	90 000 €
WO_03	Rückhalt Bahnhof	Siehe unten	510 000 €
WO_04	Notfließweg Hauptstraße	Länge: 160 m	440 000 €
WO_05	Notfließweg Ringgasse	Länge: 110 m	300 000 €
WO_06	Lenkung in Quellenweg	Länge: 15 m	60 000 €
WO_07	Notfließweg Quellenweg	Länge: 160 m	440 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

- Innerörtlicher Kleinrückhalt (öffentlich)
- Innerörtlicher Kleinrückhalt (privat)

Anmerkungen:

Die Topografie vor Ort lässt keine Umleitung des Abflusses um die Ortslage zu. Zur lokalen Verbesserung der Situation in der Geländesenke Henriettenthaler Str. – Walsdorfer Str. ist dort eine Entlastung durch eine Strömungslenkung mit Graben sinnvoll. Mit einem Rückhalt vor dem Bahnhof lässt sich der Fließweg aus dem Außengebiet zudem verringern. Falls ein Ausbau entlang WO_04 und WO_05 wegen des eingeschränkten Zugriffs auf die Landesstraße nicht möglich ist, werden alternativ WO_06 und WO_07 empfohlen.

Konkretisierung Rückhalt WO_03: - Mit Anhebung des Tals auf GOK-Höhe (268,00 müNHN, 4,3m relativ zum tiefsten Punkt) können zusätzlich rd. 1.000 m³ zurückgehalten werden. Damit könnten die berechneten Niederschlagsszenarien ohne Drosselabgabe vollständig aufgenommen werden. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Heilquellenschutz- oder Trinkwasserschutzgebiete betroffen. - Die Flächen befinden sich nicht vollständig im städtischen Eigentum.	

Risikozone Wörsdorf-Itzbachweg (WO_IW)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



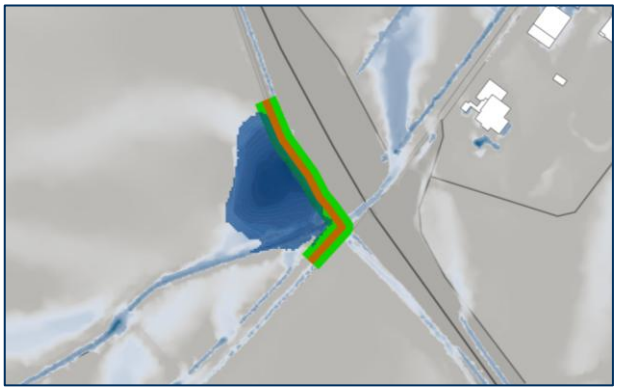
Maßnahmen:		Konkretisierung:	Kostenrahmen:
WO_08	Grabenstruktur Mollweg	Länge: 600 m	210 000 €
WO_09	Grabenstruktur Außengebiet	Länge: 400 m	140 000 €
WO_10	Graben-Wall-Struktur Itzbachweg	Länge: 90 m	50 000 €
WO_11	Rückhalt Wermutsgraben	Siehe unten	170 000 €
WO_12	Rückhalt Itzbachweg	Siehe unten	260 000 €
WO_13	Notfließweg Kreisel	Länge: 160 m	440 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

- Dezentraler Kleinrückhalt (öffentlich)

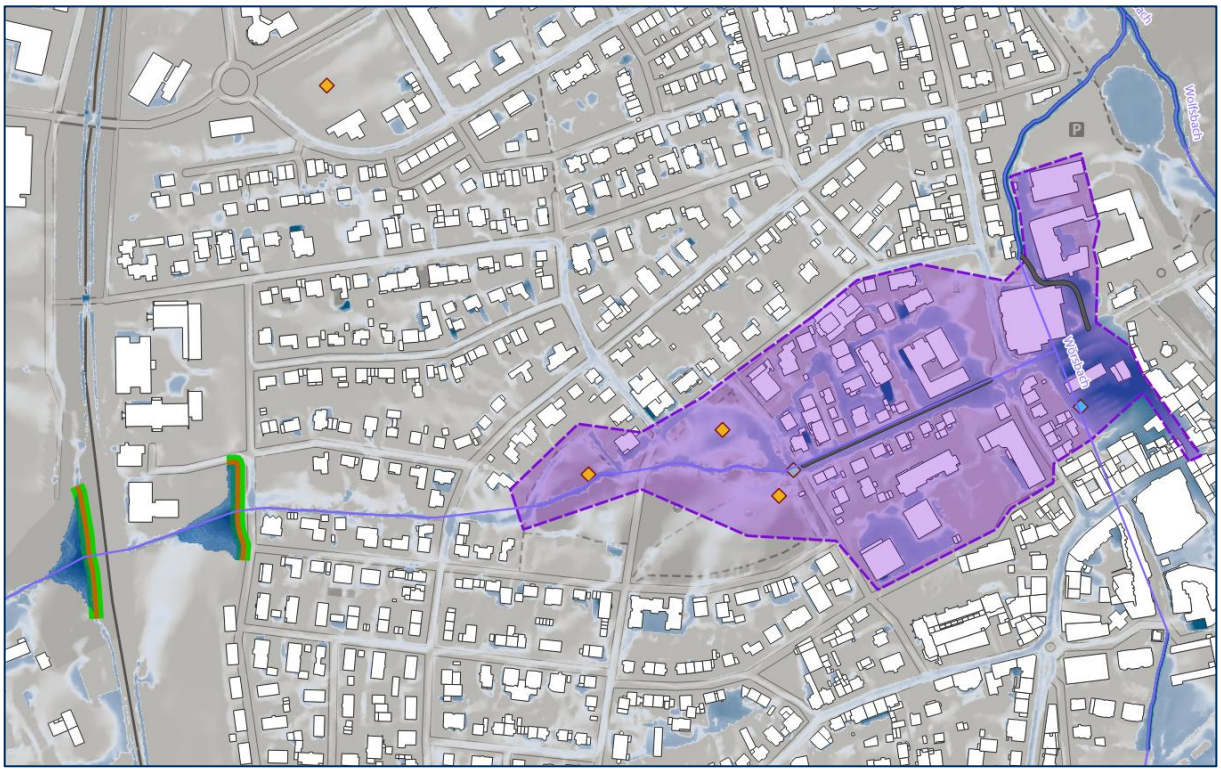
Anmerkungen:

Auf Grundlage der Topografie kann der Außengebietsabfluss am Mollweg um die Ortslage geführt sowie südwestlich von der Ortslage weg über einen Graben entwässert werden. Mit einer Graben-Wall-Struktur am Itzbachweg kann zudem etwas Rückhalt geschaffen und die Bebauung geschützt werden. Die Rückhaltestandorte WO_11 und WO_12 können auch in Kombination betrachtet werden. Zur Sicherung der Nutzbarkeit des Kreiselbereichs im Starkregenfall kann zudem eine Entlastung über einen Notfließweg zum Wörsbach vorgesehen werden.

Konkretisierung Rückhalt WO_11: - Mit Anhebung des Wegs vor der Bahnlinie auf das Niveau vor der Unterführung (269,30 müNHN, 0,3 m relativ zum Bestand) können zusätzlich rd. 600 m³ zurückgehalten werden. Bei einer Drosselabgabe von 0,15 m³/s kann dieser Rückhalt die berechneten Niederschlagsszenarien allerdings nicht vollständig aufnehmen. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Heilquellenschutz- oder Trinkwasserschutzgebiete betroffen. - Die Flächen befinden sich nicht vollständig im städtischen Eigentum.	
Konkretisierung Rückhalt WO_12: - Mit einem Dammbauwerk entlang der Bebauungsgrenze können bei einer Dammhöhe von 256,60 müNHN (0,6 m relativ zum aktuellen Straßenniveau) 1.600 m³ zurückgehalten werden. Unter Vorgabe einer Drosselabgabe von 0,15 m³/s könnten die berechneten Niederschlagsszenarien damit vollständig aufgenommen werden. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Heilquellenschutz- oder Trinkwasserschutzgebiete betroffen. - Die Flächen befinden sich nicht vollständig im städtischen Eigentum.	

Risikozone Kernstadt-Am Hexenturm (KS_HT)

Umlenkung	**Rückhalt**	**Durchleitung**



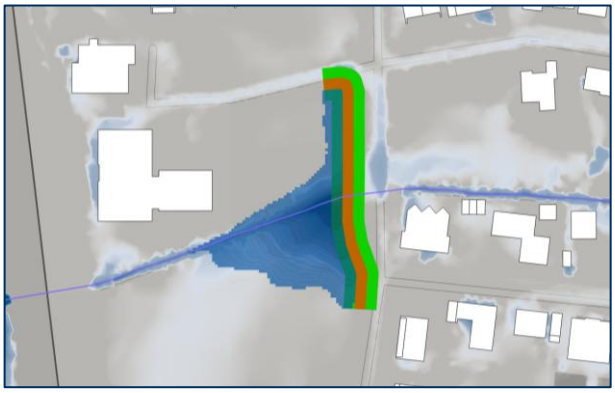
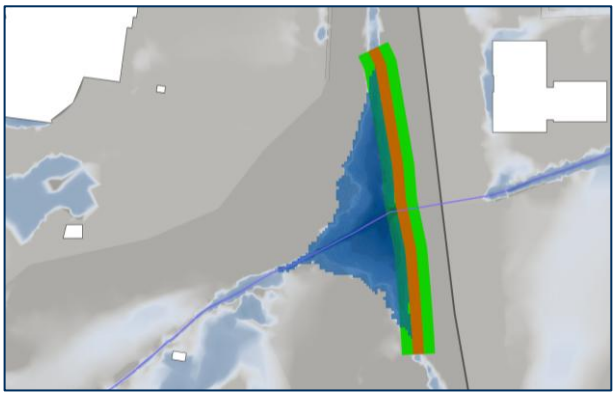
Maßnahmen:		**Konkretisierung:**	**Kostenrahmen:**
KS_01	Rückhalt Auf der Au	Siehe unten	310 000 €
KS_02	Notfließweg Am Hexenturm	Länge: 100 m	270 000 €
KS_03	Notfließweg Gerichtsstraße	Länge: 170 m	470 000 €
KS_04	Erweiterung Rückhalt Bahnlinie	Siehe unten	220 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

- Innerörtlicher Kleinrückhalt (öffentlich)
- Überprüfung Anbindung an die Kanalisation
- Optimierung der Gewässerverrohrung

