

Stadt Bad Kreuznach



Örtliches Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept (HSVK) für die Stadt Bad Kreuznach

- Erläuterungsbericht -

Stand 12.12.2025

Auftraggeber

Stadtverwaltung Bad Kreuznach
Fachbereich Planen, Bauen, Grundstücke
Fachabteilung Tiefbau und Grünflächen
Viktoriastraße 13
55543 Bad Kreuznach

Auftragnehmer

Dr. Pecher GmbH | NL Rhein-Main
(vorm. icon Ing.-Büro H. Webler)
Schillerstraße 11a
55116 Mainz

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2	Rechtliche Grundlagen	5
2.1	Kartenmaterial.....	5
2.2	Rechtliche Grundlagen	10
3	Beschreibung Stadt Bad Kreuznach	17
4	Vorgehensweise im Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept	19
4.1	Grundlagenermittlung.....	19
4.2	Startgespräch	19
4.3	Ortsbegehungen.....	20
4.4	Klärung von Defiziten in den Stadtteilen.....	21
4.5	Nachbegehungen	21
4.6	Vorstellung des Entwurfs des HSVK bei den politischen Gremien.....	21
4.7	Bürgerinformationsveranstaltungen (BIV)	22
4.8	Entwurf des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes	23
4.9	Abstimmungsgespräche mit den Behörden.....	23
4.10	Fertigstellung des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes.....	23
4.11	Kommende Öffentlichkeitsarbeit.....	24
4.12	Umsetzung der Maßnahmen.....	24
5	Zeitlicher Ablauf	25
6	Betrachtete Themenfelder im Zuge der Konzepterstellung	26
7	Öffentliche Hochwasservorsorge	28
7.1	Allgemeine Aufgabenfelder.....	28
7.2	Maßnahmenkataloge, Manuskripte und Übersichtspläne.....	29
7.3	Förderfähige Maßnahmen der Kommunen	29
7.4	Unterhaltungsmaßnahmen	31
7.5	Nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung.....	32
7.6	Kritische Infrastruktur	33
8	Private Hochwasser- und Starkregenvorsorge – Was kann / muss jeder selbst machen?	34
8.1	Zuständigkeiten Überflutungsvorsorge.....	34
8.2	Gefährdungsarten / Kategorien bei Flusshochwasser oder Starkregen	35
8.3	Auswirkungen von Überflutungen auf Gebäude.....	38
8.4	Verhalten bei Überflutungen und Überschwemmungen.....	39
8.5	Individualberatung Objektschutz und Hochwasser-Pass	45

8.6	Hochwasserversicherung, Elementarschäden	46
9	Natürlicher und naturnaher Wasserrückhalt	47
9.1	Wasserrückhalt in der Fläche	47
9.2	Wasserrückhalt im Forst.....	47
9.3	Wasserrückhalt und Erosionsminderung in der Landwirtschaft und im Weinbau	49
10	Verwendete Literatur und Unterlagen	53

ANLAGENVERZEICHNIS

- Übersichtslageplan Stadt Bad Kreuznach DIN A 3

Getrennt nach Stadtteilen:

- Lagepläne Sturzflutgefahrenkarte DIN A 3
- Lagepläne Bodenerosionsgefährdungskarten DIN A 3
- Defizit- und Maßnahmenkataloge DIN A 3:
Tabellen mit Defiziten, Maßnahmen, Veranlassern, Prioritäten und Kosten
- Manuskripte DIN A 4 der virtuellen Rundgänge in den Informationsveranstaltungen, mit Fotos
- Digitale Version: Einführungspräsentation bei der Informationsveranstaltung

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Als Starkregen werden Niederschlagsereignisse bezeichnet, bei denen eine hohe Wassermenge pro Zeiteinheit und Fläche fällt. Es ist ein Phänomen, das überall auftreten kann und nicht vorherzusehen ist. In den vergangenen Jahren wurde festgestellt, dass solche Ereignisse häufiger auftreten und auch die Intensivität zunimmt. Grund dafür ist die weltweite Änderung des Klimas. Durch Starkregenereignisse können selbst Orte, die weit vom Meer und großen Flüssen entfernt sind, von Hochwasserereignissen betroffen sein.

Beispiele für Katastrophenereignisse in Rheinland-Pfalz sind die Ereignisse im Moscheltal im Herbst 2014, in Stromberg im Sommer 2016, im oberen Ellerbachgebiet in der VG Rüdesheim / Nahe im Juni 2021 sowie im Juli 2021 in Trier, der nördlichen Eifel, im Kreis Ahrweiler und in Landstrichen über Köln und Düsseldorf bis nach Hagen.

Sie Stadt Bad Kreuznach ist zum einen durch Hochwasser der Nahe, des Appelbachs, des Ellerbachs und der Alsenz gefährdet. Zum anderen sind große Bereiche der Stadt aufgrund ihrer Lage in einem Talkessel und an den Hängen durch Überschwemmungen infolge von Starkregen gefährdet.

Um die Schäden bei einem Hochwasser durch Starkregenereignisse oder einem Flusshochwasser möglichst gering zu halten, ist es wichtig, dass die Hochwasservorsorge vor Ort in Gang gesetzt bzw. verbessert wird. Für die Innenstadt und die fünf Stadtteile wird ein individuelles und auf die örtlichen Fragestellungen zugeschnittenes Konzept erarbeitet, nach dem künftig die Hochwasservorsorge verbessert und Schäden vorgebeugt werden soll.

Das örtliche Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept (HSVK) soll klären, welchen Risiken die Stadt Bad Kreuznach ausgesetzt ist und wie diese gemindert werden können.

Die Dr. Pecher AG, Niederlassung Rhein-Main, wurde am 14.09.2021 beauftragt, ein solches Konzept für die Stadt Bad Kreuznach zu entwerfen.

Jeder Stadtteil wurde separat untersucht, die Innenstadt wurde in mehrere Bereiche eingeteilt, gefährdete Bereiche dokumentiert und Gefahrenursachen aufgedeckt. In Zusammenarbeit mit den Bürgern wurden die Ergebnisse überprüft und Schadensfälle aus der Vergangenheit ausgewertet. Dies ist in dem vorliegenden Erläuterungsbericht zusammengestellt und in den Anlagen ausführlich beschrieben und graphisch dargestellt.

2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

2.1 Kartenmaterial

2.1.1 Sturzflutgefahrenkarten

Ende 2023 wurden in Rheinland-Pfalz die Hinweiskarten zur Sturzflutgefährdung (Starkregenabflusskarten) durch die neuen Sturzflutgefahrenkarten abgelöst.

Die Hinweiskarten zur Sturzflutgefährdung basieren auf einer vereinfachten Oberflächenabflussberechnung mit einem digitalen Geländemodell (DGM5) ohne Berücksichtigung von Gebäuden etc. Zur Berechnung wurde ein ca. 100-jährliches Niederschlagsereignis verwendet. In diesen Karten werden die Abflussbahnen in verschiedenen Farbintensitäten und die Ausbreitung des Wassers entlang von Tiefenlinien ohne die Angabe von Wasserständen dargestellt. Die Hinweiskarten waren im Siedlungsbereich nicht der Öffentlichkeit zugänglich.

Die neuen Sturzflutgefahrenkarten wurden vom Landesamt für Umwelt veröffentlicht und sind abrufbar unter:

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

Die Sturzflutgefahrenkarten wurden auf Grundlage einer zweidimensionalen hydrodynamischen Berechnung erstellt und zeigen die Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten und Fließrichtungen von oberflächlich abfließendem Wasser infolge von Starkregenereignissen.

Das zugrunde liegende Modell basiert auf einem digitalen Geländemodell des Landes mit einer geometrischen Auflösung von 1x1 m (DGM1). Fließhindernisse wie Gebäude sowie Brücken, Durchlässe und vergleichbare Strukturen wurden (teilweise vereinfacht) berücksichtigt.

Die Sturzflutgefahrenkarten stellen einen Extremfall dar. Die Versickerungsfähigkeit der Böden wurde um 50 % reduziert. Dieser Annahme zufolge wird von einem gesättigten Boden, der nur noch eine begrenzte Menge an Wasser aufnehmen kann, ausgegangen. Zudem wurde das von Dachflächen abfließende Wasser in der Berechnung nicht berücksichtigt, da es im Regelfall über die Kanalisation abfließt. Ebenfalls nicht in das Modell einbezogen wurde das Kanalnetz, da dies in einer landesweiten Simulation mit erheblichem Aufwand verbunden wäre. Zudem können Straßenabläufe in Realität häufig durch Schmutz, Laub oder Hagelkörner verlegt sein, was den Abfluss von Oberflächenwasser in die Kanalisation verhindert. Um eine unrealistisch große Ansammlung an Wasser in der Simulation zu vermeiden, gehen die Sturzflutgefahrenkarten von einer „unendlichen Leistungsfähigkeit“ von Fließgewässern mit einer Einzugsgebietsgröße größer 20 km² aus. Das den Gewässern zufließende Wasser wurde dem Berechnungsmodell entnommen, so dass in diesen Bereichen keine Wassertiefen dargestellt werden. Die meisten Gewässer „unendlicher Leistungsfähigkeit“ sind jedoch in den Hochwassergefahrenkarten dargestellt.

In den Karten sind drei Szenarien mit unterschiedlicher Niederschlagshöhe und -dauer dargestellt. Für die Szenarien wird der Starkregenindex angewendet, eine einheitliche Methodik zur Charakterisierung von Starkregen unter Berücksichtigung regionaler Unterschiede. Der Starkregenindex ist eine zwölfstufige Skala und beschreibt die zunehmende Überflutungsgefahr in Abhängigkeit von der Stärke des Starkregenereignisses.

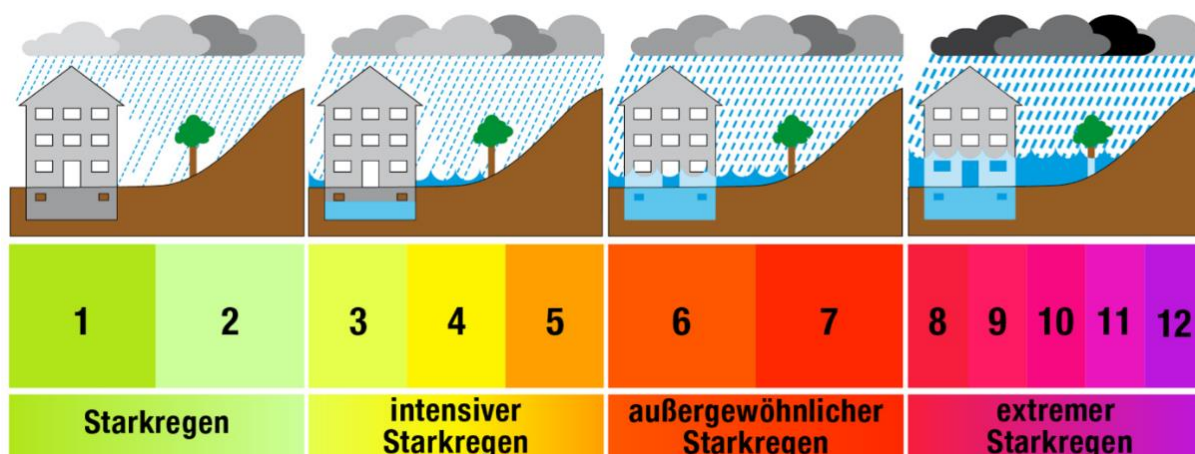


Abbildung 1: Stufen des Starkregenindex SRI (Schmitt et al., 2018)

Folgende Szenarien werden in Rheinland-Pfalz betrachtet (LfU, 2024):

- ein außergewöhnliches Starkregenereignis mit einer Regendauer von einer Stunde (SRI 7). In Rheinland-Pfalz entspricht dies je nach Region einer Regenmenge von ca. 40 - 47 mm (bzw. l/m²) in einer Stunde.
- ein extremes Starkregenereignis mit einer Regendauer von einer Stunde (SRI 10). In Rheinland-Pfalz entspricht dies je nach Region einer Regenmenge von ca. 80 - 94 mm in einer Stunde.
- ein extremes Starkregenereignis mit einer Regendauer von vier Stunden (SRI 10). In Rheinland-Pfalz entspricht dies je nach Region einer Regenmenge von ca. 124 - 136 mm in vier Stunden.

Im Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept soll das Szenario 1 (SRI7) als grundlegende Karte verwendet werden und die SRI10 Szenarien werden an Gefahrenschwerpunkten ergänzend betrachtet.

Die Wassertiefen in den Sturzflutgefahrenkarten werden ab einer Wassertiefe von 5 cm dargestellt und in Klassen unterteilt. Wassertiefen zwischen 30 cm und 1m sind durch kräftigere Farbtöne (blau/violett) besonders hervorgehoben.

Mit den Sturzflutgefahrenkarten stehen detaillierte Informationen zu Wassertiefe, Fließrichtung und Fließgeschwindigkeiten für die berechneten Szenarien zur Verfügung. Zu beachten ist, dass bei einem anderen Starkregenereignis die Auswirkungen anders sind. Ein Modell kann nie vollständig die Realität abbilden und daher haben Verifizierungen vor Ort einen hohen Stellenwert. Denn kleinere Strukturen wie kleine Mauern und kleine Durchlässe sind ggf. im Modell nicht abgebildet.

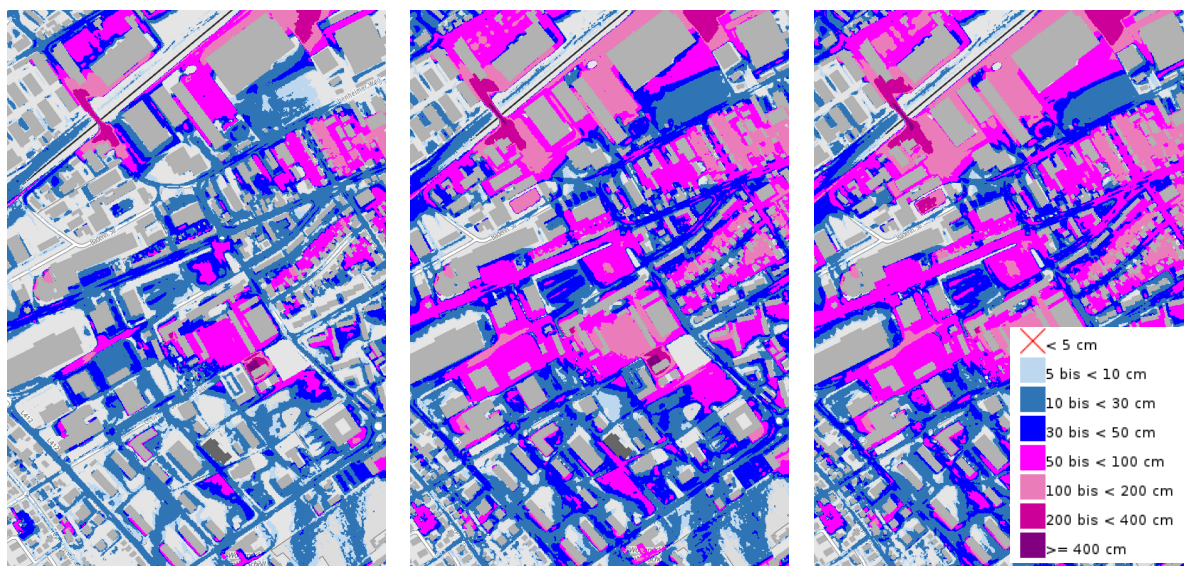


Abbildung 2: Darstellung der Wassertiefen und Fließrichtungen im Stadtkern von Bad Kreuznach für ein außergewöhnliches Starkregenereignis SRI 7 (ca. 40 - 47 mm in einer Stunde, linkes Bild), ein extremes Starkregenereignis SRI 10 (ca. 80 - 94 mm in einer Stunde, mittleres Bild) und ein extremes Starkregenereignis SRI 10 (ca. 124 - 136 mm in vier Stunden, rechtes Bild), © Landesamt für Umwelt RLP (2024): Sturzflutgefahrenkarten. <https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunftssysteme/sturzflutgefahrenkarten/sturzflutkarte> © GeoBasis-DE / LVerGeoRP 2024, <https://daten.rlp.de/geodata>

2.1.2 Hochwassergefahrenkarten

Hochwassergefahrenkarten stellen die räumliche Ausdehnung der Überflutung bei Hochwasserereignissen an Gewässern mit unterschiedlichen Wiederkehrintervallen, auch bei Versagen von Deichen und Mauern dar. Die Erstellung der Hochwassergefahren- und –risikokarten erfolgt auf der Grundlage einer zwischen den Bundesländern abgestimmten Verfahrensweise der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Hochwassergefahrenkarten berücksichtigen nach § 74 WHG drei Hochwasserszenarien:

Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (d.h. seltener als alle 200 Jahre) oder, die bei Extremereignissen auftreten,

- Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (Ereignisse, die im statistischen Mittel alle 100 Jahre und seltener auftreten),
- gegebenenfalls Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit (Ereignisse, die im statistischen Mittel häufiger, beispielsweise alle 10 oder 25 Jahre auftreten).

In den Hochwassergefahrenkarten sind für die drei Hochwasserszenarien das Ausmaß der Überflutung (Fläche), die Wassertiefe bzw. gegebenenfalls der Wasserstand in den Überflutungsgebieten sowie gegebenenfalls die Fließgeschwindigkeit oder der relevante Wasserabfluss dargestellt.

Die Hochwassergefahrenkarten für Rheinland-Pfalz sind abrufbar unter:

<https://hochwassermanagement.rlp.de/unsere-themen/wie-hoch-ist-unser-risiko/hochwassergefahren-und-risikokarten>

In den Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepten werden die Auswirkungen eines Hochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (100-jährliches Hochwassers, HQ 100) und eines seltenen Hochwassers, eines sog. Extremhochwassers (HQextrem) betrachtet.

Die Hochwassergefahrenkarten zeigen die oberflächlichen Überschwemmungen bei Hochwasser. Rückstau aus der Kanalisation, erhöhte Grundwasserstände in Folge des Hochwassers und Überflutungen in Folge von Starkregenereignissen sind nicht dargestellt.

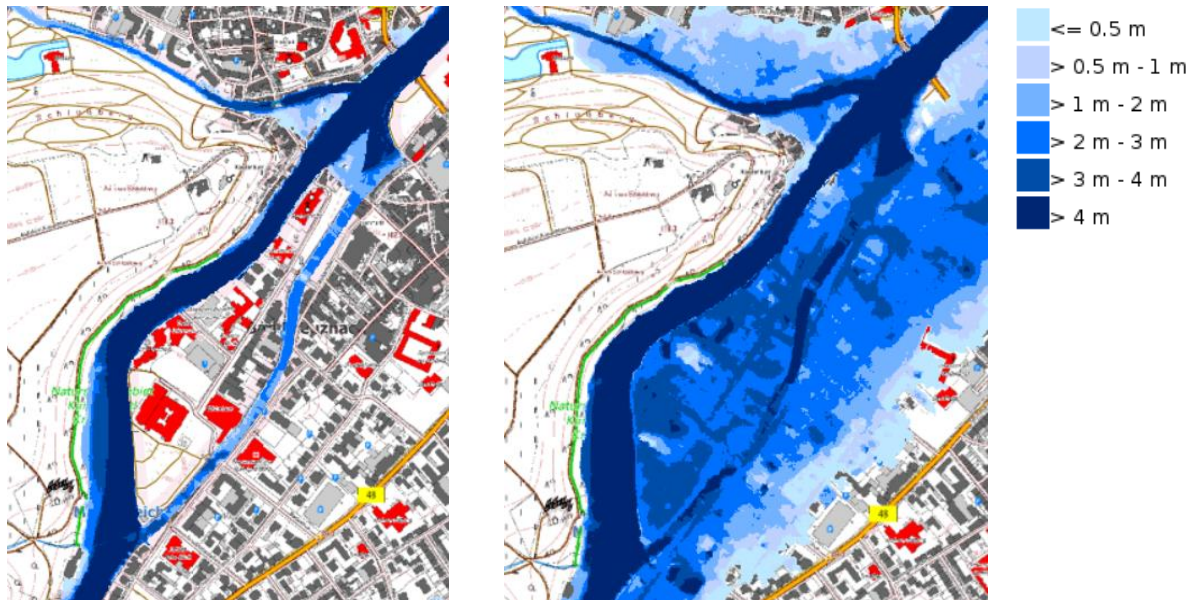


Abbildung 3: Hochwassergefahrenkarte für die Nahe in Bad Kreuznach: Wassertiefen bei einem 100-jährlichen Hochwasser (links) und bei einem Extremhochwasser (rechts) (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität RLP, 2024)

2.1.3 Bodenerosionsgefährdungskarten

Den großmaßstäbigen Karten zur Bodenerosionsgefährdung durch Wasser und das erweiterte Gewässernetz liegt ein digitales Geländeoberflächenmodell mit einem 5 x 5m Raster zu Grunde (DGM 5) zugrunde. Hanglänge und Fruchtfolge werden berücksichtigt. Die Karten der Erosionsgefährdung werden durch abflusswirksame Tiefenlinien ergänzt, die Anschluss an das Gewässernetz haben und mit diesen das so genannte erweiterte Gewässernetz bilden.

Die Karten zur Bodenerosionsgefährdung für Rheinland-Pfalz sind abrufbar unter:

<https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten/online-bodenkarten/erosionsatlas.html>

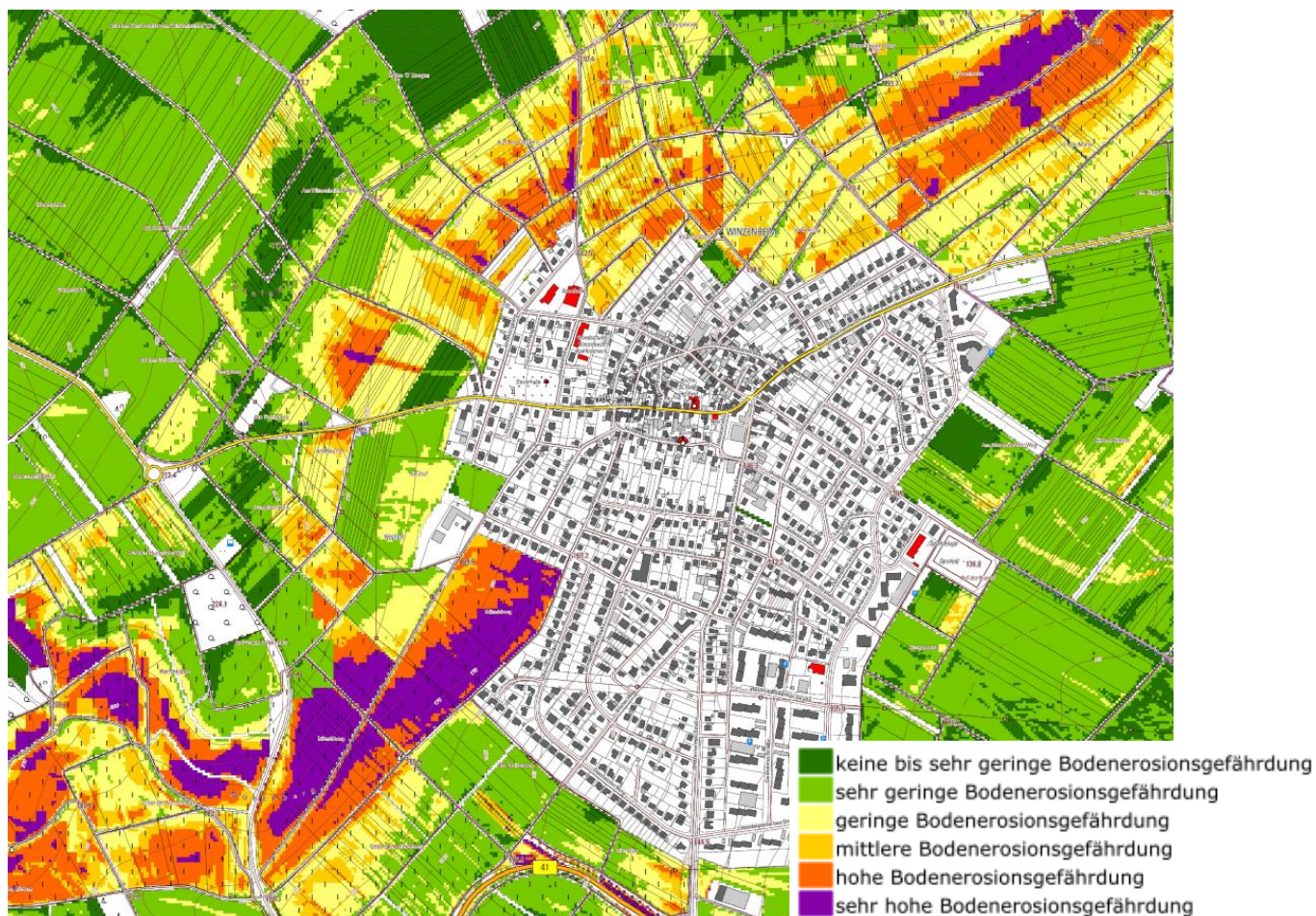


Abbildung 4: Karte zur Bodenerosionsgefährdung um Winzenheim © Landesamt für Geologie und Bergbau RLP (2024): Bodenerosion ABAG. <https://www.lgb-rlp.de/de/karten-und-produkte/online-karten/online-bodenkarten/erosionsatlas.html> © GeoBasis-DE / LVer-GeoRP 2024, <https://daten.rlp.de/geodata>

2.2 Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlagen sind in der RICHTLINIE 2007/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, im Wasserhaushaltsgesetz und im Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz geregelt.

2.2.1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Vom 31.07.2009, Fassung vom 9. Januar 2026

Im Folgenden werden für Hochwasser und Starkregen relevante rechtliche Grundlagen aus dem WHG aufgelistet.

§ 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten

(2) Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.

§ 36 Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern

(1) Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern sind so zu errichten, zu betreiben, zu unterhalten und stillzulegen, dass keine schädlichen Gewässerveränderungen zu erwarten sind und die Gewässerunterhaltung nicht mehr erschwert wird, als es den Umständen nach unvermeidbar ist. Anlagen im Sinne von Satz 1 sind insbesondere

1. bauliche Anlagen wie Gebäude, Brücken, Stege, Unterführungen, Hafenanlagen und Anlegestellen,
2. Leitungsanlagen,
3. Fähren.

Im Übrigen gelten die landesrechtlichen Vorschriften.

§37 Wasserabfluss

(1) Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auf ein tiefer liegendes Grundstück darf nicht zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert werden. Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers darf nicht zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden.

(2) Eigentümer oder Nutzungsberechtigte von Grundstücken, auf denen der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert oder zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert wird, haben die Beseitigung des Hindernisses oder der eingetretenen Veränderung durch die Eigentümer oder Nutzungsberechtigten der benachteiligten Grundstücke zu dulden. Satz 1 gilt nur, soweit die zur Duldung Verpflichteten die Behinderung, Verstärkung oder sonstige Veränderung des Wasserabflusses nicht zu vertreten haben und die Beseitigung vorher angekündigt wurde. Der Eigentümer des Grundstücks, auf dem das Hindernis oder die Veränderung entstanden ist, kann das Hindernis oder die eingetretene Veränderung auf seine Kosten auch selbst beseitigen.

(3) Aus Gründen des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere der Wasserwirtschaft, der Landeskultur und des öffentlichen Verkehrs, kann die zuständige Behörde Abweichungen von den Absätzen 1 und 2 zulassen. Soweit dadurch das Eigentum unzumutbar beschränkt wird, ist eine Entschädigung zu leisten.

(4) Die Absätze 1 bis 3 gelten auch für wild abfließendes Wasser, das nicht aus Quellen stammt.

§39 WHG Gewässerunterhaltung

(1) Die Unterhaltung eines oberirdischen Gewässers umfasst seine Pflege und Entwicklung als öffentlich-rechtliche Verpflichtung (Unterhaltungslast). Zur Gewässerunterhaltung gehören insbesondere:

1. die Erhaltung des Gewässerbettes, auch zur Sicherung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses,
2. die Erhaltung der Ufer, insbesondere durch Erhaltung und Neuanpflanzung einer standortgerechten Ufervegetation, sowie die Freihaltung der Ufer für den Wasserabfluss,
3. die Erhaltung der Schiffbarkeit von schiffbaren Gewässern mit Ausnahme der besonderen Zufahrten zu Häfen und Schiffsanlegestellen,
4. die Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers insbesondere als Lebensraum von wild lebenden Tieren und Pflanzen,
5. die Erhaltung des Gewässers in einem Zustand, der hinsichtlich der Abführung oder Rückhaltung von Wasser, Geschiebe, Schwebstoffen und Eis den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen entspricht.

(2) Die Gewässerunterhaltung muss sich an den Bewirtschaftungszielen nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 ausrichten und darf die Erreichung dieser Ziele nicht gefährden. Sie muss den Anforderungen entsprechen, die im Maßnahmenprogramm nach § 82 an die Gewässerunterhaltung gestellt sind. Bei der Unterhaltung ist der Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts Rechnung zu tragen; Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft sind zu berücksichtigen.

Anmerkung:

In Rheinland-Pfalz muss der ordnungsgemäße Wasserabfluss für den mittleren Normalabfluss gewährleistet sein.

§72 Hochwasser

Hochwasser ist eine zeitlich beschränkte Überschwemmung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land, insbesondere durch oberirdische Gewässer oder durch in Küstengebiete eindringendes Meerwasser. Davon ausgenommen sind Überschwemmungen aus Abwasseranlagen.

§ 73 Bewertung von Hochwasserrisiken, Risikogebiete

(1) Die zuständigen Behörden bewerten das Hochwasserrisiko und bestimmen danach die Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko (Risikogebiete). Hochwasserrisiko ist die Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses mit den möglichen nachteiligen Hochwasserfolgen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte.

§ 74 Gefahrenkarten und Risikokarten

(2) Gefahrenkarten erfassen die Gebiete, die bei folgenden Hochwasserereignissen überflutet werden:

1. Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (voraussichtliches Wiederkehrintervall mindestens 200 Jahre) oder bei Extremereignissen
2. Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (voraussichtliches Wiederkehrintervall mindestens 100 Jahre),
3. soweit erforderlich, Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit.

§ 75 Risikomanagementpläne

(2) Risikomanagementpläne dienen dazu, die nachteiligen Folgen, die an oberirdischen Gewässern mindestens von einem Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit und beim Schutz von Küstengebieten mindestens von einem Extremereignis ausgehen, zu verringern, soweit dies möglich und verhältnismäßig ist. Die Pläne legen für die Risikogebiete angemessene Ziele für das Risikomanagement fest, insbesondere zur Verringerung möglicher nachteiliger Hochwasserfolgen für die in § 73 Absatz 1 Satz 2 genannten Schutzgüter und, soweit erforderlich, für nichtbauliche Maßnahmen der Hochwasservorsorge und für die Verminderung der Hochwasserwahrscheinlichkeit.

(3) In die Risikomanagementpläne sind zur Erreichung der nach Absatz 2 festgelegten Ziele Maßnahmen aufzunehmen. Risikomanagementpläne müssen mindestens die im Anhang der Richtlinie 2007/60/EG genannten Angaben enthalten und die Anforderungen nach Artikel 7 Absatz 3 Satz 2 bis 4 dieser Richtlinie erfüllen.

§ 76 Überschwemmungsgebiete an oberirdischen Gewässern

(1) Überschwemmungsgebiete sind Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden. Dies gilt nicht für Gebiete, die überwiegend von den Gezeiten beeinflusst sind, soweit durch Landesrecht nichts anderes bestimmt ist.

§ 78a Sonstige Schutzvorschriften für festgesetzte Überschwemmungsgebiete

(1) In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist Folgendes untersagt:

- die Errichtung von Mauern, Wällen oder ähnlichen Anlagen, die den Wasserabfluss behindern können,
- das Aufbringen und Ablagern von wassergefährdenden Stoffen auf dem Boden, es sei denn, die Stoffe dürfen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Land- und Forstwirtschaft eingesetzt werden,
- die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen außerhalb von Anlagen
- das Ablagern und das nicht nur kurzfristige Lagern von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können,
- das Erhöhen oder Vertiefen der Erdoberfläche,
- das Anlegen von Baum- und Strauchpflanzungen, soweit diese den Zielen des vorsorgenden Hochwasserschutzes gemäß § 6 Absatz 1 Satz 1 Nummer 6 und § 75 Absatz 2 entgegenstehen,
- die Umwandlung von Grünland in Ackerland,
- die Umwandlung von Auwald in eine andere Nutzungsart.

Satz 1 gilt nicht für Maßnahmen des Gewässerausbaus, des Baus von Deichen und Dämmen, der Gewässer- und Deichunterhaltung, des Hochwasserschutzes, einschließlich Maßnahmen zur Verbesserung oder Wiederherstellung des Wasserzuflusses oder des Wasserabflusses auf Rückhalteflächen, für Maßnahmen des Messwesens sowie für Handlungen, die für den Betrieb von zugelassenen Anlagen oder im Rahmen zugelassener Gewässerbenutzungen erforderlich sind.

§ 78d Hochwasserentstehungsgebiete

- Hochwasserentstehungsgebiete sind Gebiete, in denen bei Starkniederschlägen oder bei Schneeschmelze in kurzer Zeit starke oberirdische Abflüsse entstehen können, die zu einer Hochwassergefahr an oberirdischen Gewässern und damit zu einer erheblichen Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung führen können.

2.2.2 Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz (LWG)

Vom 14. Juli 2015, Fassung vom 22.12.2025

§ 31 Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern

(1) Errichtung, Betrieb und wesentliche Veränderung von Anlagen im Sinne des § 36 WHG,

1. die weniger als 40 m von der Uferlinie eines Gewässers erster oder zweiter Ordnung oder weniger als 10 m von der Uferlinie eines Gewässers dritter Ordnung entfernt sind, oder
2. von denen Einwirkungen auf das Gewässer und seine Benutzung sowie Veränderungen der Bodenoberfläche ausgehen können,

bedürfen der Genehmigung. Die Genehmigung kann befristet werden. Die Genehmigungspflicht gilt nicht für Anlagen, die der erlaubnispflichtigen Benutzung, der Unterhaltung oder dem Ausbau des Gewässers dienen oder einer anderen behördlichen Zulassung aufgrund des Wasserhaushaltsgesetzes oder dieses Gesetzes bedürfen.

(2) Die Genehmigung darf nur versagt werden, wenn die Voraussetzungen nach § 36 Satz 1 WHG nicht erfüllt sind, der Hochwasserschutz oder die Hochwasservorsorge beeinträchtigt werden oder erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen für andere Grundstücke und Anlagen zu erwarten sind, die durch Bedingungen oder Auflagen weder verhütet noch ausgeglichen werden können. Lässt sich zur Zeit der Entscheidung nicht mit genügender Sicherheit feststellen, ob und inwieweit nachteilige Wirkungen eintreten werden, so können der Widerruf und nachträgliche Auflagen ohne Entschädigung vorbehalten werden. In den Fällen des § 33 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 Buchst. a ist die Erteilung der Genehmigung ausgeschlossen.

(3) Für die Erteilung der Genehmigung gilt § 11a Abs. 2 bis 7 WHG entsprechend, wenn es sich um eine Anlage zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen handelt.