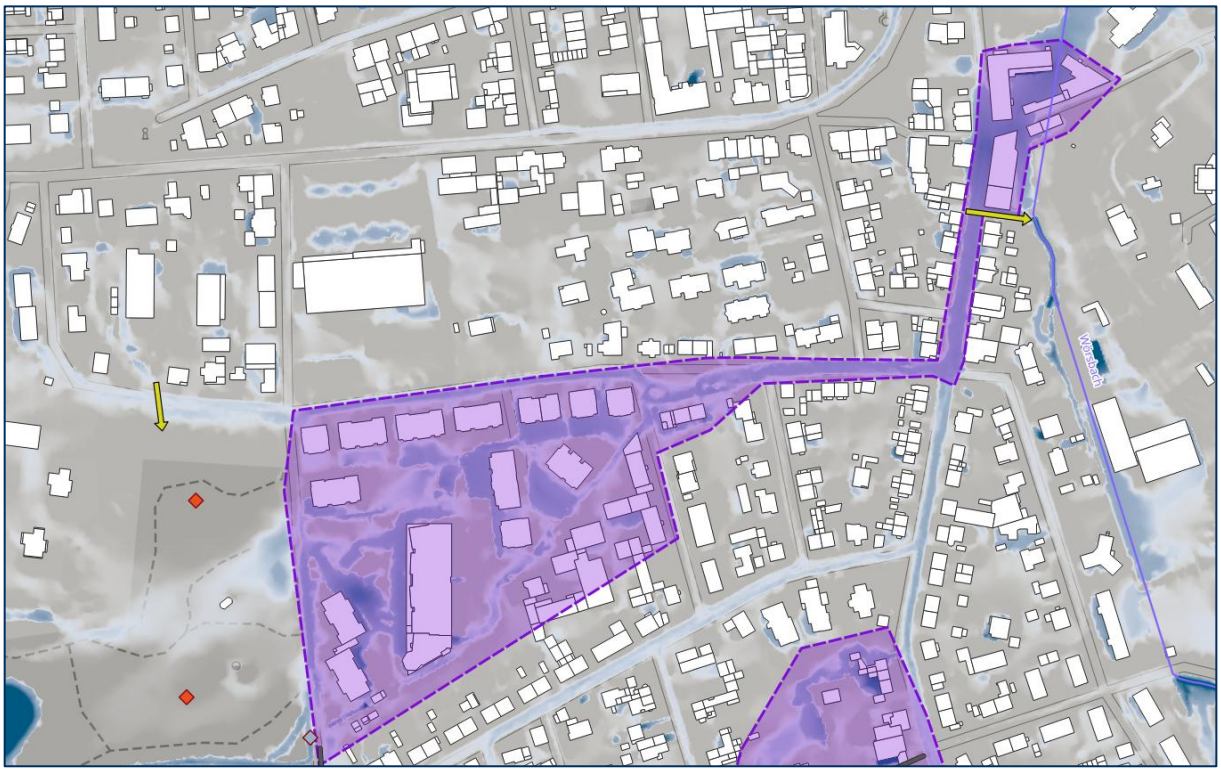
Anmerkungen:

Aufgrund der Topografie vor Ort kann der Fließweg in Richtung Am Hexenturm nicht um die Ortslage geleitet werden. Entlang der Straße Auf der Au liegt eine Grünfläche vor, die für Rückhalt genutzt werden kann (KS_01). Das dort aktivierbare Volumen reicht allerdings nicht aus, sodass vor allem im Park Stolzwiese Kleinrückhalt zur Verzögerung des Abflusses betrachtet werden sollte. Zudem sollte die Leistungsfähigkeit des Einlaufs im Park ggf. erweitert und z.B. durch einen räumlichen Rechen sichergestellt werden. Gemäß den aktuellen Ergebnissen des GEP (/U15/) bestehen im Regenwasserkanal der Gerichtsstraße noch Kapazitäten. Die Gerichtsstraße sollte als Notfließweg ausgebaut werden (KS_03). Diese Maßnahme ist nur in Kombination mit einer verbesserten Ableitung aus der Geländesenke im Bereich des Busbahnhofs sinnvoll, sodass diese zu priorisieren ist (KS_02). Alternativ sollte dort die direkte Einleitung des Oberflächenabflusses in die Wörsbach-Verdolung geprüft werden. Aufgrund der geringen Flächenverfügbarkeit kann abschließend die Überprüfung und ggf. Erweiterung des bestehenden Rückhaltebeckens an der Bahnlinie durchgeführt werden (KS_04).

Konkretisierung Rückhalt KS_01: - Mit einer einheitlichen Anhebung der Straße Auf der Au auf 290,00 müNHN (1,3 m relativ zum aktuellen Niveau mittig) können bis zu 1.100 m³ zurückgehalten werden. Bei einer Drosselung auf 0,15 m³/s können die berechneten Niederschlagsszenarien nicht vollständig aufgenommen werden, aber die hochversiegelten Bereiche unterhalb entlasten. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz- oder Heilquellenschutzgebiete betroffen. Die Außengrenze der Trinkwasserschutzzone III des WSG TB Zissenbach, Idstein verläuft durch den Bereich. - Die Flächen befinden sich nicht vollständig im städtischen Eigentum.	
Konkretisierung Rückhalt KS_04: - Durch einen Ausbau des bestehenden Rückhaltebeckens oder eine Verringerung der Drosselabgabe können hier beispielsweise bei einer Erhöhung des Einstaus um 0,2 m weitere 300 m³ zurückgehalten werden. Die berechneten Niederschlagsszenarien könnten nicht vollständig aufgenommen werden, aber die hochversiegelten Bereiche unterhalb entlasten. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz- oder Heilquellenschutzgebiete betroffen. Die Außengrenze der Trinkwasserschutzzone III des WSG TB Zissenbach, Idstein verläuft durch den Bereich. - Die Flächen befinden sich vollständig im städtischen Eigentum.	

Risikozone Kernstadt-In der Ritzbach (KS_RB)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



Maßnahmen:		**Konkretisierung:**	**Kostenrahmen:**
KS_05	Strömungslenkung In der Ritzbach	Länge: 30 m	130 000 €
KS_06	Strömungslenkung Grunerstraße	Länge: 40 m	170 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

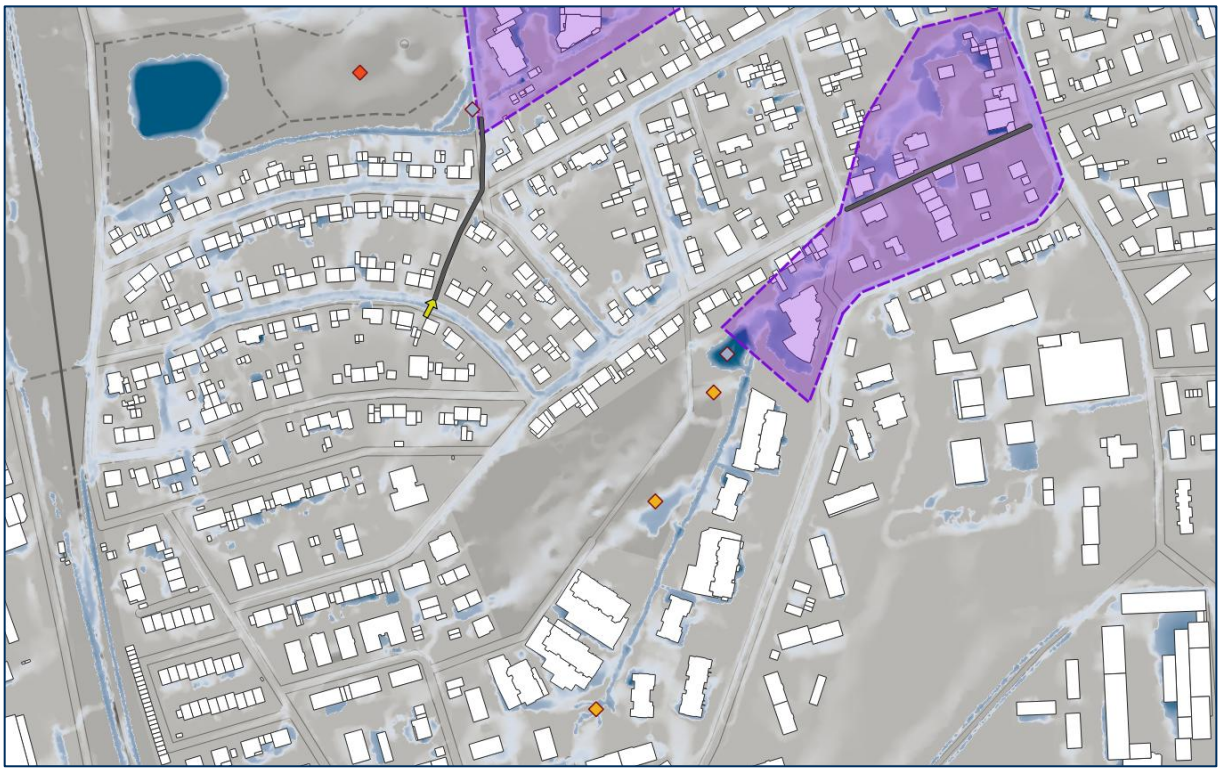
- Innerörtlicher Kleinrückhalt (privat)
- Überprüfung Anbindung an die Kanalisation

Anmerkungen:

Die Risikozone speist sich vorrangig aus innerörtlichen, versiegelten Flächen. Daher kann weder ein bevorzugter Fließweg um die Bebauung herumgeführt werden, noch sind Rückhaltemaßnahmen durch ein Dammbauwerk realisierbar. Der Park In der Ritzbach bietet dabei das einzig mögliche Gelände für Kleinrückhalt entlang des Fließwegs, sodass deren Betrachtung hoch zu priorisieren ist. Nach Umsetzung dieser Maßnahme kann eine Strömungslenkung von der Straße In der Ritzbach im Norden in die Anlage erfolgen, um den Fließweg in Richtung Stadtkern zu verringern. Im Süden des Parks verläuft die Entlastung eines bestehenden Regenrückhaltebeckens, dessen Einleitung in die Kanalisation hydraulisch optimiert werden sollte, um die aktuell bestehende Einlaufsituation zu verbessern. In der Grunerstraße selbst besteht seitlich vor dem Kreuzungsbereich mit dem Veitenmühlberg ein Graben zum Wörsbach, in welchen Abfluss gelenkt werden kann. Da in dieser Geländesenke auch die Kanalisation überlastet ist (siehe /U15/), sollte die Strömungslenkung oberhalb erfolgen und die Kanalisation nicht weiter beaufschlagen.