(4) Nach Ablauf einer nach Absatz 1 festgesetzten Frist und im Falle des Widerrufs ohne Entschädigung nach Absatz 2 kann die Wasserbehörde dem Eigentümer oder Inhaber der Anlagen aufgeben, auf seine Kosten den früheren Zustand ganz oder teilweise wiederherzustellen oder andere zur Abwendung nachteiliger Folgen geeignete Vorkehrungen zu treffen. Die Änderung oder Beseitigung von Anlagen, die ohne Vorbehalt nach Absatz 2 genehmigt sind, kann vor Ablauf der festgesetzten Frist nur aus Gründen des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere aus Gründen der öffentlichen Sicherheit und Ordnung und gegen Entschädigung angeordnet werden.

(5) Zuständig ist die untere Wasserbehörde. Bei Gebäuden, die einer baurechtlichen Genehmigung bedürfen, entscheidet die für die Erteilung der Baugenehmigung zuständige Behörde und bei Anlagen, die der Bergaufsicht unterliegen, die Bergbehörde auch über die Erteilung der Genehmigung nach Absatz 1; die Erteilung der Genehmigung erfolgt jeweils im Einvernehmen mit der zuständigen Wasserbehörde.

§ 33 Gewässerrandstreifen

- (1) Abweichend von § 38 Abs. 3 Satz 1 und 2 des Wasserhaushaltsgesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189), gilt Folgendes:
1. Der Gewässerrandstreifen ist im Außenbereich und innerhalb im Zusammenhang bebauter Ortsteile fünf Meter breit. Ausgenommen sind Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung, insbesondere Straßenseitengräben.
 2. Die obere Wasserbehörde kann durch Rechtsverordnung für einzelne Gewässer oder für bestimmte Gewässerabschnitte innerhalb von Wasserkörpern, die den guten Zustand im Sinne des § 27 WHG nicht erreichen, breitere Gewässerrandstreifen festsetzen, soweit dies zur Erreichung und Erhaltung des guten Zustands erforderlich ist. Bei der Beurteilung des Gewässerzustands und der Erforderlichkeit ist der für verbindlich erklärte Bewirtschaftungsplan zugrunde zu legen.
 3. Die obere Wasserbehörde kann durch Rechtsverordnung für einzelne Gewässer oder für bestimmte Gewässerabschnitte schmalere Gewässerrandstreifen festsetzen, soweit dies im Einzelfall aus überwiegendem öffentlichen Interesse oder wegen unzumutbarer Härte für die betroffenen Grundeigentümer oder Nutzer erforderlich ist und die Erreichung der in § 38 Abs. 1 WHG genannten Zwecke und die Vorsorge oder der Schutz vor Hochwasser oder der Überflutung aus Starkregenereignissen dadurch nicht gefährdet sind.
- (2) Die Verbote nach § 38 Abs. 4 Satz 2 WHG gelten unbeschadet des § 38 Abs. 5 WHG mit folgender Maßgabe:
1. Im Gewässerrandstreifen sind auch verboten
 - a) die Errichtung von baulichen und sonstigen Anlagen, soweit sie nicht standortgebunden oder wasserwirtschaftlich erforderlich sind, und
 - b) abweichend von § 38 Abs. 4 Satz 2 Nr. 4 des Wasserhaushaltsgesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189), auch die nur zeitweise Lagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können.
 2. Abweichend von § 38 Abs. 4 Satz 2 Nr. 1 des Wasserhaushaltsgesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 189), ist nur die Umwandlung von Dauergrünland im Sinne des § 7 der GAP-Direktzahlungen-Verordnung vom 24. Januar 2022 (BGBl. I S. 139, 2287) in der jeweils geltenden Fassung in Ackerland verboten.
- (3) Die obere Wasserbehörde kann durch Rechtsverordnung für einzelne Gewässer oder für bestimmte Gewässerabschnitte innerhalb von Wasserkörpern, die den guten Zustand im Sinne des § 27 WHG nicht erreichen, im Gewässerrandstreifen weitere Regelungen über Nutzungsbeschränkungen oder zur Vornahme oder Erhaltung von Bepflanzungen sowie über ein Verbot bestimmter weiterer Tätigkeiten treffen, soweit dies zur Erreichung und Erhaltung des guten Zustands erforderlich ist. Absatz 1 Nr. 2 Satz 2 gilt entsprechend. § 38 Abs. 5 WHG gilt für Verbote und Beschränkungen nach Satz 1 entsprechend.
- (4) Soweit Verbote oder Beschränkungen aufgrund von Rechtsverordnungen nach Absatz 1 Nr. 2 oder Absatz 3 Satz 1, für die eine Befreiung nach § 38 Abs. 5 WHG nicht erteilt werden kann, die privatwirtschaftliche Nutzbarkeit eines Grundstücks in einer die Sozialbindung überschreitenden Weise im Einzelfall einschränken, ist eine angemessene Entschädigung zu leisten.

- (5) Zuständige Behörde für die Erteilung von Befreiungen nach § 38 Abs. 5 WHG ist bei Gewässern oder Gewässerabschnitten, für die die obere Wasserbehörde eine Rechtsverordnung nach Absatz 1 Nr. 2 oder Absatz 3 Satz 1 erlassen hat, die obere Wasserbehörde, im Übrigen die untere Wasserbehörde.

§ 34 Gewässerunterhaltung

- (1) Die Gewässerunterhaltung nach § 39 WHG erstreckt sich auf das Gewässerbett, das Ufer und den für eine ordnungsgemäße Unterhaltung erforderlichen Uferbereich oberhalb der Uferlinie und verpflichtet auch dazu,
1. auf die Belange der Hochwasservorsorge sowie der Fischerei Rücksicht zu nehmen und
 2. feste Stoffe aus dem Gewässer oder von seinen Ufern zu entfernen und zur Abfallentsorgung bereitzustellen, soweit es im öffentlichen Interesse erforderlich ist und nicht ein anderer aufgrund anderer Rechtsvorschriften dazu verpflichtet ist.
- (2) Soweit durch Rechtsverordnung nach § 85 Abs. 4 Satz 2 Anforderungen an die Gewässerunterhaltung oder Maßnahmen der Gewässerunterhaltung für verbindlich erklärt werden, sind diese von den Unterhaltungspflichtigen umzusetzen.
- (3) Die Unterhaltungspflichtigen sollen zur Erhaltung und zur Entwicklung naturnaher Gewässer die Maßnahmen der Gewässerunterhaltung in Gewässerentwicklungsplänen koordinieren und darstellen. Soweit es die Belange des Naturhaushaltes erfordern, kann die zuständige Wasserbehörde den Gewässerunterhaltungspflichtigen zur Aufstellung eines Gewässerentwicklungsplanes verpflichten und diesen für die Durchführung der Unterhaltung für verbindlich erklären. Bei der Aufstellung von Gewässerentwicklungsplänen sind die Zielsetzungen der Gewässerunterhaltung zu beachten.

§ 83 Festsetzung von Überschwemmungsgebieten

- (1) Für Gewässer erster und zweiter Ordnung setzt die obere Wasserbehörde, für Gewässer dritter Ordnung die untere Wasserbehörde die Überschwemmungsgebiete durch Rechtsverordnung gemäß § 76 Abs. 2 WHG fest.
- (2) Überschwemmungsgebiete können von der nach Absatz 1 zuständigen Wasserbehörde auch festgesetzt werden, soweit es erforderlich ist
1. zum Erhalt oder zur Verbesserung der ökologischen Strukturen der Gewässer und ihrer Überflutungsflächen,
 2. zur Verhinderung erosionsfördernder Eingriffe oder
 3. zum Erhalt oder zur Wiederherstellung natürlicher Rückhalteflächen.
- § 78 Abs. 5 WHG gilt entsprechend.
- (3) In der Rechtsverordnung nach Absatz 1 können Schutzbereiche ausgewiesen werden, in denen Genehmigungen oder Zulassungen nach § 78 Abs. 2 und 3 Satz 1 und 2 und Abs. 4 Satz 1 und 3 WHG nicht erteilt werden, weil die Voraussetzungen für eine Genehmigung oder Zulassung nach diesen Vorschriften, insbesondere aus Gründen des Umfangs der Gefährdung im Sinne des § 74 Abs. 3 WHG, nicht erfüllt werden.

- (4) Ohne dass es einer Festsetzung bedarf, gilt das Gelände zwischen Uferlinie und Hauptdeichen sowie baulichen Anlagen, die die Funktion von Hauptdeichen erfüllen, als festgesetztes Überschwemmungsgebiet.
- (5) Zur vorläufigen Sicherung von Überschwemmungsgebieten gemäß § 76 Abs. 3 WHG wird eine Information über die in Kartenform dargestellten Gebiete, die bei einem Hochwasserereignis überschwemmt werden, das im Regelfall statistisch einmal in 100 Jahren zu erwarten ist, von der nach Absatz 1 zuständigen Wasserbehörde öffentlich bekannt gemacht. Die Karten sind ab der Veröffentlichung von den nach Absatz 1 zuständigen Wasserbehörden zur Einsichtnahme für jedermann aufzubewahren und im Internet einzustellen.
- (6) Auf Überschwemmungsgebiete ist im Liegenschaftskataster hinzuweisen.

3 BESCHREIBUNG STADT BAD KREUZNACH

Die Stadt Bad Kreuznach ist Sitz der Kreisverwaltung des Landkreises Bad Kreuznach in Rheinland-Pfalz. Seit 1969 sind Bosenheim, Ippesheim, Planig und Winzenheim Teil von Bad Kreuznach, 2014 wurde auch Bad Münster am Stein-Ebernburg eingemeindet.

Auf einer Fläche von 55,56 km² leben 51.310 Einwohner (Statistisches Landesamt RLP, Stand 2020). Die Stadtteile sind in Tabelle 1 mit Einwohnerzahl und Fläche dargestellt.

Tabelle 1: Einwohnerzahl und Fläche der bearbeiteten Statteile (Stadtverwaltung Bad Kreuznach, Stand 31.12.2021)

Gemeinde	Einwohnerzahl	Fläche [km ²]
Bad Kreuznach	39.000	39,3
Bad Münster am Stein - Ebernburg	4.500	9,5
Bosenheim	1.500	1,3
Ippesheim	500	0,5
Planig	2.900	2,5
Winzenheim	4.300	2,6

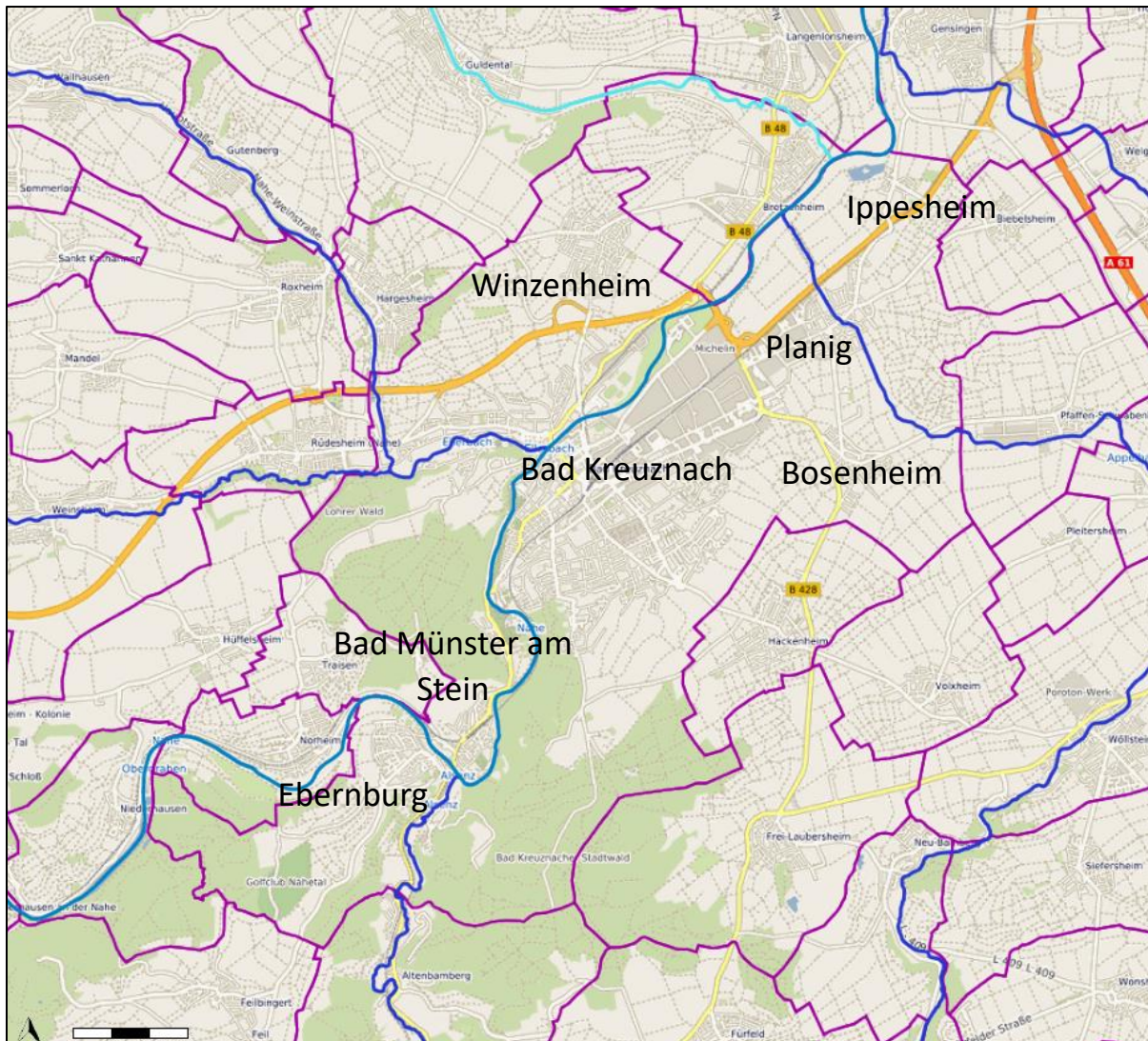


Abbildung 5: Übersichtslageplan Bearbeitungsgebiet

In dem Bearbeitungsgebiet verläuft die Nahe als Gewässer 1. Ordnung sowie Appelbach. Ellerbach, Gräfenbach und Alsenz als Gewässer 2. Ordnung. Darüber hinaus kommen im Bearbeitungsgebiet eine Vielzahl von Gewässern dritter Ordnung vor: Mühlenteich, Grasbach, Dörrbach sowie weitere unbenannte Bäche und Gräben.

4 VORGEHENSWEISE IM HOCHWASSER- UND STARKREGENVORSORGEKONZEPT

Die Vorgehensweise für das Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept (HSVK) lehnt sich an den „Leitfaden für die Aufstellung eines örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts“ (Stand 22.12.2022) des IBH und MUEEF an und wird anhand aktueller Erfahrungen aus laufenden Projekten konkretisiert.

Besonderen Wert hat der Dialog mit den Bürgern. Diese konnten an einigen der Ortsbegehungen teilnehmen und sich in den Bürgerveranstaltungen einbringen.

4.1 Grundlagenermittlung

Zu Beginn des Projekts wurden die topographischen und hydrologischen Bedingungen der Stadt Bad Kreuznach mit allen Stadtteilen analysiert. Die vorhandenen Kartenmaterialien wie die Sturzflutgefahrenkarte, die Hochwassergefahrenkarte und die Karte zur Bodenerosionsgefährdung (siehe Kapitel 2.1) wurden ausgewertet. Dadurch ließ sich eine Voreinschätzung der Gefährdungssituation in den zwei Stadtteilen vornehmen und es stellte sich ein erhöhter Gefährdungsgrad heraus.

Zudem wurden die maßgebenden erosionsgefährdeten Flächen aus Informationen des Landesamts für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (Großmaßstäbige Karten zur Bodenerosionsgefährdung durch Wasser und erweitertes Gewässernetz) in die Analysen einbezogen.

Dadurch ließ sich eine Voreinschätzung der Gefährdungssituation in den Stadtteilen der Stadt Bad Kreuznach vornehmen und Bereiche mit einem erhöhten Gefährdungsgrad konnten identifiziert werden.

Im November 2023 wurden die neuen Sturzflutgefahrenkarten für Rheinland-Pfalz veröffentlicht. Diese Karten stellen für drei Szenarien von Starkregenereignissen die Wassertiefe, die Fließgeschwindigkeit und die Fließrichtung dar. Die neuen Karten (Szenario SRI 7) wurden in das Konzept eingearbeitet und ausgewertet.

Die Kanalisation in der Stadt Bad Kreuznach wurde nach den geltenden technischen Regeln für ein 3-jährliches Regenereignis dimensioniert. Unter Einbeziehung der Reserven und Einstau der Kanalisation über die Rückstauenebene können ca. 25 bis 30 mm Niederschlag in ca. einer Stunde schadlos abgeleitet werden, das entspricht ca. einem 10-jährlichen Regenereignis. Bei größeren Regenereignissen mit größeren Regenmengen in kürzerer Zeit kann es schon früher zu Überflutungen kommen.

4.2 Startgespräch

Das Startgespräch für das Gesamtprojekt fand am 16. Februar 2022 in Bad Kreuznach statt. In nachfolgender Tabelle sind die Teilnehmer des Startgesprächs aufgeführt.

Bei dem Startgespräch wurden die Verantwortlichkeiten diskutiert und der folgend beschriebene Ablauf für die Erstellung des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts vorgestellt:

- Sammeln und Auswerten von Informations- und Kartenmaterial
- Durchführung von Ortsbegehungen
- Erstellen von Defizitanalysen und Maßnahmenvorschlägen
- Vorstellung der Ergebnisse in der Öffentlichkeit (Bürgerinformationsveranstaltungen) und ggf. Ergänzung der Defizitanalyse.

- Kostenermittlungen für öffentliche Maßnahmen und Abstimmung mit dem Auftraggeber und der SGD Nord
- Abschluss; Vorstellung des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes

4.3 Ortsbegehungen

Im Vorfeld der weiteren Bearbeitung wurden Kartengrundlagen erstellt und Informationen über den aktuellen Stand der kommunalen Hochwasservorsorge, bereits durchgeführte, laufende und geplante Hochwasservorsorge- und Schutzmaßnahmen sowie vorliegende Untersuchungen zusammengetragen.

Die Ortsbegehungen in den Stadtteilen fanden mit Bürgerbeteiligung statt. Der Stadtbereich wurde aufgrund der Größe lediglich mit Vertretern der Stadt und der Feuerwehr besichtigt.

Auf Grundlage der erstellten Karten, des Starkregenmoduls, welches vom Land Rheinland-Pfalz (RLP) zur Verfügung gestellt wurde, sowie der Hinweise der Bürger wurden die Ortschaften begangen. Dabei wurden die vom Land kartierten Abflussbahnen vor Ort überprüft, nicht dokumentierte Schutzmaßnahmen aufgenommen und kritische Punkte identifiziert. Z.B.:

- Brücken, Verrohrungen, Engstellen, kritische Abflusswege,
- Übergänge von Feldlagen oder Wald zur Bebauung (Wege, Sandfänge, Einläufe),
- kritische Tiefpunkte in der Ortslage,
- Lagerung von Gegenständen (an Flüssen, in Abflussbahnen),
- Wasserführende Straßen,
- Gebäude mit Hanglage,
- Gefährdete Bereiche durch Flusshochwasser.

Während der Ortsbegehung wurden alle gefährdeten und gefährdenden Objekte anhand von Risiko-Steckbriefen und Fotos dokumentiert und in den Karten aus dem Starkregenmodul eingetragen. Individuelle Anliegen einzelner Bürger wurden ebenfalls aufgenommen, sodass nach Abschluss der Planung Maßnahmenvorschläge an die entsprechenden Personen gegeben werden konnten.

Die Ortsbegehungen fanden in den einzelnen Stadtteilen jeweils an einem Tag statt. Aufgrund der Größe der Kernstadt wurde diese in sechs Terminen besichtigt.

Tabelle 2: Termine der Ortsbegehungen

Stadtteil	Ortsbegehung
Bad Kreuznach	08.11.2022, 29.11.2022, 06.12.2022, 09.02.2023, 28.02.2023, 02.03.2023
Bad Münster am Stein	11.10.2022
Bosenheim	27.09.2022
Ebernburg	09.01.2023
Ippenheim	03.11.2022
Planig	20.09.2022
Winzenheim	13.09.2022

4.4 Klärung von Defiziten in den Stadtteilen

Nach der Ortsbegehung wurden die dokumentierten Beobachtungen mit den Starkregenkarten abgeglichen und die Abflussbahnen verifiziert. Die Ergebnisse wurden übersichtlich in einem vorläufigen Maßnahmenkatalog (Defizitanalyse) zusammengestellt. Es wurden erste Maßnahmen erarbeitet und die Zuständigkeiten für deren Umsetzung zugeordnet.

Zudem wurden Informationen zu historischen Starkregenereignissen in den Ortschaften von Bürgern und aus Pressemitteilungen und Bildmaterial in Erfahrung gebracht und in die Defizitanalyse aufgenommen. Aus diesen wurde ersichtlich, welche Auswirkungen ein Hochwasser aus Starkregen oder Flusshochwasser auf den jeweiligen Bereich haben kann. Anhand dieser Informationen konnten Schutzmaßnahmen entwickelt werden, die das Schadenspotenzial senken.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen können das Schadenspotenzial in der Stadt Bad Kreuznach deutlich senken. Ein 100-prozentiger Schutz vor solchen Katastrophenereignissen ist allerdings grundsätzlich nicht realisierbar. Der einzige sichere Schutz ist das Freihalten von gefährdeten Bereichen.

Für einige Defizite konnten keine effektiven Maßnahmen (öffentliche Maßnahmen) durchgeführt werden. Grund dafür ist in den meisten Fällen die gegebenen topographische Lagen des betroffenen Stadtteils. In diesen Fällen werden die betroffenen Bürgerinnen und Bürger, durch die Stadt Bad Kreuznach informiert und über die Gefahren aufgeklärt, damit diese Maßnahmen zur Eigenvorsorge treffen können (siehe Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

4.5 Nachbegehungen

Zur Ausarbeitung von Maßnahmenvorschlägen für die in den Ortsbegehungen erkannten Defizite können Verifizierungen vor Ort erforderlich werden. Daher wurden zusätzlich zu den Ortsbegehungen Nachbegehungen ohne Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt.

4.6 Vorstellung des Entwurfs des HSVK bei den politischen Gremien

Im dritten Quartal 2023 wurde das Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept in den Ortsbeiräten in Planig und Winzenheim sowie im Planungs- und Umweltausschuss der Stadt Bad Kreuznach vorgestellt. In den übrigen Stadtteilen wurden die politischen Vertreter zur Bürgerinformationsveranstaltung eingeladen und die Termine so kombiniert.

Zu Beginn wurde ein Einführungsvortrag zu den Grundlagen und der Vorgehensweise im Projekt vorgestellt und die allgemeinen Maßnahmenkategorien erläutert (exemplarisch: siehe Präsentation im Anhang). Im Anschluss wurden Gefahrenschwerpunkte aus der Defizitanalyse und Maßnahmenvorschläge präsentiert.

Die Vorstellungstermine in den politischen Gremien fanden statt am:

- 11.09.2023: Ortsbeirat Planig
- 04.10.2023: Ortsbeirat Winzenheim
- 11.10.2023: Planungs- und Umweltausschuss (PLUF) Bad Kreuznach

4.7 Bürgerinformationsveranstaltungen (BIV)

Für jeden Stadtteil und den Stadtbereich Bad Kreuznach fand eine Bürgerinformationsveranstaltung statt.

Zu Beginn wurde ein Einführungsvortrag zu den Grundlagen und der Vorgehensweis im Projekt vorgestellt und die allgemeinen Maßnahmenkategorien erläutert (exemplarisch: siehe Präsentation im Anhang).

Danach erfolgte ein virtueller Rundgang durch die Stadtteile anhand der erstellten Übersichtspläne und mit einem Vortragsmanuskript, das Defizite und Maßnahmenvorschläge sowie Fotos enthält. Diese Manuskripte sind dem Bericht beigefügt. Mit den Bürgern wurden alle Maßnahmenvorschläge durchgegangen, auch diejenigen, die trotz hydraulischer Wirksamkeit aufgrund mangelnder Effizienz (Relation Kostenbarwert zu Schadensbarwert) nicht verwirklicht werden können.

Die anwesenden Bürger wurden dazu aufgefordert, weitere Erfahrungen, Hinweise und Vorschläge einzubringen und die Ingenieure über weitere Problemstellen und / oder bestehende Schutzbauten zu informieren.

Ziel der Bürgerinformationsveranstaltungen ist es, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bürgern eine Sensibilisierung in Bezug auf den Hochwasserschutz und die Gefahren durch Extremhochwasser und Starkregenereignisse zu erreichen und dadurch die Grundlage für die Hochwasser- und Starkregenvorsorge zu legen.

Im Anschluss an die Bürgerinformationsveranstaltungen wurden die Anmerkungen und Diskussionsbeiträge intern protokolliert und festgehalten und die neugewonnenen Erkenntnisse in die Defizitanalyse integriert.

Tabelle 3: Termine der Bürgerinformationsveranstaltungen

Stadtteil	Informationsveranstaltung
Bad Kreuznach	11.04.2024
Bad Münster am Stein - Ebernburg	16.10.2023
Bosenheim	15.11.2023
Ippenheim	09.11.2023
Planig	29.04.2024
Winzenheim	15.05.2024

4.8 Entwurf des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes

Ein erster Entwurf des „Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes“ mit Darstellung der Risikobereiche und Maßnahmenvorschläge wurde in einem vorläufigen Maßnahmenkatalog erstellt. In diesem wurden alle aus den Ortsbegehungen erkannten Defizite analysiert und zu möglichen Maßnahmen ausgearbeitet. Dabei wurden insbesondere die von den Bürgern bei den Ortsbegehungen genannten Problemstellen berücksichtigt.

Im Anschluss an die öffentlichen Veranstaltungen (politische Gremien, Bürgerinformationsveranstaltung) wurde der Konzeptentwurf fortgeschrieben und Kostenermittlungen für die öffentlichen Maßnahmen durchgeführt (siehe Anlage).

Der Erläuterungsbericht wurde im Verlauf des Projekts zu dem vorliegenden Erläuterungsbericht weiterentwickelt.

Aus den genannten Handlungsbereichen werden zunächst gangbare Wege zur Minderung der Schäden vorgeschlagen. Die Vorschläge werden vor dem Hintergrund bestehender Defizite begründet und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit beurteilt. Zudem wird im Falle förderfähiger öffentlicher Maßnahmen eine qualitative Aussage zum Verhältnis von Kosten und Nutzen getroffen. Maßnahmen mit bereits absehbar nicht zu erwartender Wirtschaftlichkeit werden als Lösungsvorschlag nicht weiterverfolgt, aber mit entsprechendem Hinweis im Konzept aufgeführt. Zu jedem Lösungsvorschlag wird die Umsetzbarkeit (Genehmigungsverfahren, Platzbedarf, grober Kostenrahmen, ggf. qualitativ, Praktikabilität, etc.) eingeschätzt und eine Empfehlung zur Priorisierung bzw. zur zeitlichen Umsetzung ausgesprochen.

Bauliche Maßnahmen zur Reduzierung des Schadenspotenzials werden vom Land Rheinland-Pfalz finanziell gefördert, solange die Wirtschaftlichkeit (Reduzierung des Schadenspotenzials) und die hydraulische Wirksamkeit (Effizienz) nachgewiesen werden können (siehe Kapitel 7.3).

In diesem Projekt werden nur qualitative Aussagen zum Verhältnis von Kosten und Nutzen zur Abschätzung der Sinnhaftigkeit der Maßnahmen getroffen. Quantitative Kosten-Nutzenermittlungen werden nicht durchgeführt.

4.9 Abstimmungsgespräche mit den Behörden

Nach der Anpassung des Entwurfs des HSVK aufgrund der Vorschläge der politischen Gremien und der Bürger wurden die Entwürfe des Erläuterungsberichts, der Kosten-Nutzen-Betrachtungen, der Lagepläne und der Tabellen mit den Defiziten und Maßnahmenvorschläge an die SGD Nord (Regionalstelle Koblenz) und das IBH (Informations- und Beratungsstelle Hochwasser RLP) gesendet. Die Anmerkungen von Behördenseite wurden diskutiert und in das Konzept eingearbeitet.

4.10 Fertigstellung des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes

In den Anlagen befinden sich die mit den Bürgern und Behörden abgestimmte Maßnahmenkataloge des örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes. Die Kataloge beinhalten Objektcharakterisierungen, die dazugehörigen Schadensarten sowie die Beschreibung der jeweiligen Defizite der Maßnahmen, der Maßnahmenträger und der zeitlichen Priorisierung.

In diesen Maßnahmenkatalogen sind ebenfalls mögliche private Vorsorgemaßnahmen dargestellt. Bei diesen Maßnahmen handelt es sich um Empfehlungen (vgl. §5, Abs. 2 WHG). Bei öffentlichen Akteuren sind die Maßnahmen in gewissem Maße verpflichtend.

4.11 Kommende Öffentlichkeitsarbeit

Nach Projektabschluss werden die im Projekt erstellten Unterlagen (Starkregenkarten, Defizit- und Maßnahmentabellen und Bericht) auf den Webseiten der Stadt veröffentlicht und in der Presse und weiteren Medien beworben.

4.12 Umsetzung der Maßnahmen

Mit der Erstellung des örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes werden wichtige Grundlagen zur Vermeidung und Verminderung von Schäden durch Hochwasser und Starkregen geschaffen. Nach Abschluss des Konzeptes müssen diese Maßnahmen nach und nach umgesetzt werden. Dabei gibt es Unterstützung von KHH und SGD. Bei der Umsetzung von Maßnahmen sollte die Bevölkerung kontinuierlich über den Fortschritt der Maßnahmen informiert werden. Bei Bedarf ist eine Fortschreibung des Konzeptes möglich.

5 ZEITLICHER ABLAUF

Das **Startgespräch** zur Bearbeitung des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts für die Stadt Bad Kreuznach fand am 16. Februar 2022 in Bad Kreuznach statt.

Tabelle 4: Übersicht über die Termine der Ortsbegehungen und Workshops

Ortsgemeinde	Ortsbegehung	Politische Gremien	Bürgerinformationsveranstaltungen (BIV)
Bad Kreuznach	08.11.2022, 29.11.2022, 06.12.2022, 09.02.2023, 28.02.2023, 02.03.2023	11.10.2023 (PLUV)	11.04.2024
Bad Münster am Stein	11.10.2022		16.10.2023
Ebernburg	09.01.2023		16.10.2023
Bosenheim	27.09.2022		15.11.2023
Ippesheim	03.11.2022		09.11.2023
Planig	20.09.2022	11.09.2023	29.04.2024
Winzenheim	13.09.2022	04.10.2023	15.05.2024

6 BETRACHTETE THEMENFELDER IM ZUGE DER KONZEPTERSTELLUNG

Quelle: Leitfaden für die Aufstellung eines örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts, Stand 07.08.2024

Örtliche Hochwasservorsorgekonzepte sollen in Rheinland-Pfalz in einem öffentlichen Bürgerdialog entwickelt werden. In die Bearbeitung werden die zuständigen Verwaltungen und Behörden, vor allem aber die Betroffenen intensiv eingebunden. Gemeinsam werden die Risikobereiche identifiziert, die möglichen Ursachen für die Schäden analysiert und denkbare Lösungsansätze für alle relevanten Handlungsbereiche des Hochwasserrisikomanagements entwickelt. Dabei geht es insbesondere um Vorsorgemaßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich und erfahrungsgemäß weniger um bauliche Maßnahmen, wobei diese nicht ausgeschlossen sind. Folgende Themenfelder sollten im Zuge der Konzepterstellung betrachtet werden:

- Warnung vor Extremwetter und Hochwasser
- Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz, Alarm- und Einsatzplanung, Ausstattung und Organisation
- Evakuierung und/oder Notversorgung
- Ausfall von Verkehrswegen
- Verhaltensvorsorge (Verhalten im Katastrophenfall) und Nachbarschaftshilfe
- Hochwasserangepasste Gewässerunterhaltung und Gewässerausbau
- Renaturierung mit flächigem Wasserrückhalt im Talraum,
- Treibgutrückhalt, Sand- und Geröllfänge
- Prüfung und Vorschläge für Notabflusswege
- leistungsfähige Einlaufbauwerke vor Bachverrohrungen,
- Maßnahmen zur Räumung von Brücken und sonstigen Durchlassbauwerken
- Technische Schutzmaßnahmen
- Hochwasserrückhaltebecken,
- Wasserrückhalt in der Fläche durch hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung,
- Außengebietsentwässerung,
- Erosionsmindernde Flächenbewirtschaftung, Vermeidung von Schlammeintrag in die Ortslagen (Weitere Informationen in der Arbeitshilfe „Einbindung der Landwirtschaft zur Erosionsvorsorge in die örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte“ Stand: 07/2022)
- Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren für Gebäude und Anlagen
- Bauen im Überschwemmungsgebiet (ÜSG) bzw. in hochwassergefährdeten Bereichen
- hochwasserangepasste Verkehrsinfrastruktur,
- hochwasserangepasste sonstige öffentliche Infrastruktur,
- hochwasserangepasste öffentliche Ver- und Entsorgung,
- Hochwasserdämme und -mauern,
- Kritische Infrastruktur: Wasser- und Stromversorgung, Abwasserbeseitigung, Telekommunikation, Feuerwehr, Alten- und Pflegeheime, Krankenhäuser etc.
- Aufrechterhaltung des Risikobewusstseins,
- Objektschutzmaßnahmen an und in Gebäuden,
- hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes,
- hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,

- Lagerung umweltgefährdender und aufschwemmbarer Stoffe
- Elementarschadensversicherung
- Unterhaltung aller Maßnahmen

7 ÖFFENTLICHE HOCHWASSERVORSORGE

7.1 Allgemeine Aufgabenfelder

- Bauleitplanung optimieren/ anpassen
- bestehende Bebauungspläne überprüfen und anpassen
- geplante Bebauungspläne optimieren
- Natürlicher Wasserrückhalt
- Bewirtschaftung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen optimieren
- Wasserrückhalt in den Auen durch Renaturierung (Aktion Blau Plus)
- Technischer Hochwasserschutz
- Planung von Hochwasserrückhaltebecken
- Planung von Schutzmauern und Deichen
- Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren
- Alle Anlagen so ausführen, dass Hochwasser schadensfrei überstanden werden kann
- Sicherstellung der Ver- und Entsorgung
- Stromversorgung, Telekommunikation, Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung überprüfen und so ausrüsten, dass sie auch bei Hochwasser funktionieren
- Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz vorbereiten
- Warnung bei Hochwasserereignissen
- Alarm- und Einsatzpläne aufstellen und bestehende für Extremereignisse erweitern
- Evakuierung planen
- Alarm- und Einsatzplanung auf Kreisebene koordinieren
- Selbsthilfe organisieren
- Unterstützung der Feuerwehr
- Hochwassernotwege ausweisen
- Nachbarschaftshilfe
- Verkehrslenkung und Parkplatzbereitstellung
- Ansprechpersonen festlegen und bekanntgeben
- Maßnahmen am Gewässer
- Innerorts schadloser Abfluss
- Außerorts Ausuferung und Rückhalt in der Aue
- Im Übergangsbereich Rückhaltung von Treibgut und Totholz
- Information der betroffenen Bevölkerung und Gewerbebetriebe
- Information über Hochwassergefährdung
- Hinweise zur privaten Hochwasservorsorge

7.2 Maßnahmenkataloge, Manuskripte und Übersichtspläne

In den Maßnahmenkatalogen sind Defizite, die die öffentliche Hand betreffen, gemeinsam mit den privaten aufgeführt. Zu jedem Defizit werden Maßnahmen vorgeschlagen und Zuständigkeiten sowie die Priorisierung angegeben. Die Maßnahmen sind in den Starkregenabflusskarten dargestellt und mit einem für jede Gemeinde einheitlichen Nummerierungssystem zur leichten Identifizierbarkeit in Text und Plan versehen. Bei öffentlichen, potenziell förderfähigen Baumaßnahmen werden zum Teil Kosten abgeschätzt.