Risikozone Kernstadt-In der Eisenbach (KS_EB)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



Maßnahmen:		Konkretisierung:	Kostenrahmen:
KS_07	Notfließweg Im Rauental	Länge: 130 m	50 000 €
KS_08	Strömungslenkung Danziger Straße	Länge: 10 m	40 000 €
KS_09	Notfließweg Stettiner Straße	Länge: 120 m	330 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

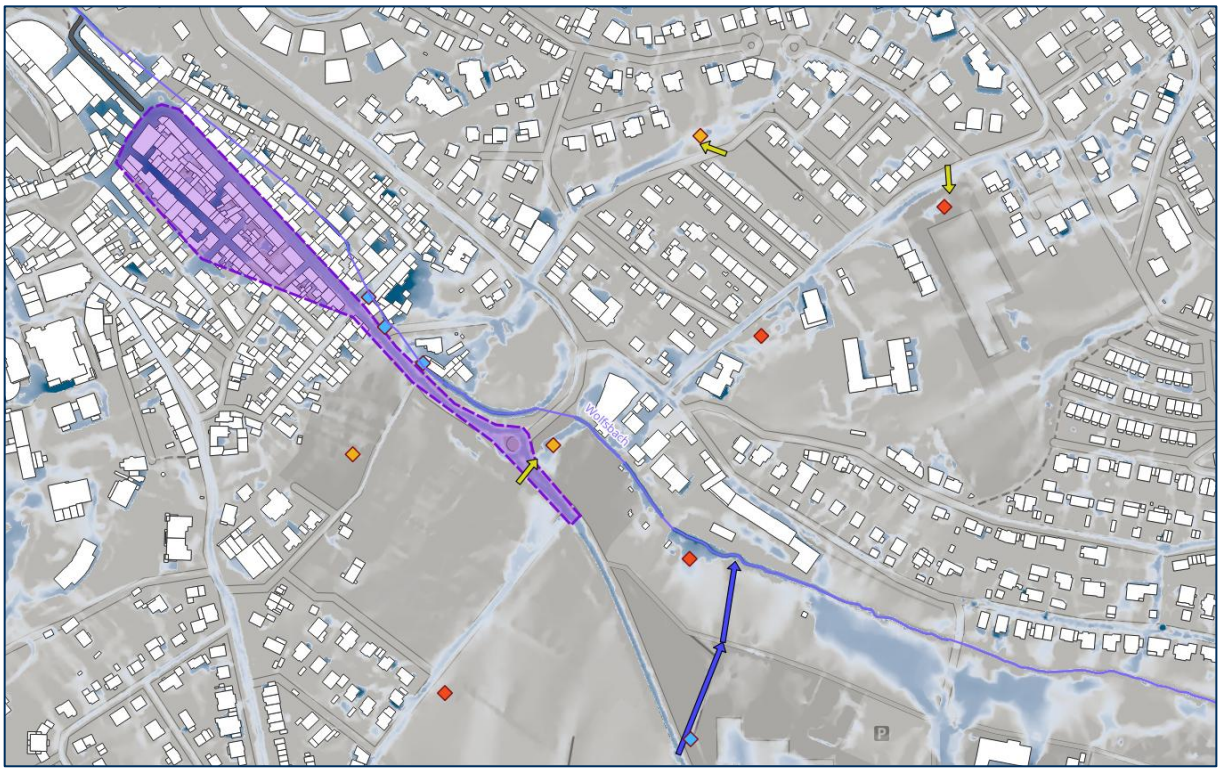
- Innerörtlicher Kleinrückhalt (öffentlich)
- Überprüfung Anbindung an die Kanalisation

Anmerkungen:

Die Fließwege dieser Risikozone entstehen vornehmlich im bebauten Gebiet, sodass sie nicht um die Ortslage geleitet werden oder mit einem Rückhaltebauwerk beherrscht werden können. Entlang des Fließwegs in der Parkanlage In der Eisenbach bestehen verschiedene Möglichkeiten für Kleinrückhalt, deren Ausbau geprüft werden sollte. Zudem sollte eine Erweiterung des dort betriebenen Regenüberlaufbeckens für einen erhöhten Entwässerungskomfort bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen geprüft werden. Zur Einleitung des Abflusses in den Wörsbach sollte anstatt eines Fließwegs durch die Bebauung der Ausbau der Grabenparzelle zwischen im Versuchsfeld und Im Rauental geprüft werden (KS_07). In diesem Bereich bieten sich ein oberirdischer Notfließweg oder eine Erweiterung des Regenwasserkanals an, da gemäß dem aktuellen GEP (/U15/) im folgenden Strang noch Kapazitäten zur Verfügung stehen. Mit einer Strömungslenkung in der Danziger Straße (KS_08) könnte zudem ein Abflussanteil über einen Notfließweg (KS_09) in die Parkanlage In der Ritzbach geführt werden. Da eine solche Maßnahme erst nach Prüfung der Kapazitäten der Parkanlage und unter der Voraussetzung durchgeführt werden kann, dass sich die dortige Situation nicht verschlechtert, wird sie mit niedrigerer Priorität eingestuft.

Risikozone Kernstadt-Weiherwiese (KS_WW)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



Maßnahmen:		Konkretisierung:	Kostenrahmen:
KS_10	Grabenstruktur L3026 zum Wolfsbach	Länge: 150 m	50 000 €
KS_11	Notfließweg Weiherwiese	Länge: 100 m	270 000 €
KS_12	Strömungslenkung Weiherwiese	Länge: 20 m	80 000 €
KS_13	Strömungslenkung Großer Feldbergweg	Länge: 20 m	80 000 €
KS_14	Strömungslenkung Bermbacher Weg	Länge: 20 m	80 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

- Optimierung der Gewässerverrohrung
- Innerörtlicher Kleinrückhalt (öffentlich)
- Innerörtlicher Kleinrückhalt (privat)

Anmerkungen:

Es ist zu überprüfen, ob der Durchlass unterhalb der Landesstraße L3026 und der seitlich verlaufenden Ableitungsgraben in Richtung Wolfsbach hydraulisch optimiert werden können. Eine entsprechende Maßnahme würde die gezielte Umleitung des Abflusses außerhalb der bestehenden Bebauung ermöglichen. Zudem kann vor dem Kreisel der Escher Straße (L3026) und der Weiherwiese ebenfalls eine Strömungslenkung in den Wolfsbach erfolgen (KS_12) ggf. auch mit einem öffentlichen Kleinrückhalt. Weitere Fließwege vom nordöstlichen Hang in Kombination mit Kleinrückhalten innerorts können die Situation in der Weiherwiese weiter verbessern (KS_13, KS_14). Aufgrund der Lage im Tal, kombiniert mit einer Vielzahl von Zuflüssen aus versiegelten Flächen, die sich durch bestehende strömungslenkende Maßnahmen nicht wirksam kontrollieren lassen, sollte der Ausbau eines Notfließwegs zum Wolfsbach stromab der Verdolung priorisiert werden. (KS_11). Da der Wolfsbach im gesamten

Verlauf stark verrohrt ist und direkt in der Bebauung verläuft wird auch eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Gewässers und seiner Verdolungsabschnitte empfohlen. Rückhaltemaßnahmen kommen aufgrund der ungünstigen Topografie und der dichten Bebauung nicht infrage.

Risikozone Niederauroff-Brunnenstraße (NA_BS)

Umlenkung	**Rückhalt**	Durchleitung



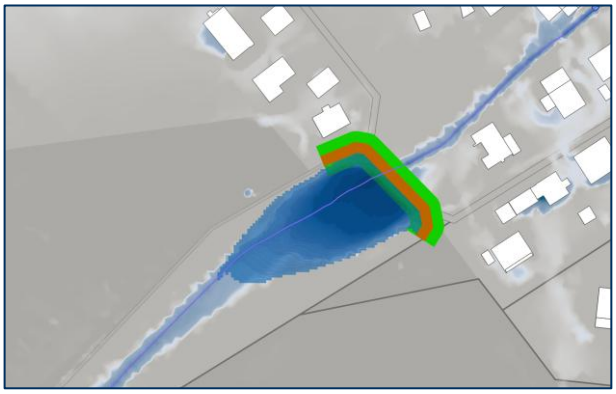
Maßnahmen:		**Konkretisierung:**	**Kostenrahmen:**
NA_01	Rückhalt Behrbach	Siehe unten	240 000 €
NA_02	Rückhalt Auroffer Bach	Siehe unten	2 800 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

- Optimierung der Gewässerverrohrung
- Dezentraler Kleinrückhalt (öffentlich)

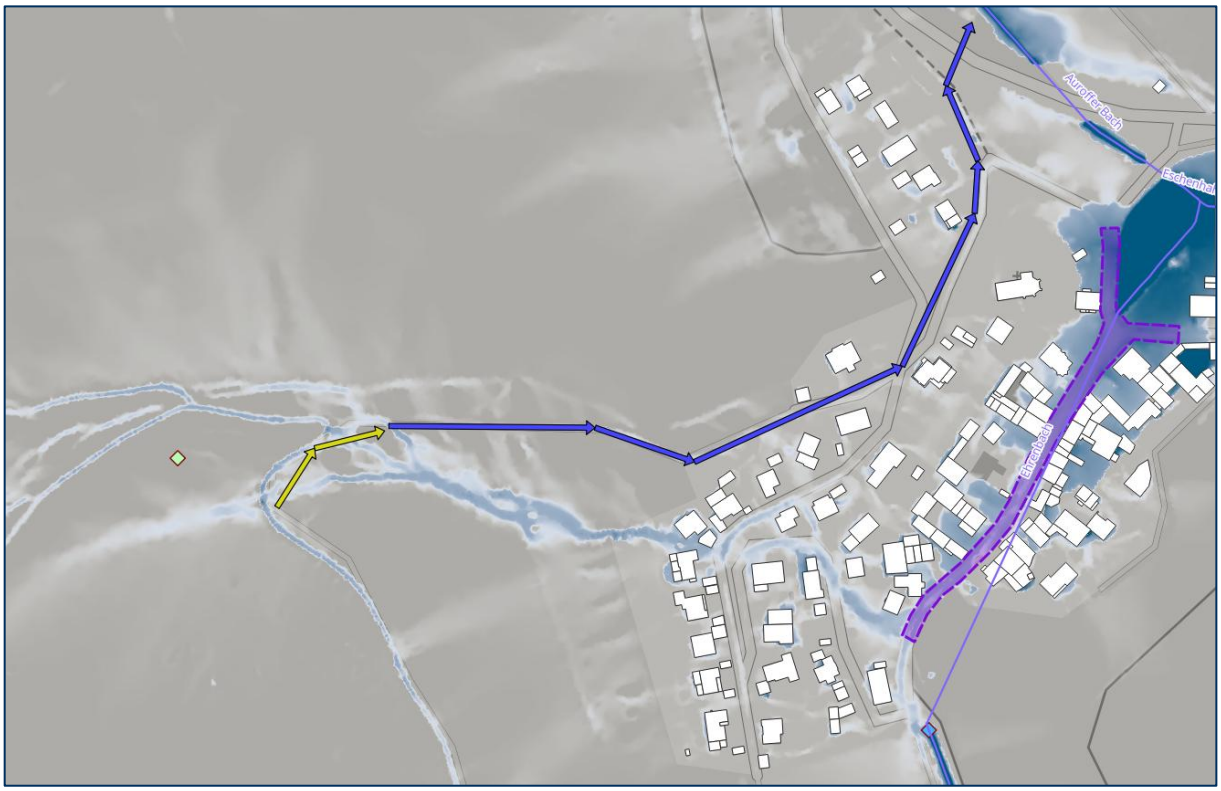
Anmerkungen:

Da die Fließwege in die Ortslage vor allem entlang von Gewässern in Tälern entstehen, kann keine Umleitung um die Bebauung erfolgen. Entlang des Behrbachs im Südwesten besteht aktuell bereits ein Wall, welcher an der Ortslage weiter zu einem Rückhaltraum ausgebaut werden könnte (NA_01). Da es sich dabei um eine vergleichsweise einfach durchzuführende Anhebung eines Wegs mit bestehendem Anschluss an das Wegenetz handelt, wird diese Maßnahme höher priorisiert. Die an diesem Rückhalt einzustellende Drosselabgabe hängt mit der nachfolgenden Verdolung des Behrbachs zusammen, deren Leistungsfähigkeit zu überprüfen ist. Zudem sollte geprüft werden, ob eine Verlegung der Verdolung bzw. ihres Auslaufs stromab der Auroffer-Bach-Brücke (Brunnenstraße) möglich ist.
Zur Verhinderung der Überströmung der Brunnenstraße ist ein Rückhalt am Auroffer Bach denkbar, welcher allerdings eher eine Hochwasserschutzmaßnahme für die Ortslage als eine Starkregenmaßnahme in Niederauroff selbst darstellt. Die hier erzielten Berechnungsergebnisse zur Dimensionierung dieses Rückhalteraums sind damit nicht direkt übertragbar und lediglich als grobe Orientierung zu verstehen. Ein potenzieller Standort für eine solche Maßnahme bietet sich im Tal zwischen Niederauroff und Oberauroff an (NA_02). Dabei ist zu berücksichtigen, dass für den Ausgleich des Feuerwehrgerätehauses in Niederauroff in diesem Bereich bereits Veränderungen des Geländes geplant sind.

Konkretisierung Rückhalt NA_01: - Bei einer Anhebung des bestehenden Damms auf 296,50 müNHN (1,0 m relativ zum aktuellen Niveau mittig) können zusätzlich bis zu 1.600 m³ zurückgehalten werden. Die berechneten Niederschlagsszenarien könnten unter Ansatz einer Drosselung auf 0,8 m³/s (Abschätzung der Leistungsfähigkeit der Behrbach-Verdolung) nicht vollständig aufgenommen werden. Falls die Behrbach-Verdolung eine höhere Abflusskapazität aufweist oder durch vergleichsweise einfache Maßnahmen verbessert werden könnte, ließe sich am Rückhalteraum eine erhöhte Drosselabgabe einstellen. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz-, Heilquellenschutz- oder Trinkwasserschutzgebiete betroffen. - Die Flächen befinden sich nicht vollständig im städtischen Eigentum.	
Konkretisierung Rückhalt NA_02: - Beim Bau eines Rückhaltebeckens können bei einer Dammhöhe auf 291,00 müNHN (6,5 m relativ zur aktuellen Talsohle) rd. 46.000 m³ zurückgehalten werden. Die berechneten Niederschlagsszenarien könnten dann bei einer Drosselabgabe von 4,0 m³/s vollständig aufgenommen werden. - Es sind keine FFH-, Vogelschutz-, Naturschutz- oder Heilquellenschutzgebiete betroffen. Allerdings liegt der Bereich in Teilen in Trinkwasserschutzzone II und III des WSG TB Ochsenwiese, Idstein. - Die Flächen befinden sich nicht vollständig im städtischen Eigentum.	

Risikozone Oberauroff-Am Dorfbrunnen (OA_DB)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



Maßnahmen:		Konkretisierung:	Kostenrahmen:
OA_01	Strömungslenkung Kirchweg	Länge: 70 m	300 000 €
OA_02	Grabenstruktur Hermannsweg-Kirchweg	Länge: 450 m	160 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

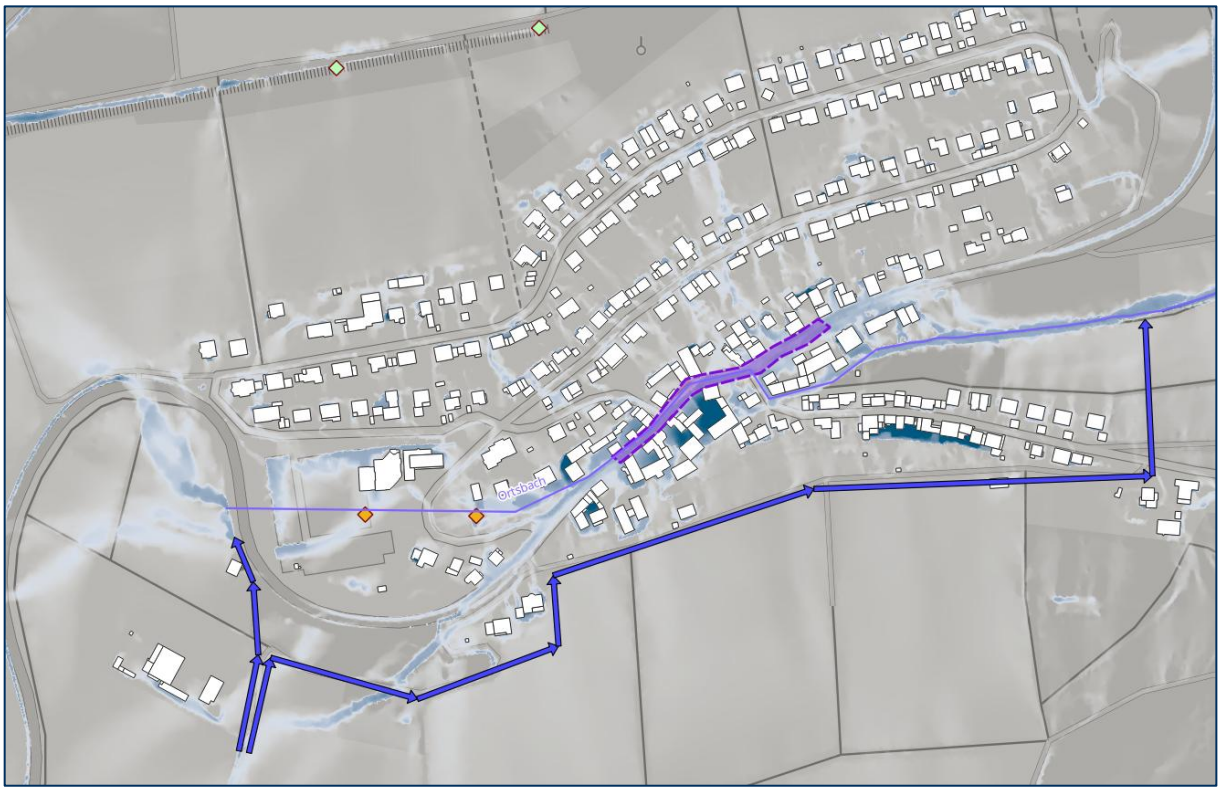
- Optimierung der Gewässerverrohrung
- Dezentraler Kleinrückhalt (öffentlich)

Anmerkungen:

Zur Verringerung der Betroffenheit Am Dorfbrunnen sollte zunächst die Verdolung des Ehrenbachs aufgenommen und deren Leistungsfähigkeit geprüft werden (nach aktuellem Stand sind Lage und Abmessungen der Verdolung nicht eindeutig bekannt). Der Fließweg aus den Waldflächen im Westen der Ortslage könnte entlang eines bestehenden Wirtschafts-/Forstwegs abgelenkt (OA_01) und im bestehenden Begleitgraben zum Auroffer Bach geführt werden (OA_02). Die Leistungsfähigkeit dieses Grabens und seiner Durchlässe ist zu prüfen. Der Ausbau eines Notfließwegs entlang Am Dorfbrunnen wird nicht vorgeschlagen, da die Überprüfung der Verdolung und die Umlenkung bereits die Situation nach bisherigem Stand vorrangig verbessern. Eine Kombination mit dezentralen Kleinrückhalten ist allerdings zu empfehlen.

Risikozone Eschenhahn-Schwalbacher Straße (ES_SS)

Umlenkung	Rückhalt	Durchleitung



Maßnahmen:		**Konkretisierung:**	**Kostenrahmen:**
ES_01	Graben Außengebiet und Hangabfluss	Länge: 950 m	330 000 €
ES_02	Graben Außengebiet zu Ortsbach	Länge: 160 m	60 000 €

Ergänzende Maßnahmen:

- Innerörtlicher Kleinrückhalt (öffentlich)
- Dezentraler Kleinrückhalt (öffentlich)

Anmerkungen:

Die Fließwege zur Schwalbacher Straße können mit einem Graben im Süden gesammelt und direkt zum Ortsbach geleitet werden (ES_01). Damit werden zum einen der maßgebliche Fließweg aus Südwesten in die Ortslage, der erheblich zur Betroffenheit im Bereich der Schwalbacher Straße beiträgt, und zum anderen der Hangabfluss aus südlicher Richtung erfasst. Falls eine Umsetzung dieser Maßnahme nicht möglich ist, könnte alternativ ein kürzerer Graben zum Einlauf in die Ortsbach-Verdolung stromauf der Siedlung geführt werden (ES_02). Damit würde jedoch der Hangabfluss aus südlicher Richtung nicht aufgenommen werden. Zudem wäre die Ortsbach-Verdolung mit einem erhöhten Abfluss belastet. Aus diesem Grund erhält die Maßnahme ES_02 eine niedrigere Priorität.

6.6.4 Ergänzende bauliche Maßnahmen in den Stadtteilen

Die hier verfolgte Systematik der baulichen Maßnahmen im Bereich der Risikozonen kann selbstverständlich auch auf die verbleibende Stadtfläche ausgeweitet werden. Mit solchen Maßnahmen können die Starkregenauswirkungen auf der gesamten Fläche von Idstein verringert werden. Vor diesem Hintergrund werden in den nachfolgenden Unterkapiteln exemplarisch weiterführende bauliche Maßnahmen stadtteilbezogen dargestellt. Wie bereits erwähnt, findet sich in Anhang 2 eine Übersicht vorgeschlagener örtlicher Maßnahmen zusammengestellt– einschließlich derer aus Kapitel 6.5. Diese beispielhaften Maßnahmen sollen als weitergehende Inspiration dienen, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ausgehend von Erfahrungswerten vor Ort oder im Rahmen von durchzuführenden Baumaßnahmen können auch andere Varianten einen hohen Beitrag zur Verringerung der Betroffenheit leisten.