Die Maßnahmenkataloge wurden für die abschließenden Bürgerinformationsveranstaltungen (BIV) in Manuskripte mit Planauszügen und Bildern überführt, die der besseren Verständlichkeit halber den Unterlagen des HSVKs beigefügt sind.

7.3 Förderfähige Maßnahmen der Kommunen

Die Förderfähigkeit von vorgeschlagenen, öffentlichen Maßnahmen (Baumaßnahmen, Investitionen) gestaltet sich in jedem Einzelfall vorbehaltlich der Zustimmung der Oberen Wasserbehörde. Diese entscheidet gem. den aktuell gültigen Förderrichtlinien der Wasserwirtschaftsverwaltung.

Exemplarisch werden hier Beispiele für potenziell förderfähige Maßnahmen erläutert:

Große Rückhaltemaßnahmen werden in Abhängigkeit von ihrer Wirksamkeit gefördert. Rückhaltemaßnahmen, die nicht nur rein örtlichen Charakter haben, sondern eine oder mehrere Ortschaften begünstigen oder positive Auswirkung auf die Gewässer-Unterlieger haben, können eine höhere Förderung erhalten als Maßnahmen, die sich nur auf eine Ortschaft hydraulisch positiv auswirken. Voraussetzung für die Förderung ist die Senkung des Schadenspotentials in einer derartigen Höhe, dass sich die Investitions- und Betriebskosten wirtschaftlich im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse mit Ermittlung der Barwerte darstellen lassen. Solche Maßnahmen sollen mindestens vor einem 100-jährlichen Regenereignis schützen. Im Überlastfall des Bauwerks muss eine kontrollierte Notentlastung erfolgen. Konkret schätzen wir die Größen und Kosten solcher Rückhaltungen mit den Randbedingungen ab,

- dass außerorts ein Abfluss aus Niederschlägen bis ca. 30 mm in einer Stunde von den vorhandenen Entwässerungsanlagen ohne große Schäden abgeführt werden kann, dieser Wert also dem Drosselabfluss der Rückhaltung entspricht,
- dass innerorts der natürliche Abfluss ($0,1 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$) von den vorhandenen Entwässerungsanlagen ohne großen Schaden abgeführt werden kann, dieser Wert also dem Drosselabfluss der Rückhaltung entspricht und
- dass die Böden durch Nässeperioden gesättigt oder durch Trockenperioden nicht aufnahmefähig sind und der Abflussbeiwert eine Größenordnung von 50 bis 80 % einnimmt.

Maßnahmen wie das Anordnen von Treibgutfängern oder Renaturierungen und der **Wasserrückhalt in der Fläche** weisen eine geringere Schutzwirkung bei Starkregen auf. Dennoch schaffen sie zusätzlichen Retentionsraum und können so zu einer geringen Entlastung führen; darüber hinaus wirken sie sich durch eine Verbesserung des Wasserhaushalts in den Böden und im Grundwasser positiv auf das ökologische Umfeld aus – sie helfen auch in Trockenzeiten den Stress von Bäumen (Wäldern) zu senken. Auch in Hanglagen ist ein Wasserrückhalt in der Fläche, bspw. mit Mulden-Kaskadensystemen oder Keyline-Systemen möglich. Da die Auswirkungen der Entlastung auf das Schadenspotenzial nur schwer abzuschätzen sind, wird generell die ökonomische Effizienz solcher Maßnahmen nicht ermittelt.

Renaturierungen sind stark von den örtlichen Gegebenheiten abhängig und sollten in enger Zusammenarbeit mit dem Naturschutz erfolgen. Für die Kostenschätzung wird ein pauschaler Einheitspreis von 15 – 35 €/m² je Umfang der Arbeiten angesetzt. Die Renaturierungsfläche wird über den erforderlichen Entwicklungskorridor (ca. das 10-fache der vorhandenen Gewässerbreite) ermittelt. Renaturierungen umfassen die Wiedervernässung von Mooren, die Regeneration von Feuchtwiesen, die Belüftung oder Entschlammung von Stehgewässern sowie die ökologische Gewässerunterhaltung, deren Notwendigkeit durch die obere Wasserbehörde bestätigt werden muss. Auch der Erwerb, die Pacht und die Sicherung von Ufergrundstücken als Retentionsflächen sind förderfähig (MKUEM, 2023).

Treibgutfänger halten Geäst und grobes Treibgut zurück. Dadurch wird die Gefahr einer Verklausung an nachfolgenden Brücken- oder Durchlassbauwerken deutlich herabgesetzt. Es muss jedoch betont werden:

- ein Treibgutfänger darf nicht für anthropogenes Material, z.B. Grünschnitt, angelegt werden,
- ein Treibgutfänger kann überlastet werden und ist daher ständig zu unterhalten und nach jedem Starkregenereignis zu räumen,
- unterhalb eines Treibgutfängers ist eine uneingeschränkte Hochwasservorsorge durchzuführen.

Notabflusswege sind Wege, die das Wasser – oft als Sturzflut – oberirdisch durch die Bebauung entlang des vorgegebenen Gefälles leiten (IBH und MUEEF, 2019). Die gefährdeten Anwohner an vorhandenen Notabflusswegen müssen über ihre Gefährdung informiert werden, damit sie Maßnahmen zur Eigenvorsorge treffen können. Durch den Bau von Lenk- und Leitmaßnahmen, können neue Notabflusswege geschaffen werden, um hohe Schäden an der Bebauung zu vermindern. Nach dem Leitfaden „Notabflusswege von Sturzfluten durch die Bebauung“ (IBH und MUEEF, 2019) sind nur Notabflusswege innerhalb der Bebauung förderfähig. Ein Notabflussweg kann durch verschiedene bauliche Maßnahmen gesichert werden, wie bspw. durch Straßenprofilierungen an Kreuzungen und Hochborde. Bei einer Straßenerneuerung sollte ein umgedrehtes V-Profil geprüft werden. Der Oberflächenabfluss aus dem Notabflussweg kann in Gräben, ein Gewässer oder Grünflächen geleitet werden. Kritische Infrastrukturen an einem Notabflussweg (z.B. Krankenhäuser, Kindergärten) sind im Alarm- und Einsatzplan zu berücksichtigen.

Weitere förderfähige technische Hochwasserschutzmaßnahmen können Rechenanlagen für Einläufe in verrohrte Gewässer, die Vergrößerung von Durchlässen (Einzelfallprüfung, Ermittlung Schadensminderungspotenzial) und die Beseitigung von Engstellen sowie die Errichtung von Deichen und Mauern sein, sofern deren Wirtschaftlichkeit nachgewiesen ist. Auch der Bau von Hochwassermeldepegeln kann gefördert werden, wenn diese einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung des örtlichen Hochwasserrisikomanagements leisten (MKUEM, 2023).

Insbesondere die Umsetzung von Maßnahmenpaketen wird bei der Förderung bevorzugt, da sich die Wirkungen mehrerer Maßnahmen gegenseitig verstärken können (MKUEM, 2023).

7.4 Unterhaltungsmaßnahmen

In allen Gemeinden sind natürliche und künstlich angelegte Gewässer vorhanden. Das Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz (LWG) unterscheidet hierbei in § 2 drei Begrifflichkeiten: natürliche Gewässer, fließende Gewässer und stehende Gewässer.

- Natürliche Gewässer sind Gewässer, deren Bett auf natürliche Weise entstanden ist. Es gilt als solches auch nach künstlicher Veränderung oder Verlegung.
- Fließende Gewässer sind Gewässer mit geneigtem Wasserspiegel.
- Stehende Gewässer sind Gewässer mit horizontalem Wasserspiegel.

Die oberirdischen **natürlichen und künstlichen Gewässer**, mit Ausnahme des wild abfließenden Wassers, werden nach ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung in Gewässer I. Ordnung (im LWG aufgeführt), Gewässer II. Ordnung (Gewässer, die für die Wasserwirtschaft von erheblicher Bedeutung sind und nicht zur ersten Ordnung gehören; die oberste Wasserbehörde stellt durch Rechtsverordnung das Verzeichnis der Gewässer zweiter Ordnung auf) und in Gewässer III. Ordnung (alle anderen Gewässer) eingeteilt.

Unter die III. Ordnung fallen natürliche Fließgewässer und ggf. Wegegräben sowie Gräben für die Außenbereichsentwässerung; auch die Gewässer in Graben- und Rohrsystemen.

Natürliche Gewässer können verlanden oder durch übermäßige Vegetation beeinträchtigt werden. Der bauliche Zustand von Böschungen, Mauern, Brücken und sonstigen konstruktiven Bauwerken kann mit der Zeit leiden. Auch die illegale Entsorgung von Grünschnitt und sonstigen Abfällen in Gewässern kommt häufig vor. Alle diese Defizite können zu einem verminderten Hochwasserschutz führen. Allerdings kann Vegetation in und am Gewässer auch als natürlicher Treibgutrückhalt fungieren und sich positiv auf den Hochwasserschutz auswirken. Verlandungen sind immer im Einzelfall zu betrachten und müssen nicht zwingend zu einer Verschlechterung der Hochwassersituation führen.

Der bauliche Zustand und die Funktionsfähigkeit **künstlicher Anlagen** für die Außenbereichs- oder Straßenentwässerung kann mit der Zeit nachlassen, wenn sich in den Anlagen übermäßiger Bewuchs, Ablagerungen oder Verklausungen bilden. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Anlagen und somit die Fähigkeit, Starkregenabflüsse abzuleiten, kann dann sinken.

Bei den Ortsbegehungen wurde dies diskutiert.

Die Unterhaltung von künstlichen Gewässern unterliegt in der Regel dem Eigentümer des Gewässers bzw. der Anlage, kann aber auch auf Ortsgemeinden durch einen Flurbereinigungsplan übertragen werden.

Die Unterhaltung von natürlichen Gewässern unterscheidet sich nach ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung:

- Gewässer 1. Ordnung: Land
- Gewässer 2. Ordnung: Landkreise, kreisfreie Städte
- Gewässer 3. Ordnung: Verbandsgemeinden, verbandsfreie Gemeinden, Städte

Alle Gewässer, Grabensysteme, Durchlässe, Rückhaltebecken oder anderen Entwässerungsbauwerke und Wege sind regelmäßig im Sinne Ihrer Funktionserfüllung zu unterhalten. Bei natürlichen Gewässern dient die Unterhaltung ausschließlich wasserwirtschaftlichen Zielen, wie den ordnungsgemäßen Abfluss bei Mittelwasser zu ermöglichen.

Nach § 31 LWG sind die Errichtung, der Betrieb und wesentliche Veränderungen von Anlagen im Sinne des § 36 WHG, die weniger als 40 m von der Uferlinie eines Gewässers erster oder zweiter Ordnung oder weniger als 10 m von der Uferlinie eines Gewässers dritter Ordnung entfernt sind, genehmigungspflichtig. Im gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiet und in Gewässerrandstreifen ist die auch nur zeitweise Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können (z.B. Schnittholz), verboten (§ 33 LWG). Der Gewässerrandstreifen ist im Außenbereich und innerhalb im Zusammenhang bebauter Ortsteile fünf Meter breit (§ 33 LWG).

Die Unterhaltung von **natürlichen Gewässern** ist unter Wahrung der hydraulischen und ökologischen Grundsätze durchzuführen. Im Rahmen der Unterhaltung sind schädliche Ablagerungen oder Verklausungen, insofern sie den wasserwirtschaftlichen Zweck behindern, zu entfernen. Der Umgang mit Bewuchs ist abhängig von der Art der Anlagen. Grundsätzlich gilt, dass der Bewuchs die Abflussleistung der Anlage nicht reduzieren darf. Daher kann der Hochwasserschutz nur im Einklang mit der zweckbestimmten Unterhaltung an natürlichen Fließgewässern gemäß § 34 LWG i.V.m. § 39 WHG durchgeführt werden. §34 LWG regelt, dass sich die Gewässerunterhaltung nach § 39 WHG auf das Gewässerbett, das Ufer und den für eine ordnungsgemäße Unterhaltung erforderlichen Uferbereich oberhalb der Uferlinie erstreckt und auch dazu verpflichtet, auf die Belange der Hochwasservorsorge Rücksicht zu nehmen. Die Maßnahmen zur Gewässerunterhaltung sollten in Gewässerentwicklungsplänen koordiniert und dargestellt werden. Grundsätzlich hat die Unterhaltung eines natürlichen Fließgewässers eine ganz andere wasserwirtschaftliche Bedeutung als die von künstlichen Anlagen. Unterhaltungsmaßnahmen zielen immer auf die wasserwirtschaftlichen Ziele ab. Neben der ökologischen Funktionsfähigkeit sind das auch die Sicherung eines ordnungsgemäßen Mittelwasserabflusses sowie die Erhaltung des Gewässerbetts und der Ufer.

Bei **künstlichen Gewässern** (künstliche Anlagen) wie Gräben oder Regenrückhaltebecken gibt es diese gesetzlichen Einschränkungen nicht und die Unterhaltung erfolgt zu ihrem bestimmten Zweck in dem für die Anlage sinnvollen und leistbaren Umfang so, dass die Funktion jederzeit gewährleistet ist.

Die **Bankette der Wirtschaftswege** sind oftmals zu hoch, so dass das Wasser von den Wegen nicht seitlich ablaufen kann, sondern gebündelt die Wege hinunterläuft. Bei Wirtschaftswegen sind die Bankette nach Erfordernis, mindestens jedoch einmal jährlich zu schieben, um eine Verteilung von abfließendem Wasser ins Gelände zu begünstigen und konzentrierte Abflüsse zu mindern.

Die Unterhaltung der **Straßenabläufe** ist Aufgabe der Ortsgemeinden bzw. Städte und erfolgt in der Regel 2-mal jährlich. An Überflutungsschwerpunkten sollte eine häufigere Unterhaltung geprüft werden. Die Anlieger müssen darauf hingewiesen werden, dass der Straßenkehrer nicht in die Sinkkästen gekehrt werden darf. Bordsteinrampen als Auffahrhilfen für Einfahrten dürfen nicht in Entwässerungsrinnen und über Straßenabläufe von Anliegern gelegt werden, da diese den Abfluss behindern.

7.5 Nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung

Durch den großen Anteil versiegelter Flächen und das insbesondere im Süden und Westen Deutschland mehrheitlich vorherrschende Mischwassersystem gelangen große Teile des Regenwassers in die Kanalisation. Insbesondere bei Starkregen führt dies zur Überlastung der Kanäle, ggf. mit Rückstau in die Gebäude sowie Entlastung des Mischwasser ins Gewässer. Auch in Bezug auf die Umwelt und den Wasserhaushalt sollte sauberes Niederschlagswasser vor Ort bewirtschaftet werden, anstelle es Kläranlagen zuzuführen.

Daher ist in WHG §55 Abs 2 geregelt: „Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet

werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.“

Nachhaltiges Regenwassermanagement zielt auf folgende Methoden ab:

Die **Versickerung** führt das Regenwasser vor Ort dem Grundwasser zu. Es verbleibt im natürlichen Wasserkreislauf und steht damit Pflanzen, Tieren und Menschen zur Verfügung. Der Anteil des versickerten Niederschlagswassers kann durch Entsiegelungen und Einsatz von versickerungsfähigen Oberflächen sowie durch dezentrale Versickerungsanlagen wie Grünflächen, Mulden oder Rigolen erhöht werden. Bei Passage der belebten Bodenschicht hat die Versickerung zudem eine reinigende Wirkung für leicht belastetes Oberflächenwasser (z.B. von Verkehrswegen).

Die **Verdunstung** spielt eine weitere wichtige Rolle bei der Rückführung des Regenwassers in den Wasserkreislauf. Sie wird durch Grünflächen, Gründächer und -fassaden oder Pflanzen gefördert. Auch in Sickermulden und -becken entsteht Verdunstung. Zur Verstärkung der Verdunstung kann Regenwasser verrieselt werden.

Durch die **Nutzung** des Regenwassers zur Bewässerung, für WC-Spülungen u.ä. wird Trinkwasser eingespart und somit das Grundwasser geschont. Die Kanalisation wird durch die verringerte Wassermenge weniger belastet.

Regenwasser von unbelasteten Flächen wie Dächern, Höfen oder anderen nicht befahrenen, versiegelten Flächen kann über **Ableitung** dem Wasserkreislauf zugeführt werden. Das Wasser wird dafür in Versickerungsanlagen oder Gewässer geführt. Auch Regenwasser von natürlichen Flächen wie Wiesen oder Wäldern, auf denen es aufgrund der Bodenbeschaffenheit und / oder Topografie nicht zur Versickerung kommt und das dadurch in Ortschaften gelangt, kann über Graben- oder Rohrsysteme direkt ins Gewässer abgeleitet werden.

Durch **Rückhaltung** oder **Speicherung** des Niederschlags kann das Wasser zunächst gehalten und dann zeitverzögert einer der vorgenannten nachhaltigen Methoden zugänglich gemacht werden. Als Zwischenspeicher werden beispielsweise Regenrückhaltebecken, Sickermulden oder Zisternen verwendet.

Die oben genannten Methoden sind Grundlage für das Schwammstadt-Prinzip. Dieses hat zum Ziel, dass eine Stadt das lokal anfallende Regenwasser innerorts aufnehmen und speichern kann, sich also „wie ein Schwamm vollsaugen“ kann. Das Schwammstadt-Prinzip hat vor allem auf Grundwasserressourcen, Umwelt und Mikroklima positive Auswirkungen. In Bezug auf Starkregenschutz haben diese Maßnahmen jedoch nur geringe Wirkungen, da sie nicht auf die dann auftretenden Wassermengen ausgelegt sind.

7.6 Kritische Infrastruktur

Zur kritischen Infrastruktur zählen alle Einrichtungen der öffentlichen Daseinsvorsorge, wie Strom-, Energie- und Wasserversorgung, Telefon- und Internetverbindungen, Abwasserentsorgung, etc. Zudem zählen Einrichtungen wie Schulen, Kitas, Pflegeeinrichtungen, Krankenhäuser, Feuerwehr, etc. zur kritischen Infrastruktur.

Den Trägern der kritischen Infrastruktur werden die Ergebnisse des HSVK zur Verfügung gestellt, damit sie prüfen können, ob kritische Anlagen in einem überschwemmungs- bzw. überflutungsgefährdeten Bereich bezogen auf Flusshochwasser und Starkregenabfluss liegen.

Teilweise fanden bereits Abstimmungsgespräche mit den Trägern der kritischen Infrastrukturen statt. Mit EWR wurden bereits während der Bearbeitung des HSVKs Daten ausgetauscht.

8 PRIVATE HOCHWASSER- UND STARKREGENVORSORGE – WAS KANN / MUSS JEDER SELBST MACHEN?

8.1 Zuständigkeiten Überflutungsvorsorge

Die Überflutungsvorsorge ist eine Gemeinschaftsaufgabe kommunaler Akteure sowie der Grundstückseigentümer. Die Kommune ist für eine schadfreie Ableitung von Regenwasser im öffentlichen Raum bis zu einem seltenen Starkregenereignis zuständig. Aus wirtschaftlicher und technischer Sicht ist ein rein kommunaler Schutz bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen nicht möglich und jeder Einzelne muss selbst vorsorgen. Dies kann in Einzelfällen auch schon bei einem intensiven Starkregen sein und ist von den Eigentümern zu prüfen. Die Eigenverantwortung ist in §5, Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) geregelt: „In Deutschland ist jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, selbst geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen“.

Abbildung 6 zeigt die Zuständigkeiten/Verantwortlichkeiten in Abhängigkeit vom Starkregenindex und somit von der Stärke des Regenereignisses. Die Überflutungsvorsorge bei einem Bemessungsregen wird durch die öffentlichen Entwässerungssysteme, Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und in Gebäuden installierten Rückstausicherungen erbracht. Bei seltenen bzw. intensiven Ereignissen kommt es zu einem temporären Einstau von Verkehrs- und Freiflächen. Bei außergewöhnlichen und extremen Starkregenereignissen können Schäden nur durch Objektschutzmaßnahmen im öffentlichen und privaten Bereich begrenzt werden.

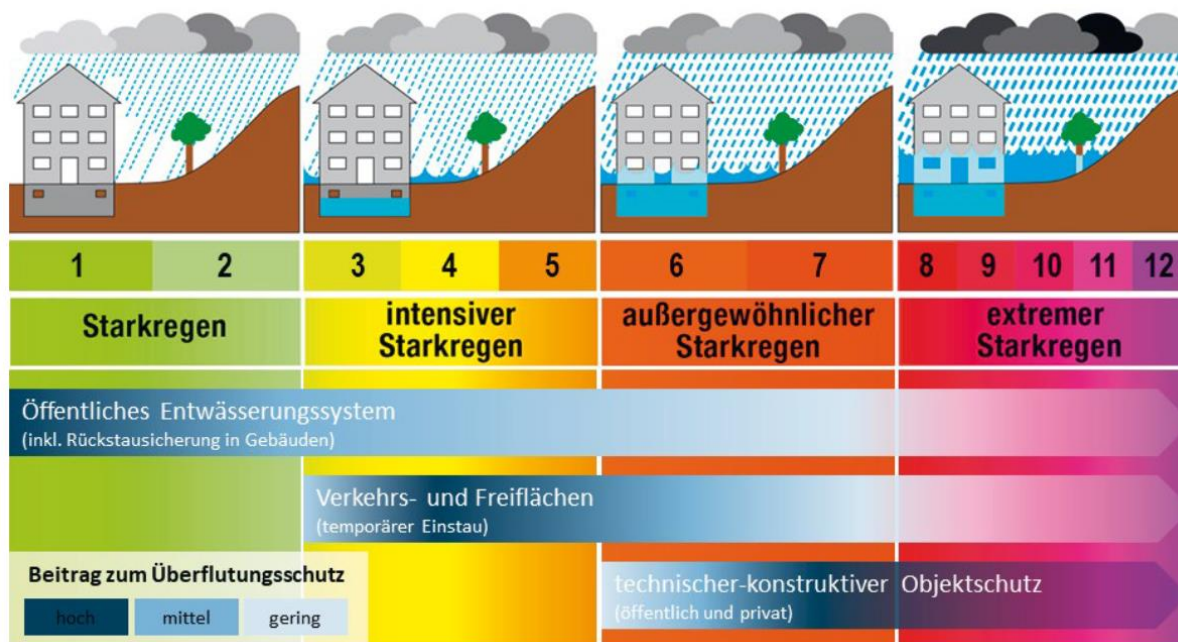


Abbildung 6: Zuständigkeiten bei Starkregen anhand des Starkregenindexes (BBSR, 2019, basierend auf Schmitt et al., 2018)

8.2 Gefährdungsarten / Kategorien bei Flusshochwasser oder Starkregen

Starkregen und Flusshochwasser hat verschiedene Gefährdungs- bzw. Abflussarten zur Folge. Diese werden im Folgenden beschrieben und finden sich in den Plänen und den Maßnahmentabellen wieder.

Kategorie A: Oberflächenabfluss (Starkregen)

Abflusskonzentration von Regenwasser im Gelände oder auf Wegen bzw. Straßen. Die Wege und Straßen werden dann wasserführend; Gefährdung aller angrenzender Anwesen.

Die Straßen in den Gemeinden weisen meist ein Gefälle entlang der Straße auf und sind oftmals seitlich durch Bordsteine, Mauern oder Gebäude begrenzt. Durch die Längsneigung und den seitlichen Begrenzungen sind Straßen vergleichbar mit einem Flussbett und können dadurch bei einem Starkregenereignis Wasser führen.

Bei einem Starkregen können die Wassermassen aus dem Außengebiet nicht immer um die Gemeinden umgeleitet oder im Außengebiet zurückgehalten werden und müssen deshalb durch die Gemeinden fließen. Grundsätzlich können wasserführende Straßen den Abfluss nahezu schadlos durch die Gemeinde leiten, solange die Bauweise der seitlichen Grundstücke ein Eindringen des Wassers verhindert. Umleitungsmaßnahmen sind endliche Maßnahmen, eine Überlastung kann daher nicht ausgeschlossen werden. Die gezielte Fassung bei breit anfallendem Außengebietswasser ist schwer plan- und umsetzbar. Alle - vor allem technische - Maßnahmen können eine vermeintliche Sicherheit erzeugen, die es nicht gibt. Daher ist auch immer die Eigenvorsorge und der private Objektschutz eine der Kernaufgaben in der Starkregenvorsorge.

Die Kanalisation ist nach Stand der Technik nicht für Starkregenereignisse ausgelegt (Standard für Bemessungszeitraum: 3 - 5-jährlich) und kann nur einen Teil des Wassers abführen. Durch das sich anstauende Wasser entsteht Druck in der Kanalisation, der sich über die Hausanschlüsse in die Gebäude zurückstauen kann. Deshalb sollten Rückstauklappen oder Hebeanlagen in Hausanschlusskanäle eingebaut werden.

Alle Eigentümer müssen von der Stadt über ihre Gefährdung informiert werden. Tiefliegende Eingänge, Garagen, Kellerfenster etc. sind zu schützen, Eigenvorsorge ist zu betreiben oder zu verbessern. Maßnahmen zur Eigenvorsorge dürfen nicht die Gefährdung von Unterliegern erhöhen. Insbesondere Mauern und Verwallungen an der Grundstücksgrenze sollten mit den Nachbarn abgestimmt und gemeinschaftlich umgesetzt werden.

Bordsteinrampen als Auffahrhilfen für Einfahrten dürfen nicht in Entwässerungsrinnen und über Straßenabläufe von Anliegern gelegt werden, da diese den Abfluss behindern.

Zusätzlich sollten im Außengebiet dezentrale Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche, wie Kleinstrückhalte, Flutmulden entlang von Wegen oder alternative Flächenbewirtschaftungen umgesetzt werden.

Die Gefahr, die von der Lagerung von wassergefährdenden Stoffen in überschwemmungs- bzw. überflutungsgefährdeten Bereichen ausgeht und die Gefährdung der tiefliegenden Infrastruktur (Strom, Medien, Wasser, Abwasser) muss kommuniziert werden. Überflutungen aus dem Kanal möglich, deshalb sollten Rückstauklappen in Hausanschlusskanäle eingebaut werden.

Der Abschluss einer Elementarversicherung wird empfohlen.

Das Verlassen betroffener Bereiche kann je nach Betroffenheit erforderlich werden. Dies ist in den Alarm- und Einsatzplan aufzunehmen.

Kategorie B: Hangwasser (Starkregen)

Wilder Abfluss von Regenwasser am Hang oder in Geländeeinschnitten; häufig verbunden mit Erosion. Gefährdung der am Hang liegenden Anwesen.

Wasser folgt immer dem „Weg des geringsten Widerstands“. Bei einem Regenereignis folgt das Wasser der Geländegeometrie und fließt über Hänge oder Geländeeinschnitte ab.

Dadurch sind alle Gebäude an einem Hang oder in einem Geländeeinschnitt von Sturzfluten durch ein Starkregenereignis gefährdet.

Alle Eigentümer müssen von der Stadt über ihre Gefährdung informiert werden. Tiefliegende Eingänge, Garagen, Kellerfenster etc. sind zu schützen, Eigenvorsorge ist zu betreiben oder zu verbessern. Maßnahmen zur Eigenvorsorge dürfen nicht die Gefährdung von Untertägern erhöhen. Insbesondere Mauern und Verwallungen an der Grundstücksgrenze sollten mit den Nachbarn abgestimmt und gemeinschaftlich umgesetzt werden.

Zusätzlich sollten im Außengebiet dezentrale Maßnahmen zum Wasserrückhalt in der Fläche, wie Kleinstrückhalte, Flutmulden entlang von Wegen oder alternative Flächenbewirtschaftungen umgesetzt werden.

Die Gefahr, die von der Lagerung von wassergefährdenden Stoffen in überschwemmungs- bzw. überflutungsgefährdeten Bereichen ausgeht und die Gefährdung der tiefliegenden Infrastruktur (Strom, Medien, Wasser, Abwasser) muss kommuniziert werden. Überflutungen aus dem Kanal möglich, deshalb sollten Rückstauklappen in Hausanschlusskanäle eingebaut werden.

Der Abschluss einer Elementarversicherung wird empfohlen.

Kategorie C: Flächeneinstau in Tiefzonen (Starkregen)

Konzentration von Oberflächenabfluss in flacherem Gelände oder in Tiefzonen; Gefährdung der umliegenden Anwesen durch eine flächige Überflutung.

Tiefzonen (Tiefpunkte) im Gelände oder Hindernisse, die den Abfluss begrenzen (z.B. ein zu gering dimensionierter Straßendurchlass oder Verklausungen durch Treibgut), können zu einer flächigen Überflutung führen.

Wie bei den wasserführenden Straßen ist die Kanalisation nicht für solche Ereignisse ausgelegt und kann nur einen Teil des Niederschlagswassers abführen. Durch das sich anstauende Wasser entsteht Druck in der Kanalisation, der sich über die Hausanschlüsse in die Gebäude zurückstauen kann.

Alle Eigentümer müssen von der Stadt über ihre Gefährdung informiert werden. Tiefliegende Eingänge, Garagen, Kellerfenster etc. sind zu schützen, Eigenvorsorge ist zu betreiben oder zu verbessern. Maßnahmen zur Eigenvorsorge dürfen nicht die Gefährdung von Untertägern erhöhen. Insbesondere Mauern und Verwallungen an der Grundstücksgrenze sollten mit den Nachbarn abgestimmt und gemeinschaftlich umgesetzt werden.

Zusätzlich ist zu prüfen, ob Frei- bzw. Grünflächen als Retentionsvolumen für den temporären Rückhalt von Regenwasser genutzt werden können. Ggf. ist eine Vertiefung oder ein Umbau der Flächen erforderlich.

Die Gefahr, die von der Lagerung von wassergefährdenden Stoffen in überschwemmungs- bzw. überflutungsgefährdeten Bereichen ausgeht und die Gefährdung der tiefliegenden Infrastruktur (Strom, Medien, Wasser, Abwasser) muss kommuniziert werden. Überflutungen aus dem Kanal sind möglich, deshalb sollten Rückstauklappen oder Hebeanlagen in Hausanschlusskanäle eingebaut werden.

Der Abschluss einer Elementarversicherung wird empfohlen.

Verlassen betroffener Bereiche kann je nach Betroffenheit erforderlich werden. Dies ist in den Alarm- und Einsatzplan aufzunehmen.

Kategorie D: Überflutung durch Extremhochwasser (Flusshochwasser)

Hochwasser am Gewässer (z.B. Nahe, Ellerbach, Appelbach); Überflutung des Risikogebiets für HQextrem am Fluss.

Bei einem Flusshochwasser steigt die Wasserspiegellinie („Wasserhöhe“) eines Gewässers an. Mit welcher Wahrscheinlichkeit das Wasser um eine bestimmte Höhe ansteigt, lässt sich aus vergangenen Messreihen der Pegelstationen ermitteln. Dadurch sind die möglichen Überflutungsflächen und mögliche Gefährdungen bekannt.

Die vorhandenen Schutzbauwerke (z.B. Flussdeiche) bieten keinen Schutz vor Extremhochwasser. Auch beim Bemessungshochwasser kann ein Versagen der Bauwerke zu Überflutungen und erheblichen Schäden führen.

Alle Eigentümer müssen von der Stadt über ihre Gefährdung informiert werden. Tiefliegende Eingänge, Garagen, Kellerfenster etc. sind zu schützen, Eigenvorsorge ist zu betreiben oder zu verbessern. Maßnahmen zur Eigenvorsorge dürfen nicht die Gefährdung von Unterliegern erhöhen. Insbesondere Mauern und Verwallungen an der Grundstücksgrenze sollten mit den Nachbarn abgestimmt und gemeinschaftlich umgesetzt werden.

Die Gefahr, die von der Lagerung von wassergefährdenden Stoffen in überschwemmungs- bzw. überflutungsgefährdeten Bereichen ausgeht und die Gefährdung der tiefliegenden Infrastruktur (Strom, Medien, Wasser, Abwasser) muss kommuniziert werden. Überflutungen aus dem Kanal sind möglich, deshalb sollten Rückstauklappen in Hausanschlusskanäle eingebaut werden.

Der Abschluss einer Elementarversicherung wird empfohlen.

Das Verlassen betroffener Bereiche kann je nach Betroffenheit erforderlich werden. Dies ist in den Alarm- und Einsatzplan aufzunehmen.

Wetterberichte und Hochwasservorhersagen sollten verfolgt werden.

Kategorie E: Erosion (Starkregen)

Bei Starkregen kann Oberflächenabfluss oder Hangwasser aufgrund von Erosion Geröll und Schlamm mit sich führen und der Boden wird von landwirtschaftlichen Flächen abgetragen. Der dadurch vermehrt auftretende oberirdischen Abfluss verringert die Grundwasserneubildung mit langfristigen ökologischen Schäden.

Landwirtschaft: Die Eindämmung der Erosion sollte durch die Umstellung der Landwirtschaft auf bodenschonende Bewirtschaftungsmethoden und Unterbrechung mit Strauchstreifen oder dergleichen angegangen werden. Für den Ackerbau und Weinbau gibt es bereits Modellvorstellungen, die über die Landwirtschaftskammer abgefragt werden können.

8.3 Auswirkungen von Überflutungen auf Gebäude

Weitere Informationen zu den im folgenden beschriebenen Aspekten können der Hochwasserschutzfibel (BMWSB, 2022) entnommen werden die.

8.3.1 Wassereintrittsmöglichkeiten bei Gebäuden

Mögliche Wassereintrittsmöglichkeiten in ein Gebäude:

- Staut sich Wasser an einer Außenwand oder an der Gebäudesohle, kann das Wasser durch den Druck in das Gebäude gelangen. Dies kann durch spezielle, angepasste Bauweisen verhindert werden. Gelangt Wasser durch die Wand in das Gebäude handelt es sich meist um eine Fehlplanung oder eine mangelhafte, bauliche Ausführung.
- Die Kanalisation ist nicht für Starkregenereignisse ausgelegt. Bei einer Überlastung staut sich das Wasser bis auf die Straße. Durch den entstehenden Wasserdruck kann das Wasser über die Hausanschlüsse in alle Bereiche der Gebäude gelangen, welche unter dem Niveau des angrenzenden Geländes liegen, wenn keine Rückstausicherung vorhanden ist.
- Bei einer Überflutung kann Wasser durch tiefliegende, nicht überflutungssichere Tür- oder Fensteröffnungen oder Lichtschächte in das Gebäude oder in tiefliegende Garagen gelangen.
- Bei Starkregen können Dachrinnen und Fallrohre das Wasser nicht schnell genug abführen. Durch die Überlastung kann das Wasser (meist schwallartig) über die Dachrinne hinweg schießen. Dabei gelangt das Wasser an die Fassade oder in darunterliegende Lichtschächte.