Nieder-Oberrod

Die maßgebliche Betroffenheit bei Starkregen in Oberrod wird durch die Risikozone in der Niederemser Straße beschrieben. Die für diese Zone empfohlenen Maßnahmen sind dem entsprechenden Steckbrief im vorstehenden Kapitel zu entnehmen. Darüber hinaus können dezentrale Kleinrückhalte in den Außengebieten die Situation in der gesamten Ortslage verbessern.

In Niederrod können die Fließwege in die Ortslage durch dezentrale Kleinrückhalte sowie Erosionsschutzstreifen in den Außengebieten reduziert und verlangsamt werden. Zur weiteren Verringerung der Betroffenheit in Niederrod kann zudem eine Umlenkung des Fließwegs von Westen her in einem Grabensystem erfolgen. Damit wird neben der Bebauung im direkten Fließweg auch die Belastung auf der Meilbachstraße (K717) sowie entlang der Steinchenstraße verringert. Zur geleiteten Entlastung des Kreuzungsbereichs bietet sich zudem auf der Steinchenstraße ein Notfließweg an.

Wie in Kap. 5.3 bereits erwähnt, wurden im Außenbereich des Wirtschaftswegs, welcher in Im Ruppert in die Ortslage mündet, zwischenzeitlich Bermen abgeschoben. Damit soll der Fließweg von der Ortslage weg nach Osten abgelenkt werden. Bei einer weiteren Betroffenheit bietet sich zum einen die Überprüfung des bestehenden Anschlusses an die Kanalisation an, mit dem Ziel, dessen Leistungs- und Aufnahmefähigkeit zu steigern. Dabei muss allerdings die Leistungsfähigkeit der nachgeordneten Kanalisation berücksichtigt werden. Falls dies nicht möglich ist, bietet sich die Einrichtung eines Notfließwegs entlang Im Ruppert an.

Kröftel

Die größte Betroffenheit bei einem Starkregenereignis tritt in der Ortslage von Kröftel im Bereich der Risikozone von Am Schieferstück auf. Die Maßnahmen hierzu finden sich im zugehörigen Steckbrief. Ergänzend bieten sich innerorts Kleinrückhalte auf Privatflächen sowie außerorts auf öffentlichen Flächen an.

Darüber hinaus können durch eine Graben-Wall-Struktur mit anschließendem Grabensystem die Straße Im Erbsengarten sowie der Kreuzungsbereich zur Oberemser Straße (L3023) entlastet werden. Mit einem Erosionsschutzstreifen oberhalb lässt sich zudem noch der Materialabtrag verringern. Die Querung der Oberemser Straße (L3023) liegt dabei auf der Höhe einer Grabenparzelle, da hier ggf. ein bestehender Durchlass genutzt werden kann.

Der Fließweg von Südosten in die Bebauung von Kröftel hinein, könnte durch eine Graben-Wall-Struktur mit anschließendem Graben gezielt dem Kröftelbach zugeführt werden.

Heftrich

Neben der im vorstehenden Kapitel bereits beschriebenen Risikozone des Kreisels an der Raiffeisenstraße wird bei einem Starkregenereignis der Tennweg (L3011) auch nördlich an der Bebauungsgrenze überströmt. Zur Minderung dieser Betroffenheit bietet sich die Errichtung einer Graben-Wall-Struktur mit hydraulischer Anbindung an den Durchlass unterhalb des Tennwegs an. Im Zuge dieser Maßnahme ist die Leistungsfähigkeit des genannten Durchlasses zu überprüfen und bei Bedarf durch geeignete bauliche Anpassungen zu erhöhen.

Für eine Verringerung der Fließwege aus den Außengebieten in die Ortslage sind dezentrale sowie innerörtliche Kleinrückhalte möglich.

Lenzhahn

Die Fließwege aus den Außengebieten in die Ortslage von Lenzhahn können mit Grabenstrukturen und Strömungslenkungen um die Ortslage geleitet werden. Diese umfassen zum einen die Waldstraße aus Südosten sowie den zuleitenden Wirtschaftsweg an der Waldgrenze. Zudem ließe sich der flächige Abfluss am östlichen Hang nach Norden dem Gefälle folgend ableiten und dort einem bestehenden Grabensystem zuleiten.

Zur Entlastung der Ortsstraße könnte die Leistungsfähigkeit der Einläufe der Begleitgräben der L3273 überprüft und ggf. erweitert werden. Alternativ könnte auch – basierend auf den Ergebnissen des GEP /U15/ – ein Anschluss an den Regenwasserkanal in der Ortsstraße in Erwägung gezogen werden.

Darüber hinaus können in Lenzhahn dezentrale Kleinrückhalte im Außengebiet umgesetzt werden, um die Fließwege in die Ortslage bereits dort zu verringern.

Dasbach

Von Süden her kann der Hangabfluss in die Ortslage von Dasbach hinein mit einem Grabensystem bis zum Dasbach geführt und dort angeschlossen werden. Damit können die flächigen Fließwege in der Ortslage verringert werden. Darüber hinaus sollte entlang der Kirchstraße zunächst die Leistungsfähigkeit des Einlaufbauwerks mit Schwelle in die Kanalisation überprüft und ggf. baulich angepasst werden.

Als weitere Maßnahme kann die Geländesenke auf der Kirchstraße durch eine Strömungslenkung direkt zum Ortsbach entlastet oder alternativ durch verbesserte Einläufe an den Regenwasserkanal Richtung Ortsbach angeschlossen werden. Zudem sind auch für die Außengebiete von Dasbach dezentrale Kleinrückhalte sinnvoll.

Walsdorf

Bei Starkregenereignissen entstehen in der Ortslage von Walsdorf zwei Fließwege, die aus südwestlicher Richtung in das Siedlungsgebiet einströmen. Entlang der Juncker-Straße könnte dieser mit einem Graben bereits vor der Bebauungsgrenze nach Westen abgeleitet werden. Westlich davon an den Häusern Im Hostert ist aufgrund des dort nur schwach ausgeprägten Fließwegs die Anlage eines Erosionsschutzstreifens vorgesehen. Innerörtliche Kleinrückhalte bieten sich auch in Walsdorf an.

Wörsdorf

Durch die beiden betrachteten Risikozonen in Wörsdorf sind die meisten vorgeschlagenen Maßnahmen bereits beschrieben. Ergänzend bietet sich auch hier sowohl inner- als auch außerorts die Schaffung von Kleinrückhalt an.

Kernstadt Idstein

Innerhalb der Bebauung der Kernstadt finden sich im Anhang 2 zusätzliche potenzielle Standorte für innerörtliche Kleinrückhalte (privat, öffentlich) sowie dezentrale Kleinrückhalte (öffentlich) im Außengebiet. Diese können die Situation innerhalb der Bebauung insgesamt verbessern und liegen zumeist auf Freiflächen oder städtischen Flächen entlang von Fließwegen.

Im Nordwesten der Kernstadt kann durch eine Strömungslenkung auf der Walramstraße ein Fließweg aus der Ortslage heraus in ein bestehendes Gewässer geleitet werden. Im Norden der Kernstadt wird eine Strömungslenkung von der L3026 in die angrenzen Waldflächen vorgeschlagen. Beide Maßnahmen dienen damit beispielhaft der Ableitung von Fließwegen aus der Bebauung, um die Zuflussmengen in die stark versiegelte Innenstadt zu reduzieren. Entlang bekannter Fließwege (z.B. im Südosten der Kernstadt an den Sportanlagen) sollten zudem Kleinrückhalte angelegt werden, um die positiven Auswirkungen auch auf den Wasserhaushalt möglichst flächendeckend im Außengebiet wirksam werden zu lassen.

Im Gerberweg im Norden der Kernstadt wurde im Rahmen der hier erfolgten Berechnungen eine Einstaufläche in einer bebauten Geländesenke identifiziert. Die Entlastung dieser Senke wurde während der weiteren Konzeptbearbeitung bereits baulich umgesetzt und konnte im GEP (/U15/) hydraulisch nachgewiesen werden.

Niederauroff

Die Betroffenheit in der Ortslage von Niederauroff wird durch die Risikozone in der Brunnenstraße beschrieben. Darüber hinaus können dezentrale Kleinrückhalte in den Außengebieten die Situation in der gesamten Ortslage verbessern. Entlang der Wege in die Ortslage können zudem Ableitungen in Richtung des Auroffer Bachs vorgenommen werden, um die hoch belastete Senke im Ortskern zu entlasten.

Oberauroff

Ergänzend zu den im Steckbrief der Risikozone Am Dorfbrunnen beschriebenen Maßnahmen besteht die Möglichkeit, einen weiteren Fließweg im östlichen Bereich der Ortslage, welcher aus dem angrenzenden Wald entlang eines Wirtschaftswegs verläuft, durch gezielte Strömungslenkung unmittelbar in den Eschenhahner Bach abzuleiten. Überdies bieten sich auch in Oberauroff dezentrale Kleinrückhalte an, beispielsweise oberhalb der Risikozone Am Dorfbrunnen.

Eschenhahn

Neben den vorgeschlagenen Maßnahmen im Rahmen der Risikozone Eschenhahn-Schwalbacher Straße kann die Situation in der gesamten Ortslage mit Kleinrückhalt verbessert werden.

Ehrenbach

Im südöstlichen Bereich der Ortslage von Ehrenbach verläuft ein Fließweg entlang eines Wirtschaftswegs in das Siedlungsgebiet. Durch eine Strömungslenkung kann dieser Abfluss seitlich in einen Graben geführt werden. Diese Maßnahme ist ein weiteres Beispiel dafür, wie durch gezielte Lenkung betroffene Siedlungsbereiche entlastet werden können. Sie eignet sich auch für die Anwendung in anderen, ähnlich betroffenen Gebieten.

Darüber hinaus sind auch für Ehrenbach Flächen für weiteren dezentralen Kleinrückhalt vorgesehen.

6.7 Bauvorsorge und Objektschutz

Die Notwendigkeit und Ausgestaltung der Bauvorsorge sowie des Objektschutzes ergeben sich aus der Gefährdungs- und Risikosituation jedes Einzelgebäudes. Somit kann eine Ermittlung notwendiger Maßnahmen in diesem Bereich nur gebäudespezifisch durch den jeweiligen Eigentümer bzw. Nutzenden durchgeführt werden.

Für eine Einleitung in die Thematik ist im Folgenden zunächst eine Auflistung möglicher Maßnahmen zusammengefasst, welche durch die genannten Handreichungen und Leitfäden konkretisiert werden und sich darüber auch auf die privaten Gebäude übertragen lassen. Für die Gebäude im Eigentum der Hochschulstadt mit einem Risikosteckbrief (Anhang 1) wurde eine Auswertung der Bauvorsorge- und Objektschutzmaßnahmen im Rahmen dieses Starkregenvorsorgekonzepts durchgeführt.