8.3.2 Auswirkungen von Überflutungen auf Baustoffe

Grundsätzlich hängt die Auswirkung des Wassers auf Baustoffe von der Beschaffenheit des Baustoffes ab. Zum Beispiel gibt es Dämmstoffe, die Wasser aufnehmen können und nach der Trocknung weiterhin funktionsfähig sind. Andere Dämmstoffe können bei Wasserkontakt aufschwimmen und dadurch an angrenzenden Baustoffen Risse erzeugen. Eine Bewertung verschiedener Baustoffe für die Eignung bei Wassereinwirkung finden sich auf der Webseite des Umweltministeriums Rheinland-Pfalz: <https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/201000/>

Ein erhebliches Problem bei Baustoffen im Überflutungsfall stellen die anschließende Nässe und Feuchtigkeit dar. Die meisten Baustoffe nehmen die Feuchtigkeit auf und ohne schnelle Trocknung können Schimmelpilz- und Schädlingsbefall entstehen.

Wasserabweisende Schutzanstriche am und im Gebäude können dazu beitragen, die Schäden am Gebäude im Hochwasserfall möglichst gering zu halten.

8.3.3 Auswirkungen von verschmutztem Wasser

Bei einem Starkregenabfluss aus dem Außengebiet werden große Mengen an Sedimenten erodiert. Diese lagern sich in den Gemeinden ab und verursachen erhebliche Reinigungs- und Instandsetzungskosten.

Durch fehlende Rückstausicherungen kann verschmutztes Wasser aus der Kanalisation in die Häuser gelangen oder durch austretendes Heizöl, Lacke oder Farben kann eingetretenes Wasser verschmutzt werden. Dieses verschmutzte Wasser ruft erhebliche hygienische Probleme hervor und kann zu Schäden an der Bausubstanz und der Gesundheit führen. Manche Kontaminationen sind irreversibel. Ein Austritt in die Umwelt kann zur Kontamination von Böden und Grundwasser führen. Diese Schäden

wirken sich auf die Ökologie aber auch auf den Anbau von Lebensmitteln und die Trinkwassergewinnung aus.

Sind bei einem Hochwasser größere Mengen Öl oder andere Schadstoffe ausgetreten, sollte die Entfernung in Abstimmung mit einer Fachfirma erfolgen. Wenn die Stoffe aus dem Gebäude gelangt sind, sollten zusätzlich Umweltamt oder Feuerwehr hinzugezogen werden, um weitreichende Schäden für Böden und Umwelt zu verhindern.

8.4 Verhalten bei Überflutungen und Überschwemmungen

Dies sind Ergänzungen zum Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept (HSVK). Für weitergehende Informationen schauen Sie sich das in Kapitel 10 genannte Material an oder besuchen Sie beispielsweise folgende Webseiten

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
 Starkregen: https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Risikomanagement/Baulicher-Bevoelkerungsschutz/Schutz-vor-Naturgefahren/Starkregen/starkregen_node.html
 Hochwasser: https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Tipps-Notsituationen/Hochwasser/hochwasser_node.html
- Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (ibh).
<https://ibh.rlp-umwelt.de/servlet/is/2064/>
- Naturgefahrenportal des Deutschen Wetterdienstes: <https://www.naturgefahrenportal.de/de>

8.4.1 Vorbeugende Maßnahmen

– Wie bereite ich mich auf eine künftige Überflutung bzw. Überschwemmung vor?

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p><u>Infomaterial:</u> Generell gibt es viel Informationsmaterial der Kommunen, der Länder und des Bundes zum Thema „hochwasserangepasstes Bauen“.</p>	<p><u>Infomaterial:</u> Generell gibt es viel Informationsmaterial der Kommunen, der Länder und des Bundes zum Thema „hochwasserangepasstes Bauen“.</p>
<p><u>Informieren über die Gefährdung:</u> Informieren Sie sich über ihr Risiko von einer Überflutung durch Starkregen betroffen zu sein. Gefährdung kann sowohl durch Abfluss entlang Ihres Hauses als auch durch flächig eingestautes Regenwasser entstehen. Nach Fertigstellung des Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts wird das Konzept mit Kartenmaterial über die jeweilige Kommune veröffentlicht.</p>	<p><u>Informieren über die Gefährdung:</u> Informieren Sie sich über das örtliche Hochwasserrisiko ihres Grundstücks. Dazu können die jeweiligen Kommunen angefragt oder die Hochwassergefahrenkarten im Internet abgerufen werden. Diese werden kostenlos vom Land Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt.</p>
<p><u>Hochwasserangepasstes Bauen:</u> Bei Gebäuden, die in durch Starkregen gefährdeten Bereichen liegen, ist eine angepasste Bauweise wichtig. Bereits beim Bau eines Gebäudes sollte auf die Wahl der Materialien (wasserverträgliche, -dichte Baustoffe) an gefährdeten Wänden und der Gebäudesohle sowie für Fenster und Türen geachtet werden, die einen Eintritt von Wasser</p>	<p><u>Hochwasserangepasstes Bauen:</u> Bei Gebäuden in hochwassergefährdeten Bereichen ist eine angepasste Bauweise wichtig. Bereits beim Bau eines Gebäudes sollte auf die Wahl der Materialien (wasserverträgliche, -dichte Baustoffe) an gefährdeten Wänden und der Gebäudesohle sowie für Fenster und Türen geachtet werden, die einen Eintritt von Wasser</p>

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p>verhindern und nach einem Hochwasser weiterhin beständig bleiben. Eingänge, Lichtschächte und Fenster sollten erhöht errichtet werden. Tiefgaragen sollten vermieden oder eine überfahrbare Schwelle vorgelegt werden. Türen und Terrassen, die in Richtung des Hangs ausgerichtet sind, sollten nicht eben mit dem Hang abschließen, sondern durch eine Erhöhung geschützt werden. Am Grundstück sollte hangseitig in Abstimmung mit den Nachbarn eine Mauer oder Verwallung gebaut werden</p>	<p>verhindern und nach einem Hochwasser weiterhin beständig bleiben (siehe Kapitel 8.3.2). Bei Bau eines Kellers sollte dieser als Weiße Wanne hergestellt werden, um Eindringen von Wasser aus dem Erdreich zu verhindern. Ebenfalls sollte überprüft werden, ob ausreichend Eigengewicht vorhanden ist, um ein Aufschwimmen des Gebäudes zu verhindern. Elektrische Versorgungseinrichtungen und Heizungsanlagen sollten nicht in potenziell betroffenen Stockwerken errichtet werden. Kabel und Rohre sind mit wasserdichten Ringraumdichtungen durch die Außenmauern zu führen. Öltanks müssen gegen Aufschwimmen gesichert werden. Ölheizungen sollten ersetzt werden.</p>
<p><u>Eingangsbereiche:</u> Bei einem Neubau sollte darauf geachtet werden, dass der Eingangsbereich 15 - 20 cm höher als die Geländeoberfläche liegt. Bei bestehenden Gebäuden müssen individuelle Lösungen wie druckdichte Türen, Schwellen oder Mobile Systeme gefunden werden.</p> <p><u>Terrassentüren:</u> Die Terrassentüren liegen meist ebenerdig zum Garten. Bei vorhandener Hanglage fließt das Wasser direkt auf die Tür zu. Um ein Eindringen von Wasser zu verhindern, sollte die Terrassentür zusammen mit den Fensterelementen wasserdicht ausgeführt werden oder durch die Anlage von Verwallungen oder Mauern an der Grundstücksgrenze geschützt werden.</p> <p><u>Hanglage:</u> Befindet sich hinter oder seitlich des Grundstücks ein Hang, sollte die Effizienz von Schutzmaßnahmen überprüft werden. In den meisten Fällen kann das Anordnen von z.B. L-Steinen oder einer kleinen Mauer den Starkregenabfluss umlenken und vom Gebäude fernhalten. Dabei ist wichtig, dass die Maßnahmen nicht die Situation anderer verschlechtern. Dies ist gesetzlich verboten!</p> <p><u>Lichtschächte/ Kellertreppen:</u> Die Lichtschächte und Treppen zu den Kellergeschossen sollten mindestens 15 cm über Gelä-</p>	<p><u>Objektschutz Hochwasser:</u> In Überschwemmungsflächen von Fließgewässern oder den Ausbreitungsflächen von Starkregenabflüssen in Tiefzonen kann es sinnvoll sein, sein Gebäude mit Schutzklappen oder Damm-balken vor Türen oder anderen Öffnungen zu sichern. Solche Bauteile kann man „von der Stange“ kaufen, Recherche unter dem Stichwort: „Objektschutz Hochwasser“.</p> <p><u>Lagerung und Nutzung</u> Die Nutzungen sollten angepasst werden. Z.B. sollte das Lagern wichtiger Dokumente in gefährdeten Stockwerken vermieden werden. Es dürfen keine gesundheits- und umweltgefährdenden Stoffe wie Heizöl, Reinigungsmittel oder Chemikalien austreten (siehe Kapitel 8.3.3). Daher sollte wenn möglich auf die Lagerung in überschwemmungsgefährdeten Bereichen wie Kellern und tiefliegenden Garagen verzichtet werden. Gas- und Öltanks sind dicht zu verschließen und gegen Auftrieb zu sichern.</p> <p><u>Ablagerung am Gewässer</u> In unmittelbarer Nähe zum Gewässer dürfen keine losen Gegenstände, Brennholz, Grünschnitt usw. abgelagert und provisorische Brücken errichtet, werden, da diese abschwemmen und so zur Abflussbehinderung und Schäden führen können.</p>

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p>deoberfläche liegen. Ist dies nicht der Fall, können diese z.B. mit L-Steinen aufgestockt oder umrahmt werden. Ist eine Dachrinne oberhalb des Lichtschachts vorhanden, sollte dieser zusätzlich abgedeckt werden, sodass kein Schwallwasser in den Schacht gelangen kann.</p> <p><u>Tiefliegende Fenster</u> Zum Schutz vor Wassereintritt durch tiefliegende Fenster, wie beispielsweise Kellerfenster, können diese wasserdicht ausgeführt werden. Bereits der Einbau mit Öffnungsrichtung nach außen führt dazu, dass anstehendes Wasser das Fenster in seine Dichtung drückt und damit länger schützt.</p> <p><u>Tiefliegende Zufahrt:</u> Liegt die Zufahrt zum Grundstück oder der Garage tiefer als die Straße, kann bei wasserführenden Straßen der Starkregenabfluss aufs Grundstück oder in die Garage gelangen. Das Anordnen von überfahrbaren Schwellen oder mobilen Aufkantungen kann dies verhindern.</p> <p><u>Lagerung und Nutzung</u> Die Nutzungen sollten angepasst werden. Z.B. sollte das Lagern wichtiger Dokumente in gefährdeten Stockwerken vermieden werden. Es dürfen keine gesundheits- und umweltgefährdenden Stoffe wie Heizöl, Reinigungsmittel oder Chemikalien austreten, daher sollte wenn möglich auf die Lagerung in überflutungsgefährdeten Bereichen wie Kellern und tiefliegenden Garagen verzichtet werden. Gas- und Öltanks sind dicht zu verschließen und gegen Auftrieb zu sichern.</p>	
<p><u>Rückstausicherung:</u> Bei einem Starkregenereignis ist die Kanalisation meist überlastet. Eine Rückstausicherung am Hausanschluss ist für Neubauten meistens in den Entwässerungssatzungen gefordert, falls dieser sich unter der Rückstauenebene befindet. Auch in bestehenden Gebäuden sollte eine Rückstausicherung nachgerüstet werden. Bei Mischwassersystemen ist zu prüfen, ob alle Entwässerungen an der richtigen Position (zwischen öfftl. Kanal und Rückstausicherung) angeschlossen sind. Rückstausicherungen sind regelmäßig zu warten.</p>	<p><u>Rückstausicherung:</u> Bei einer Überschwemmung durch Hochwasser ist die Kanalisation überlastet. Eine Rückstausicherung am Hausanschluss ist für Neubauten meistens in den Entwässerungssatzungen gefordert, falls dieser sich unter der Rückstauenebene befindet. Auch in bestehenden Gebäuden sollte eine Rückstausicherung nachgerüstet werden.</p>

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p><u>Pumpensumpf:</u> An der tiefsten Stelle in der Nähe der Eingänge kann ein Pumpensumpf mit Tauchpumpe und ggfs. mit einem Notstromaggregat installiert werden. Im Fall, dass Wasser über die Eingänge in das Gebäude eindringt, kann dieses damit umgehend abgepumpt werden.</p>	
<p><u>Versicherung:</u> Siehe Kapitel 8.6.</p>	<p><u>Versicherung:</u> Siehe Kapitel 8.6.</p>

8.4.2 Verhalten vor einem Hochwasser / Starkregenereignis

– Was kann ich unmittelbar vor einem gemeldeten Hochwasser oder Starkregenereignis machen?

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p><u>Vorlaufzeit:</u> Starkregenereignisse lassen sich nach heutigem Stand der Technik nicht mit ausreichender Vorlaufzeit vorhersagen. Es werden einige Stunden vorher Unwetterwarnungen für größere Gebiete ausgesprochen, diese sind jedoch ungenau und der genaue Ort des Wolkenbruchs kann (noch) nicht vorhergesagt werden.</p> <p>Genauere Prognosen sind in Entwicklung, aber noch nicht allgemein zugänglich.</p> <p>Warnhinweise erfolgen über die Smartphone-Apps:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KATWARN • NINA • Warnwetter (DWD) <p>Warnungen im Katastrophenfall erfolgen über das Warnsystem Cell Broadcast auf dem Smartphone. Informationen können auch über ein (batteriebetriebenes) Radio empfangen werden.</p> <p>Zudem bietet das Naturgefahrenportal des DWD (www.naturgefahrenportal.de) aktuelle Warnungen zu Naturgefahren und Bevölkerungsschutz sowie Einschätzungen zu potenziellen Gefährdungen und umfassende Informationen zur Schadensprävention und zu empfohlenem Verhalten.</p>	<p><u>Vorlaufzeit:</u> Die Vorlaufzeit für Flusshochwasser variiert zwischen den Gewässern. Bei einem großen Fluss (Gewässer 1. Ordnung) kann ein Hochwasser mit 2 - 3 Tagen Vorlaufzeit angekündigt werden. Bei Gewässern zweiter und dritter Ordnung ist diese Vorwarnzeit erheblich kürzer.</p> <p><u>Vorhersagen:</u> Verfolgen der Wettervorhersagen der Wetterdienste (z.B. des Deutschen Wetterdienstes) und der regionalen Meldungen, informieren im Naturgefahrenportal des DWD (www.naturgefahrenportal.de).</p> <p><u>Verlassen Sie gefährdete Gewässer- und Uferbereiche.</u> Bereiten Sie sich auf eine mögliche Evakuierung vor. Stellen Sie Ihr Auto in höher gelegenen Bereichen ab.</p>

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p><u>Vorhersagen:</u> Verfolgen der Wettervorhersagen der Wetterdienste (z.B. des Deutschen Wetterdienstes) und der regionalen Meldungen.</p>	
<p><u>Schutzmaßnahmen:</u> Auch kurzfristig sollten mobile Schutzmaßnahmen analog zum Flusshochwasser berücksichtigt werden. Bei einer großflächigen Warnung sollten sie im Zweifel aufgebaut werden.</p>	<p><u>Schutzmaßnahmen:</u> Ist ein Flusshochwasser angekündigt, sollte das Gebäude vorbereitet werden: Türen und Fenster sind zu schließen Vorhandene Objektschutzeinrichtungen sind zu montieren. Für die provisorische Selbsthilfe können wasserfeste Sperrholzplatten, Folien oder Silikon zum Abdichten und Sandsäcke besorgt werden.</p>
<p><u>Lagerung:</u> Gesundheits- und umweltgefährdende Stoffe sollten grundsätzlich nicht im Gefahrenbereich gelagert werden. Ist dies dennoch der Fall, sind diese vor dem Hochwasser zu entfernen.</p>	<p><u>Lagerung:</u> Gesundheits- und umweltgefährdende Stoffe sollten grundsätzlich nicht im Gefahrenbereich gelagert werden. Ist dies dennoch der Fall, sind diese vor dem Hochwasser zu entfernen.</p>

8.4.3 Verhalten während eines Hochwassers / Starkregenereignisses

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p><u>Vorhersagen:</u> Verfolgen der Wettervorhersagen der Wetterdienste (z.B. des Deutschen Wetterdienstes) und der regionalen Meldungen.</p>	<p><u>Vorhersagen:</u> Verfolgen der Vorhersagen der Wetterdienste (z.B. des Deutschen Wetterdienstes), des Hochwassermelddienstes und der regionalen Meldungen.</p>
<p><u>Verlassen Sie nicht das Gebäude</u>, es sei denn, es besteht Einsturzgefahr oder eine Evakuierungsanordnung. Gehen Sie nicht in den Keller.</p> <p><u>Evakuierung:</u> Bereiten Sie sich auf eine mögliche Evakuierung vor, indem Sie dafür Ihr Notfallgepäck (wichtige Medikamente und Dokumente, Wechselkleidung, Taschenlampe, ausreichend Wasser) bereithalten.</p>	<p><u>Verlassen Sie nicht das Gebäude</u>, es sei denn, es besteht Einsturzgefahr oder eine Evakuierungsanordnung. Gehen Sie nicht in den Keller.</p> <p><u>Evakuierung:</u> Bereiten Sie sich auf eine mögliche Evakuierung vor, indem Sie dafür Ihr Notfallgepäck (wichtige Medikamente und Dokumente, Wechselkleidung, Taschenlampe, ausreichend Wasser) bereithalten.</p>
<p><u>Hilfeleistungen:</u> Helfen Sie hilfsbedürftigen Personen oder ggf. Ihrem Nachbarn. Gefährden Sie sich dabei nicht selbst! Bei möglicher Eigengefährdung ist das Alarmieren der Rettungskräfte die Hilfeleistung.</p>	<p><u>Hilfeleistungen:</u> Helfen Sie hilfsbedürftigen Personen oder ggf. Ihrem Nachbarn. Gefährden Sie sich dabei nicht selbst! Bei möglicher Eigengefährdung ist das Alarmieren der Rettungskräfte die Hilfeleistung.</p>
<p><u>Alarmierung:</u> Bei einem Notfall kontaktieren Sie die Feuerwehr (112). Verwenden Sie ein Mobiltelefon nur in Notfällen, um eine Überlastung des Mobilfunknetzes zu vermeiden.</p>	<p><u>Alarmierung:</u> Bei einem Notfall kontaktieren Sie die Feuerwehr (112). Meiden Sie während des Ereignisses das Mobilfunknetz, um eine Überlastung zu verhindern.</p>