6.7.1 Allgemeine Grundlagen der Bauvorsorge und des Objektschutzes

Für anstehende Bauvorhaben sind u.a. folgende Maßnahmen aus dem Bereich der **Bauvorsorge** zu prüfen und ggf. umzusetzen:

- Auswahl und Beplanung von Grundstücken nach Gefahrenkriterien,
- Geschosse und Gebäudeöffnungen ausreichend hoch anordnen,
- risikoangepasste Ausstattung von Kellerräumen,
- Sicherung von Gefahrstoffen,
- Verwendung wasserbeständiger Ausbaumaterialien,
- Verlegung der Elektroinstallationen, der Heizung, schadensträchtiger Haustechnik in ungefährdete Bereiche,
- keine hochwertigen Einrichtungen bzw. Wertgegenstände in gefährdeten Bereichen,
- keine Lagerung wasserempfindlicher oder -gefährdender Gegenstände bzw. Materialien in Kellern.

Die Möglichkeiten für eine starkregenangepasste Bauvorsorge bestehen dabei vorrangig bei der Planung eines Neubaus oder während einer umfassenden Sanierung, da derartige Maßnahmen im Bestand einen hohen Aufwand bedeuten können. Die Verlagerung von hochwertiger Einrichtung bzw. Wertgegenständen (z.B. wichtigen Dokumenten) sowie von Gefahrstoffen in ungefährdete Bereiche sollte allerdings auch im Bestand geprüft werden.

Beim **Objektschutz** für bestehende Gebäude im kommunalen Eigentum ist zwischen Maßnahmen zu unterscheiden, die Wasser vom Gebäude fernhalten und Maßnahmen, die den Zutritt von Wasser in das Gebäude verhindern:

Wasser vom Gebäude fernhalten

- Grundstückseinfassungen, Verwallungen, Geländemodellierungen, Leitwerke, Bodenschwellen, mobile Elemente zur Unterbindung von Fließwegen,
- Geländegefälle vom Gebäude weg anlegen,
- Abflusslenkung in risikoarme Grundstücksbereiche,
- Schaffung von Geländesenken zur Zwischenspeicherung des Wassers,
- Beseitigung von Abflusshindernissen,
- Rückbau von Flächenversiegelungen,
- erosionsmindernde Bepflanzung.

Bei der Planung von Maßnahmen zum Fernhalten von Wasser vom Gebäude ist zu beachten, dass durch deren Umsetzung keine zusätzlichen oder neuen Beeinträchtigungen Dritter entstehen.

Wasserzutritt zum Gebäude verhindern

- Sicherung von Fenster- und Türöffnungen (Barrieren und Sperren, druckdichte Bauweisen, Anrampungen),
- Sicherung von Lichtschächten, Kellerfenstern und -türen (Aufkantungen, druckdichte Bauweisen, Anrampungen, Überdachung von Abgängen),
- Schutz vor Rückstau aus der Kanalisation (Rückstausicherung, Anheben Rückstauniveau),
- Sicherung Leitungsdurchführungen (druckwassersichere Wanddurchführungen),
- Schutz vor Durchnässung Außenwand und Bodenplatte (schwarze Wanne, Ausbesserung von Fehlstellen, Aufständerung Fußboden).

Bei den verschiedenen Objektschutzmaßnahmen ist dabei eine enge Verzahnung mit den Maßnahmen der Verhaltensvorsorge sowie Nachsorge notwendig (Siehe Kapitel 6.3), um die Funktionsfähigkeit im Starkregenfall sicherzustellen. Dazu zählt insbesondere die regelmäßige Prüfung und Wartung bestehender Schutzmaßnahmen (z.B. Rückstausicherung).

Eine Zusammenstellung potenzieller Maßnahmen zu Bauvorsorge und Objektschutz bieten zum einen das Naturgefahrenportal des Deutschen Wetterdienstes (*www.naturgefahrenportal.de*, /U32/), der „Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge“ des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (/U33/) sowie die „Hochwasserschutzfibel – Objektschutz und bauliche Vorsorge“ des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (/U31/).

6.7.2 Maßnahmenvorschläge an Gebäuden im Eigentum der Hochschulstadt Idstein

Basierend auf der Ortskenntnis und den in den 55 Risikosteckbriefen (siehe Kapitel 5.5.2) zusammengefassten Ergebnissen der Starkregenberechnungen erfolgte eine erste Auswertung relevanter objektspezifischer Maßnahmen im Abschnitt „6. Maßnahmen zur Gefährdungsminimierung“ des Anhang 1. Diese umfasst neben Bauvorsorge- und Objektschutzmaßnahmen auch Vor-, Nachsorge- und Krisenmanagementmaßnahmen, da sie nur in enger Verzahnung eine nachhaltige Steigerung der Resilienz gegen Starkregenereignisse erreichen können. Darüber hinaus wurden stellenweise im Bereich „7. Ergänzende Hinweise“ zusätzliche Anmerkungen zu den vorgeschlagenen Maßnahmen eingefügt.

Für die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen ist zunächst eine Priorisierung der Gebäude unter Berücksichtigung der Vulnerabilität, der spezifischen Risikobewertung, des Aufwands zur Umsetzung sowie der zu erwartenden Zielerreichung vorzunehmen. Zum einen kann damit eine Vorbildfunktion

gegenüber der privaten Ebene eingenommen werden (siehe iv5). Darüber hinaus können Erfahrungswerte in der Umsetzung der Maßnahmen sowie eventueller Herausforderungen gesammelt werden.

Die Bauvorsorge- und Objektschutzmaßnahmen umfassen damit:

bo1 Umsetzung schützender Maßnahmen an kommunalen Gebäuden (Anhang 1) gemäß vorher festzulegender Priorisierung.

Nach der Umsetzung baulicher Maßnahmen sind die objektspezifischen Maßnahmen dabei nicht abgeschlossen, sondern sollten bei künftigen Starkregenereignissen evaluiert und mit den neuen Erfahrungswerten ggf. optimiert werden.

6.8 Krisenmanagement

Die Aufstellung bzw. Fortschreibung einer Krisenmanagementplanung setzt einen Planungsprozess mit allen relevanten Akteuren voraus. Einzubeziehen sind zunächst die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) auf kommunaler Ebene als auch in der Kreisverwaltung. Beteiligt werden sollten zudem die Verantwortlichen für

- besonders empfindliche Nutzungen (z.B. Schulen, Kindergärten, Altenheime, Krankenhäuser),
- Verkehrswege (Versorgungs- und Fluchtwege, Sperrung),
- relevante Einrichtungen der grundlegenden Ver- und Entsorgung (Wasser, Energie, Telekommunikation, Abwasser),
- besonders relevante Wirtschaftsunternehmen,
- überflutungsgefährdete Betriebe mit Gefahrstoffen (z.B. Betriebe mit IVU-, Störfall- oder besonders relevanten AwSV-Anlagen) einschließlich der Verantwortlichen zur Überwachung solcher Betriebe,
- Kulturobjekte von besonderer Bedeutung, die von Starkregen bedroht sind.

Durch die Einbindung dieser Akteure wird das für eine umfassende Krisenmanagementplanung notwendige Wissen über die konkreten nachteiligen Folgen von Starkregenereignissen gebündelt, so dass Aktivitäten aufeinander abgestimmt und gemeinsame Strategien entwickelt werden können.

Eine integrale Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen und Alarm- und Einsatzplanung ermöglicht dabei insbesondere im Hinblick auf besonders kritische Bereiche oder Objekte einen effizienten Ressourceneinsatz im Krisenfall. So kann beispielsweise ein Gefahrenbereich mit geringer Vorwarnzeit und ohne Selbsthilfemöglichkeiten für die Betroffenen in der Priorisierung der Einsatzpunkte höher gewichtet werden als ein vergleichbar gefährdetes Gebäude mit Optionen zur vertikalen Evakuierung. Im Rahmen der Krisenmanagementplanung sollte zudem geprüft werden, ob der punktuelle Einsatz von Videoüberwachung an besonderen Gefahrenstellen zur Verbesserung der Informationslage beitragen und damit eine effiziente Krisenbewältigung unterstützen kann. Darüber hinaus sind bei der Ausarbeitung der Krisenmanagementpläne auch die nachgelagerten Maßnahmen zu berücksichtigen – darunter die Organisation von Aufräumarbeiten, die Bewertung der operativen Abläufe während des Ereignisses sowie der daraus resultierenden Folgen. Ergänzend ist auch die Unterstützung bei Sanierung und Wiederaufbau in die Planung einzubeziehen.

Die Krisenmanagementplanung umfasst dabei die folgenden konkreten Maßnahmen:

- **km1** Entwicklung einer Krisenmanagementplanung mit den relevanten Akteuren mit Regelung von Abläufen und Einplanung der erforderlichen Ressourcen,
- **km2** Umsetzung der Vorsorgemaßnahmen innerhalb der Krisenmanagementplanung,
- **km3** Überarbeitung von Einsatzplänen/Notfallplänen auf Basis der Starkregengefahren- und Starkregenrisikokarten (Berücksichtigung der Risiken der für die akute Krisenbewältigung relevanten Objekte, Infrastrukturobjekte, Gebäude zum Aufenthalt besonders gefährdeter Personen sowie Lagerstätten wassergefährdender Stoffe),
- **km4** Erstellung eines Nachsorgekonzepts sowie die Evaluierung des Umgangs mit Starkregen,
- **km5** Sicherstellung der Wirksamkeit der Planungen durch regelmäßige Übungen,
- **km6** Überprüfung der Möglichkeiten einer verbesserten Gefahrenabwehr durch Videoüberwachung besonders kritischer Bereiche.

Eine Konkretisierung der Maßnahmen im Krisenmanagement findet sich u.a. in /U30/ und /U34/.

6.9 Verstetigung und Umsetzung des Handlungskonzepts

Die Vorsorge vor negativen Auswirkungen infolge von Starkregen ist eine Gemeinschaftsaufgabe vor allem von kommunaler und privater Ebene sowie Land- und Forstwirtschaft. Eine Unterstützung erfolgt von Landes- und Bundesebene, insbesondere in Form fachlicher Beratung und verschiedener Förderprogramme. Zur erfolgreichen Umsetzung eines Starkregenvorsorgekonzepts bedarf einer sehr engen Abstimmung zwischen allen genannten Akteuren. Der Kommune kommt dabei die Koordinierungsaufgabe zu.

Nachfolgend werden zunächst Ansätze zur Verstetigung des Konzepts vorgestellt, die darauf abzielen, die erarbeiteten Strategien dauerhaft bei den Akteuren zu verankern. Im Anschluss daran erfolgt eine systematische Darstellung der Priorisierung innerhalb des Maßnahmenkatalogs, um eine zielgerichtete Umsetzung der Maßnahmen im Hinblick auf deren Beitrag zur Verringerung der Betroffenheiten zu ermöglichen.

6.9.1 Verstetigung des Starkregenvorsorgekonzepts

Um alle Akteure aktiv und dauerhaft in den weiteren Prozess zu integrieren, bietet sich die Einrichtung eines Arbeitskreises „Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge“ an, der als Diskussionsforum unter kommunaler Leitung eine abgestimmte Vorgehensweise bei der Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen ermöglicht. Innerhalb dieses Arbeitskreises können alle relevanten kommunalen Fachbereiche effektiv miteinander vernetzt werden, um ihre fachlichen Perspektiven gleichberechtigt zu berücksichtigen. Dies ermöglicht eine ausgewogene sowie ganzheitliche Ausgestaltung und Umsetzung der Maßnahmen im Hinblick auf das Themenspektrum aus Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge. Darüber hinaus können konkrete Vorhaben frühzeitig im Hinblick auf ihr Potenzial zur Verbesserung der Überflutungsvorsorge bewertet werden. Potenzielle Synergieeffekte lassen sich dadurch frühzeitig erkennen und gezielt nutzen, was zur nachhaltigen Stärkung der kommunalen Resilienz gegenüber Starkregenereignissen beiträgt. Zudem schafft der Arbeitskreis einen strukturierten Rahmen, um mögliche Zielkonflikte zwischen den Fachbereichen frühzeitig zu identifizieren und konstruktiv zu lösen. Denn nur, wenn die

Starkregenvorsorge Teil der städtischen Entscheidungsprozesse ist, lässt sich der Erfolg der Maßnahmen auch langfristig sichern.

Eine weitere Voraussetzung für eine effektive und langfristige Starkregenvorsorge bildet die Fortschreibung des diesbezüglichen Konzeptes, d.h. seine Anpassung an neue Erkenntnisse und Entwicklungen. Hierfür bedarf es einer turnusmäßigen Überprüfung und Auswertung der dem Konzept zugrunde liegenden Daten, Annahmen und Erfahrungen durch die bei der Kommune für die Starkregenvorsorge zuständige Stelle. Auf dieser Grundlage sollte dann die Notwendigkeit zur Fortschreibung des Starkregenvorsorgekonzepts geprüft werden. Sofern die vorliegenden Kapazitäten hierfür nicht ausreichen, kann diese Leistung grundsätzlich auch vergeben und in enger Zusammenarbeit mit der für die Starkregenvorsorge zuständigen kommunalen Stelle erbracht werden. Diese Überprüfung sollte in einem nicht zu großen zeitlichen Abstand erfolgen, um der Gefahr von Fehlentwicklungen vorzubeugen. Eine turnusmäßige jährliche Überprüfung bietet hier einen guten Kompromiss zwischen dem damit verbundenen Aufwand einer- und dem Umfang der zu erwartenden neuen Erkenntnisse andererseits. Betrachtet werden sollten folgende Aspekte:

- Überprüfung der Grundlagendaten im Hinblick auf Veränderungen der Flächennutzung, Bebauung, Infrastruktur, Aktivitäten von Industrie, Handel und Gewerbe sowie Zusammenstellung dieser festgestellten Veränderungen,
- Auswertung der Erfahrungen aus zwischenzeitlich ggf. aufgetretenen Starkregenereignissen,
- Zusammenstellung des Fortschritts bei der Umsetzung des Starkregenvorsorgekonzepts und der dabei gemachten Erfahrungen.

Eine Verortung der Ergebnisse vorstehender Punkte im GIS bietet dabei einen Überblick über die räumliche Verteilung der festgestellten Veränderungen, Erfahrungen sowie Fortschritte und bildet damit eine Grundlage für eine Neubewertung des Starkregenrisikos und eine daraus ggf. abzuleitende Anpassung der Maßnahmen zur Verringerung der im Starkregenfall bestehenden Betroffenheiten. Das Ergebnis der Betrachtung sollte dann im Arbeitskreis „Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge“ vorgestellt und im Hinblick auf die Anpassung des Starkregenvorsorgekonzepts diskutiert werden.

Insbesondere bei der Ausweisung neuer Baugebiete können sich die Grundlagendaten auf der betrachteten Fläche maßgebend ändern. Um die Entstehung zusätzlicher Risiken für die Unterlieger zu vermeiden, kann deshalb unabhängig von der jährlichen Überprüfung eine verpflichtende Untersuchung der Auswirkungen neuer Baugebiete auf die Starkregensituation erwogen werden.

Konkret lassen sich für die Verstetigung des Starkregenvorsorgekonzepts folgende Maßnahmen zusammenfassen:

vu1 Einrichtung eines Arbeitskreises „Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge“ zur
  - Berücksichtigung der Ergebnisse des Starkregenvorsorgekonzepts in der kommunalen Praxis,
  - fachübergreifenden Abstimmung der Umsetzung,

vu2 Jährliche Überprüfung der dem Konzept zugrunde liegenden Daten, Annahmen und Erfahrungen mit der Prüfung der Erforderlichkeit einer Fortschreibung des Starkregenvorsorgekonzepts,

vu3 Überprüfung der Möglichkeiten zur verpflichtenden Starkregenuntersuchung der Auswirkungen neuer Baugebiete auf die Starkregensituation der Unterlieger.

6.9.2 Priorisierung der Maßnahmen

Aufgrund der weitreichenden Betroffenheit innerhalb des Stadtgebiets von Idstein und des damit verbundenen umfangreichen Maßnahmenkatalogs (Anhang 3) ist eine Priorisierung bei der Umsetzung der Maßnahmen unerlässlich. Allerdings ist dabei eine übergreifende Priorisierung aller infrage kommenden Maßnahmen nicht sinnvoll, da beispielsweise der Effekt eines Informationsangebots nicht ohne Weiteres mit dem Nutzen einer baulichen Maßnahme zu vergleichen ist. Zudem erfolgt die Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen durch unterschiedliche Akteure, sodass eine übergreifende Priorisierung nicht den realen Rahmenbedingungen entspricht. Stattdessen werden die Maßnahmen im vorliegenden Konzept innerhalb der Maßnahmenkategorien gegeneinander priorisiert, da diese erfahrungsgemäß von einer Akteursgruppe – etwa ein Amt bei der Hochschulstadt Idstein – umgesetzt werden. Innerhalb dieser Akteursgruppe kann die Priorisierung der zugeordneten Maßnahmen eine effiziente Umsetzung fördern.

Bei der Priorisierung spielen das Gefährdungspotenzial im Teilgebiet, die Schutzwirkung der Maßnahme, ihr Nutzen bei der Krisenbewältigung und ihr Potenzial zur Vermeidung neuer Risiken eine Rolle. Weiterhin wird berücksichtigt, inwieweit sie Voraussetzung für die Weiterverfolgung weiterer Elemente innerhalb des Gesamtkonzepts sind (insbesondere auch anderer Akteure). Derzeit bleiben hingegen Aspekte wie die potenzielle Komplexität des weiteren Planungsprozesses sowie des erforderlichen Genehmigungsverfahrens unberücksichtigt. Ebenso fließen weder die Kosten für die Umsetzung noch die mit den Maßnahmen verbundenen laufenden Kosten in die Priorisierung ein. Auf dieser Grundlage werden drei Prioritätsstufen festgelegt.

Stufe 1: hohe Priorität

Der Stufe 1 werden Maßnahmen zugerechnet,

- die der Vermeidung neuer Risiken dienen,
- deren Wirkbereiche in Risikozonen liegen und eine hohe Schutzwirkung erwarten lassen,
- deren Schutzwirkung unmittelbar nach ihrer Umsetzung bzw. Fertigstellung besteht,
- die der Vorbereitung aller Akteure auf den Einsatzfall bei Starkregen dienen,
- die wesentliche Voraussetzung für die Weiterverfolgung anderer Maßnahmen sind.

Stufe 2: mittlere Priorität

Der Stufe 2 werden Maßnahmen zugerechnet,

- deren Wirkbereiche in Risikozonen liegen und eine mittlere Schutzwirkung erwarten lassen,
- deren Schutzwirkung mittelfristig nach ihrer Umsetzung bzw. Fertigstellung besteht,
- die ergänzend zu den Maßnahmen der Stufe 1 wirken.

Stufe 3: geringe Priorität

Der Stufe 3 werden Maßnahmen zugerechnet,

- deren Wirkbereiche außerhalb von Risikozonen liegen,
- deren Schutzwirkung erst langfristig nach ihrer Umsetzung bzw. Fertigstellung besteht,
- die in ihrem Ergebnis einen eher informativen Charakter aufweisen,
- die langfristig nach der Durchführung von Maßnahmen der Stufe 1 und Stufe 2 angestrebt werden.

Die vor diesem Hintergrund vorgenommene Priorisierung der Maßnahmen ist im Maßnahmenkatalog (Anhang 3) zusammengestellt.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Die 12 Stadtteile der Hochschulstadt Idstein waren in der Vergangenheit – insbesondere am 02.05.2024 – stark von Überschwemmungen betroffen, die sowohl aufgrund von starkregenbedingten Fließwegen an der Oberfläche als auch durch Ausuferungen von Gewässern zu großen Schäden führten.

Mit dem vorliegenden Starkregenvorsorgekonzept wurden die bei Starkregen zu erwartenden Fließwege und Überflutungen mittels eines 2D-Strömungsmodells ermittelt und die resultierenden Gefahren in Starkregengefahrenkarten visualisiert. Basierend darauf erfolgte eine gebäude- und verkehrsflächenspezifische Auswertung des vorliegenden Überflutungsrisikos, welches in ergänzenden Starkregenrisikokarten dargestellt wurde. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde schließlich ein umfassendes Handlungskonzept erstellt, um die Resilienz der Hochschulstadt Idstein gegenüber Starkregenereignissen zu steigern.

Eine wesentliche Botschaft dieses Starkregenvorsorgekonzepts besteht in der Feststellung, dass Vorsorge vor Starkregen eine Gemeinschaftsaufgabe vor allem von kommunaler und privater Ebene (Bevölkerung, Industrie, Handel und Gewerbe) sowie Land- und Forstwirtschaft ist. Unterstützung erfolgt von Landes- und Bundesebene, insbesondere durch fachliche Beratung und verschiedene Förderprogramme. Um alle Akteure aktiv und dauerhaft in den weiteren Prozess zu integrieren, wird die Einrichtung eines Arbeitskreises „Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge“ vorgeschlagen, der als Diskussionsforum unter kommunaler Leitung eine abgestimmte Vorgehensweise bei der Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen ermöglicht. Dabei kommt der Hochschulstadt Idstein die zentrale Koordinierungsaufgabe zu. Darüber hinaus ist die Unterstützung der Eigenvorsorge der privaten Ebene durch Beratung, Bereitstellung von Informationsmaterial (u.a. die im Rahmen des vorliegenden Konzepts erstellten Gefahren- und Risikokarten) sowie Informationsveranstaltungen eine wichtige kommunale Aufgabe.

Neben diesen eher organisatorischen und beratenden Aufgaben obliegt der Hochschulstadt Idstein auch die unmittelbare Umsetzung der in ihren Zuständigkeitsbereich fallenden Maßnahmen. Auf diese konzentriert sich das hier vorliegende Handlungskonzept. Darunter zählt zum einen die kommunale Flächenvorsorge inklusive der Sicherung potenzieller Rückhalteflächen durch die Berücksichtigung der Starkregenvorsorge in der Bauleitplanung. In diesem Rahmen sind auch die für eine an den bestehenden Gefährdungen ausgerichtete städteplanerische Entwicklung erforderlichen Rahmenbedingungen zu definieren. Zudem sollte die Kommune dazu beitragen, den dezentralen Wasserrückhalt zu stärken, indem flankierende Maßnahmen in den Bereichen Forst- und Landwirtschaft sowie bei innerörtlichen Kleinrückhalten gezielt fördert werden. Die Sicherstellung der Leistungsfähigkeit der Gewässer und der in und an den Gewässern gelegenen Bauwerke sowie deren gegebenenfalls erforderlicher Ausbau gehört ebenso in den kommunalen Aufgabenbereich.

Die Betroffenheiten bei Starkregen können zudem durch gezielte bauliche Maßnahmen verringert werden, indem gefährdete innerstädtische Risikobereiche entlastet werden. Das Konzept zeigt dazu verschiedene Maßnahmenvorschläge in kommunaler Zuständigkeit auf, welche die Umleitung konzentrierter Fließwege aus den Außengebieten, den Rückhalt von Außengebietszuflüssen oder die Schaffung innerörtlicher Notfließwege umfassen. Abschließend gehört auch die Umsetzung von Objektschutzmaßnahmen an kommunalen Gebäuden zu den städtischen Aufgaben, die neben dem Schutz der Gebäude selbst auch motivierend für die private Eigenvorsorge wirken kann.

Weiterhin fallen die Bewältigung eines Starkregenereignisses und die anschließende Regeneration in die städtische Zuständigkeit. Dazu ist ein Krisenmanagementplan unter Einbeziehung aller zuständigen Behörden und Organisationen zu erarbeiten, der die Alarm- und Einsatzplanung, ein Nachsorgekonzept zur Vorbereitung der Regenerationsphase sowie die Sicherstellung regelmäßiger Übungen der lokalen Einsatzkräfte umfasst.

Für eine zielgerichtete Verringerung der Betroffenheiten bei Starkregenereignissen wurden den verschiedenen Maßnahmen des Handlungskonzepts innerhalb der Maßnahmengruppen – und damit der Zuständigkeit einzelner Akteure – eine Umsetzungspriorität (1 – hoch bis 3 – gering) unter Berücksichtigung z.B. der erwarteten Schutzwirkung, der Zeitspanne bis zum Eintritt dieser Schutzwirkung sowie des Einflusses auf Folgemaßnahmen zugewiesen. Ein Maßnahmenkatalog fasst schließlich alle Maßnahmen mit den relevanten Angaben übersichtlich zusammen.

Die Dimensionierung sowie der Wirkungsnachweis der baulichen Maßnahmen sind nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Im Rahmen der Konkretisierung der baulichen Maßnahmen sind diese Schritte unabdingbar und erfordern ggf. eine anschließende Neubewertung der vorgeschlagenen Maßnahmen, sowohl in genereller Hinsicht als auch im Hinblick auf die mit ihrer Umsetzung verbundenen Kosten und die ihnen zugewiesene Prioritätsstufe.

Gemäß aktuellem Kenntnisstand werden die Herstellungskosten der zur Entlastung der innerörtlichen Risikozonen erarbeiteten kommunalen baulichen Maßnahmen mit hoher Priorität auf rd. 8,1 Mio. €, brutto geschätzt. Hierin nicht enthalten sind Kosten für Grunderwerb, Planungshonorare und Genehmigungsgebühren. Zudem basiert insbesondere die Kostenabschätzung der Rückhaltemaßnahmen auf den hier anhand ausgewählter Niederschlagsereignisse abgeleiteten Speichervolumina, die sich infolge der späteren Dimensionierung der Bauwerke maßgeblich verändern können. Die hier nur konzeptionelle Planungstiefe lässt zudem weder eine Abschätzung des Umfangs von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu noch der ggf. aus lokalen Bodenverhältnissen resultierenden Zusatzkosten.

Die systematische Ermittlung der Gefahren und Risiken durch Starkregen bildet die Grundlage für eine vorausschauende und nachhaltige Vorsorge. Mit den entwickelten Maßnahmen ist die Hochschulstadt Idstein gut aufgestellt, um zukünftigen Extremwetterereignissen wirksam zu begegnen. Entscheidend wird sein, das Konzept fortlaufend anzupassen, in Planungsprozesse zu integrieren und die Bevölkerung aktiv einzubinden – für eine widerstandsfähige und zukunftssichere Kommune.

Anhang 1 Risikosteckbriefe

Nr. 1 Backhaus Dasbach
Nr. 2 FFW, DGH u. JC Dasbach
Nr. 3 Turm/Kirche Ehrenbach
Nr. 4 FFW, DGH u. JC Ehrenbach
Nr. 5 Backhaus Ehrenbach
Nr. 6 FFW, DGH u. JC Eschenhahn
Nr. 7 Ev. Kindergarten Regenbogen Eschenhahn
Nr. 8 Forstdienst und Baracke Heftrich
Nr. 9 Altes Rathaus und Jugendclub Heftrich
Nr. 10 Kindergarten Eulenspiegel Heftrich
Nr. 11 Willi-Mohr-Halle Heftrich
Nr. 12 Feuerwehr Heftrich
Nr. 13 Bahnunterführung Idstein
Nr. 14 Bahnhofsgebäude Idstein
Nr. 15 Trauerhalle Idstein
Nr. 16 Kulturbahnhof Idstein
Nr. 17 Alte Realschule Idstein
Nr. 18 Sporthalle Idstein
Nr. 19 Kindergarten Zaubergarten Idstein
Nr. 20 Kindergarten Tabaluga Idstein
Nr. 21 Rathaus Idstein
Nr. 22 Killingerhaus Idstein
Nr. 23 Tiefgarage Löherplatz Idstein
Nr. 24 Gerberhaus Kulturzentrum Idstein
Nr. 25 Stadthalle Idstein
Nr. 26 Tiefgarage Stadthalle Idstein
Nr. 27 Schiefes Haus Idstein
Nr. 28 Hexenturm Idstein
Nr. 29 Jugendzentrum Idstein
Nr. 30 Herrenspeicher Idstein
Nr. 31 Idsteiner Brauhaus Idstein
Nr. 32 Haus der älteren Mitbürger Idstein
Nr. 33 Bauhof u. Stadtwerke Idstein
Nr. 34 Kita Kinderwelt NaussauViertel Idstein
Nr. 35 Feuerwehr Idstein
Nr. 36 Funktionsgebäude Idstein
Nr. 37 Mehrzweckgebäude, TV Idstein
Nr. 38 FFW, DGH u. JC Kröftel
Nr. 39 Feuerwehr Lenzhahn
Nr. 40 Backhaus Lenzhahn
Nr. 41 Spritzenhaus / Waage Lenzhahn
Nr. 42 DGH und JC Lenzhahn
Nr. 43 FFW und DGH Niederauroff
Nr. 44 FFW u. DGH Oberauroff
Nr. 45 FFW, DGH und JC Nieder-Oberrod
Nr. 46 Mehrzweckgebäude SV Walsdorf
Nr. 47 Feuerwehr Walsdorf
Nr. 48 DGH, Gaststätte und JC Walsdorf
Nr. 49 Kindergarten Sonnenkäfer Walsdorf
Nr. 50 Ev. Kindergarten Wörsdorf
Nr. 51 Mehrzweckgebäude TSG Wörsdorf
Nr. 52 Feuerwehr Wörsdorf
Nr. 53 DGH und JC Wörsdorf
Nr. 54 Kindergarten Sonnenblume Wörsdorf
Nr. 55 Gemeindehalle Wörsdorf

Anhang 2 Übersichtskarten der verortbaren Maßnahmenvorschläge

Anhang 2.2 Ausschnitt Nieder-Oberrod und Kröftel
Anhang 2.3 Ausschnitt Heftrich
Anhang 2.4 Ausschnitt Lenzhahn und Dasbach
Anhang 2.5 Ausschnitt Wörsdorf
Anhang 2.6 Ausschnitt Kernstadt Idstein
Anhang 2.7 Ausschnitt Walsdorf
Anhang 2.8 Ausschnitt Niederauroff und Oberauroff
Anhang 2.9 Ausschnitt Ehrenbach und Eschenhahn

Legende:

Maßnahmenvorschläge:

- Risikozonen (zur Referenz)
- Optimierung Gewässerverrohrung
- Überprüfung Anbindung Kanalisation
- Grabenunterhaltung
- Dezentraler Kleinrückhalt (öffentlich)
- Innerörtlicher Kleinrückhalt (öffentlich)
- Innerörtlicher Kleinrückhalt (privat)
- Grabenstruktur
- Rückhalt
- Strömungslenkung
- Notfließweg
- Graben-Wall-Struktur
- Erosionsschutz

Hintergrundkarte:
GeoBasis-DE / BKG (2025)

Zusatzelemente:
Zum besseren Verständnis sind die rechts dargestellten Elemente ebenfalls auf den Übersichtskarten dargestellt. Die Legende wird zur besseren Übersicht allerdings nur einmalig hier dargestellt.

- Modellgrenze Heftrich
- Modellgrenze Nieder-Oberrod, Kröftel
- Modellgrenze Lenzhahn
- Modellgrenze Dasbach
- Modellgrenze Walsdorf
- Modellgrenze Kernstadt Idstein, Wörsdorf
- Modellgrenze Niederauroff, Oberauroff, Ehrenbach, Eschenhahn
- Gewässerachsen
- Gebäudeumrisse

Maximale Wassertiefen
Überlagerung der betrachteten Starkregenereignisse

- 0.01 m
- 0.05 m
- 0.10 m
- 0.50 m
- 1.00 m

Anhang 3 Maßnahmenkatalog

Abgabe separat in Excel-Datei