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p><u>Strom:</u> In möglichen gefährdeten Bereichen in Gebäuden sollte umgehend vor der Überflutung der Strom abgeschaltet werden. Betreten Sie dabei keine Gebäudeteile, die unter der Geländeoberfläche liegen.</p>	<p><u>Strom:</u> In möglichen gefährdeten Bereichen in Gebäuden sollte umgehend vor der Überflutung der Strom abgeschaltet werden. Betreten Sie dabei keine Gebäudeteile, die unter der Geländeoberfläche liegen.</p>
<p><u>Lagerung:</u> Lagergut sollte in wasserdichten Behältnissen verstaut werden.</p>	<p><u>Lagerung:</u> Lagergut sollte in wasserdichten Behältnissen verstaut werden.</p>
<p><u>Tiefliegende Gebäudeteile:</u> Betreten Sie keine Gebäudeteile, die unterhalb der Geländeoberfläche liegen, wie Kellergeschosse oder Garagen. Bei einer Überflutung besteht Ertrinkungsgefahr. Wird eine Tür durch den Wasserdruck ins Schloss gedrückt, kann diese nicht mehr händisch geöffnet werden!</p> <p><u>Wasserführende Straßen:</u> Halten Sie sich von wasserführenden Straßen fern. Der Wasserstrom kann große Kräfte entwickeln und Menschen mitreißen. Ebenso sollte wasserführende Straßen nicht befahren werden, da PKW mitgerissen werden können. Die Bugwelle von PKWs, die durch überflutete Bereiche fahren, kann Schäden an Gebäuden verursachen, die sonst nicht entstanden wären. Die Gitter und die Schmutzfänger der Straßeneinläufe in die Kanalisation dürfen nicht entfernt werden! Die Kanalisation ist bei einem Starkregenereignis überlastet und kann die Wassermassen nicht abführen. Unter dem trüben Wasser sind die Öffnungen nicht mehr sichtbar und Personen können in die Öffnung fallen.</p>	<p><u>Tiefliegende Gebäudeteile:</u> Betreten sie keine Gebäudeteile, die unterhalb der Geländeoberfläche liegen, wie Kellergeschosse oder Garagen. Bei einer Überflutung besteht Ertrinkungsgefahr. Wird eine Tür durch den Wasserdruck ins Schloss gedrückt, kann diese nicht mehr händisch geöffnet werden!</p> <p><u>Meiden Sie Uferbereiche und überflutete Straßen!</u> Beachten Sie Absperrungen.</p>

8.4.4 Verhalten nach einem Hochwasser / Starkregenereignis

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p><u>Umgang mit dem Gebäude:</u> Entfernen Sie Wasserreste und Schlamm erst wenn die Überflutung bzw. Überschwemmung zurückgeht. Dann sollte eine Überprüfung der Gebäude auf Schäden stattfinden. Von Überflutung betroffene Bauteile sollten genau kontrolliert werden (z.B. sollte bei einer Überflutung im Erdgeschoss der Bodenbelag bis zum Rohfußboden geöffnet werden, um eingedrungenes Wasser zu erkennen oder auszuschließen). Ist die Situation nicht eindeutig erkennbar, sollte ein Sachverständiger hinzugezogen werden.</p>	

Bei Starkregen und Sturzfluten	Bei Flusshochwasser
<p>Von Überflutung betroffene Bauteile müssen umgehend getrocknet werden, um Bauschäden, Schimmelpilz- oder Schädlingsbefall entgegenzuwirken. Innerhalb von Gebäuden (besonders im Kellergeschoss) ist der Einsatz von Bautrocknern zu empfehlen.</p> <p>Da Hochwasser immer wieder auftreten kann, sind die erkannten Schwachstellen schnellstmöglich zu beseitigen.</p> <p>Außergewöhnlich aufwändige Schadensbeseitigungsmaßnahmen an Anlagen und Gewässern nach Extremwetterereignissen können über den Förderschwerpunkt 2.6 „Beseitigung Schäden durch außergewöhnliche Wetterereignisse“ gefördert werden (MKUEM, 2023).</p>	
<p><u>Versicherung:</u> Umgehend nach der Überflutung sollte die Versicherung kontaktiert und deren Anweisungen befolgt werden. Alle Schäden sollten mit Fotos als Beweissicherung festgehalten werden.</p>	
<p><u>Wasser- und umweltgefährdende Stoffe:</u> Sind bei einer Überflutung wasser- und umweltgefährdende Stoffe wie Heizöl freigesetzt worden, ist die Feuerwehr umgehend zu informieren. Bei freigesetztem Öl sollte der Wasserspiegel im betroffenen Bereich nicht vollständig abgesenkt werden, um ein Eindringen des Öls in die Bausubstanz zu verhindern.</p>	

8.5 Individualberatung Objektschutz und Hochwasser-Pass

Im Verlauf der Erarbeitung des HSVK wurden Individualberatungen seitens des Ing.-Büros angeboten und wahrgenommen. Die Individualberatungen wurden von der Stadt getragen vom Land RLP bezuschusst. Diese Förderung ist nach Abschluss des HSVK nicht mehr möglich. Die Grundstückseigentümer haben dann Beratungen selbst zu bezahlen. Sie können nachträglich das Ing.-Büro, das das HSVK erstellt hat, mit einer Individualberatung beauftragen.

Alternativ können Büros, die den vom HochwasserKompetenzCentrum (HKC) u.a. in Zusammenarbeit mit der DWA entwickelten Hochwasser-Pass anbieten, beauftragt werden, um eine qualifizierte Einschätzung der individuellen Objektgefährdung zu erhalten.

Dabei handelt es sich um ein offizielles Dokument, welches von einem Sachkundigen ausgestellt wird. Neben einer fundierten Risikoeinschätzung erhält der Hausbesitzer auch zusätzliche Vorschläge, wie durch Vorsorgemaßnahmen eine Hochwassergefährdung reduziert werden kann.

Durch den Hochwasser-Pass kann die Versicherbarkeit von Häusern verbessert sowie ggfs. der Grundstückswert eines Hauses, welches in einem Überflutungsgebiet liegt, gesteigert werden, da die Risiken für Elementarschäden ausgewertet vorliegen.

Mittels der Webseite <https://www.hochwasser-pass.info> können Hausbesitzer zertifizierte Fachleute zur Ausstellung des Hochwasser-Passes sowie weitere Informationen dazu finden.

Um die in Kapitel 8.4. empfohlenen Maßnahmen zur Überflutungs- und Überschwemmungsvorsorge von konstruktiven Maßnahmen bis zu baulichen Veränderungen an Gebäuden und Grundstücken umzusetzen, ist es wichtig, sich an die richtigen Fachbetriebe zu wenden: Für die Installation einer Rückstausicherung kann sich an Heizungs- und Sanitärbetriebe gewendet werden. Für den mobilen Objektschutz, etwa den Einbau eines Dammbalkensystems, wird empfohlen, Fachfirmen für Hochwasserschutz oder spezialisierte Anbieter von mobilen Schutzsystemen zu kontaktieren.

Wir empfehlen, die entsprechenden Schlagwörter, wie „Rückstausicherung“, „mobiler Hochwasserschutz“, „Aufkantung Lichtschächte“ und „Schwellen Hochwasserschutz“, in Internet-Suchmaschinen einzugeben, um passende Dienstleister und weiterführende Informationen zu finden. So können gezielt die richtigen Ansprechpartner gefunden und die notwendigen baulichen Veränderungen und konstruktiven Maßnahmen umgesetzt werden.

8.6 Hochwasserversicherung, Elementarschäden

Der Staat baut Hochwasserschutzanlagen, wenn es im überwiegenden öffentlichen Interesse geboten ist und wenn es gesetzlich zulässig ist. Staat und Kommunen haften nicht für eintretende Schäden, wenn die gesetzlichen Bestimmungen eingehalten wurden. Hier endet die staatliche Vorsorge und beginnt die Eigenvorsorge des Bürgers.

Neben der baulichen und betrieblichen Eigenvorsorge ist in der Regel der Abschluss einer Versicherung vorteilhaft. Schäden durch Überschwemmung, Starkregen, Erdbeben, Erdsenkung, Erdbeben, Erdrutsch, Schneedruck, Lawinen und Vulkanausbruch werden als Elementarschäden bezeichnet. Sie können über die Hausrat- und die Wohngebäudeversicherung mitversichert werden. Die Deckung umfasst Schäden am Gebäude, an Installationen (Heizung, Sanitäreanlagen etc.) sowie am Hausrat, wenn beispielsweise bei Hochwasser oberirdisch anstehendes Wasser durch Gebäudeöffnungen eindringt. Auch in der gewerblichen Sachversicherung, der Betriebsunterbrechungsversicherung und zusätzlich zur Feuerversicherung für Industrie- und Handelsbetriebe wird die Elementarschadenversicherung angeboten.

Wir empfehlen jedem Eigentümer / Besitzer einer Immobilie den Abschluss einer Elementarversicherung, die ausdrücklich sowohl Flusshochwasser als auch Überschwemmungen durch Starkregen beinhaltet. Die Versicherer unterscheiden nach Gefährdungsgraden, die sie in einem eigenen System (ZÜRS) hinterlegt haben; sie bieten unterschiedliche Tarife an, so dass es sich lohnen kann, Angebote bei mehreren Versicherungen einzuholen.

Auch sollten sich die Eigentümer / Besitzer darüber informieren, ob die eigene Elementarversicherung nicht nur dann eintritt, wenn ein gesamtes Stockwerk betroffen ist. Dann kann es bei Teilüberflutungen zu einem Versagen der Versicherungsleistungen kommen.

Außerdem empfiehlt es sich dringend, die Versicherung regelmäßig auf ausreichende Deckung zu überprüfen. Wurde aufwändig renoviert, Möbel angeschafft, Anbauten hergestellt oder Ähnliches, ist die Deckungssumme ggf. zu erhöhen.

9 NATÜRLICHER UND NATURNAHER WASSERRÜCKHALT

9.1 Wasserrückhalt in der Fläche

Durch mehr Wasserrückhalt in der Fläche des Einzugsgebietes und in den Gewässerauen dauert es länger, bis Hochwasser entsteht. Vor allem Hochwasser in kleinen Einzugsgebieten kann reduziert und dadurch die anthropogen verursachte Hochwasserverschärfung teilweise rückgängig gemacht werden. Hohe und extreme Hochwasser in größeren Flüssen entstehen erst, wenn die natürlichen Wasserspeicher weitgehend gefüllt sind (MKUEM, 2022b).

Maßnahmen wie der Wasserrückhalt in der Fläche und Renaturierungsmaßnahmen weisen eine deutlich geringere Schutzwirkung bei Starkregen als Hochwasserrückhaltebecken auf. Dennoch schaffen sie zusätzlichen Retentionsraum und können so zu einer geringen Entlastung führen („jeder Tropfen zählt“). Darüber hinaus wirken sie sich durch eine Verbesserung des Wasserhaushalts in den Böden und im Grundwasser positiv auf das ökologische Umfeld aus – sie helfen auch in Trockenzeiten den Stress von Bäumen (Wäldern) zu senken. Zudem können Sie im Gegensatz zu Rückhaltebecken nicht versagen und Material kann natürlicherweise beim Ausuferern in der Vegetation der Auen zurückgehalten werden.

Da die Auswirkungen der Entlastung auf das Schadenspotenzial nur schwer abzuschätzen sind, wird in diesem Konzept die ökonomische Effizienz solcher Maßnahmen nicht ermittelt. Wasserrückhalt in der Fläche und im Forst können über den Förderschwerpunkt "Verbesserung der Grundwasserneubildung, des Bodenwasserhaushalts und des Wasserrückhalts" (Förderbereich 2.10) gefördert werden. Zu den erosions- und hochwassermindernden oder rückhaltenden Bewirtschaftungsmaßnahmen auf öffentlichen Flächen zählen die mulden- oder kastenförmige Anpassung bestehender Wegeseitengraben, der Umbau von Wegen zur Versickerungsfähigkeit sowie Mulden und Kleinrückhalte. Eine Geländeprofilierung bzw. eine naturnahe Bepflanzung zum Wasser-/Treibgut oder Geschieberückhalt ist ebenfalls förderfähig (MKUEM, 2023).

Die Umsetzung von Renaturierungen ist zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands der Gewässer und somit zur Zielerfüllung der EU-Wasserrahmenrichtlinie erstrebenswert. Renaturierungen von Gewässern verringern die Fließgeschwindigkeit, können Sediment zurückhalten und kleinere Hochwasserwellen dämpfen. Bei großen Hochwasserereignissen (HQ100, HQextrem) tragen sie kaum zur Reduzierung des Hochwassers bei. Renaturierungsmaßnahmen können aber auch mit Rückhaltemaßnahmen in Auen gekoppelt werden, um die Entlastung auch in stärkeren Ereignissen zu erhöhen. Renaturierungsflächen werden in einigen Fällen in dieses HSVK aufgenommen, nämlich dort, wo sie im Rahmen der öffentlichen Ortsbegehungen oder der Bürgerinformationsveranstaltungen vorgeschlagen worden sind. Eine flächendeckende Untersuchung der Gemarkungen konnte im Rahmen dieses Konzeptes jedoch nicht geleistet werden.

Grundsätzlich können solche Projekte jedoch jederzeit unabhängig von den Starkregenvorsorgekonzepten von den Gemeinden in die Planung aufgenommen werden.

9.2 Wasserrückhalt im Forst

Als mögliche Folge des Klimawandels verschieben sich die Niederschläge innerhalb eines Jahres vom Sommer (Abnahme) in das Winterhalbjahr (Zunahme) und sind regional unterschiedlich ausgeprägt. Im Sommerhalbjahr wird in Zukunft daher weniger Sicker- und damit auch weniger Grundwasser gebildet. Besonders in der für Flora und Fauna wichtigen Vegetationsperiode wird weniger Wasser im Boden verfügbar sein (MKUEM, 2022b).

Dies betrifft insbesondere auch die Wälder. Hier ist in den letzten Jahren ein stetiger Rückgang der Grundwasserneubildung zu beklagen.

Das hat gravierende Auswirkungen:

- Dem Wald selbst fehlt das Wasser und die Bäume werden geschädigt.
- Die Grundwasserspiegel sind beispielsweise sogar auf der Hochfläche des Hunsrücks am Absinken und die Wasserversorgungsunternehmen müssen mit einem verringerten Dargebot rechnen.
- Aufgrund der ausgetrockneten Böden läuft bei einem Starkregen das Wasser viel zu schnell ab, ohne dass nennenswerte Mengen versickern können.

Das Ganze wird noch verstärkt durch die im 19. Jahrhundert vorgenommene Bewirtschaftungsänderung der Wälder: Es wurde vielerorts auf schnell wachsende Bäume umgestellt und das Wasser im Wald wurde möglichst zielgerichtet aus diesem hinaus transportiert. Es entstanden Wege und Grabensysteme, die dazu führen, dass Starkregenabflüsse aus den Wäldern in Talrichtung abfließen. Unterliegende Ortschaften werden auf diese Weise schneller und stärker beeinträchtigt als im Idealfall notwendig wäre.

Zum Schutz der Gemeinden vor Oberflächenabfluss aus dem Wald bei Starkregen und vor dem Hintergrund des Klimawandels, sollte möglichst viel Niederschlagswasser im Wald zurückgehalten werden. Dies ist mit verschiedenen Maßnahmen möglich und wird bereits an vielen Stellen durch die Revierförster umgesetzt.

Im Wegebau ist das „Verplumpen“ von Wegbegleitgräben hangfolgender Wege durch den Einbau von Abschlügen eine effektive und kostengünstige Maßnahme. In Kombination mit Querverrohrungen kann so das Wasser in den Wald abgeleitet werden. Der Bau von Diagonalabschlügen sollte in Form von Furchen und Bodenwellen auf den Wirtschaftswegen erfolgen, da Doppelholzrinnen und Metallrinnen schnell zusetzen. Die Diagonalabschlüge müssen regelmäßig unterhalten werden (ca. alle 2 -3 Jahre). An hangparallelen Wegen können Durchlassverschlüsse und Rigolenelemente das Wasser im Wald zurückhalten. An sich kreuzenden Wegen wird der Oberflächenabfluss durch das Versetzen von Durchlässen aus den Seitengräben in den Wald zurückgeleitet. Der Verschluss von Entwässerungsgräben sowie der Rückbau von Verrohrungen sind aufwändige, aber wirkungsvolle Maßnahmen zur Wiederherstellung des natürlichen Wasserregimes im Wald. In Abstimmung mit dem Landesforsten sind Grabensystemverschlüsse, die Umleitung von Wegentwässerungsgräben in Waldflächen oder die Anlage von Flutmulden förderfähig (MKUEM, 2023).

Ein Wasserrückhalt in der Fläche sollte an geeigneten Stellen in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde geprüft und umgesetzt werden.

Darüber hinaus kann der Wasserrückhalt auch durch waldökologische Maßnahmen erreicht werden. Dazu gehört die Umsetzung des Dauerwaldmodells mit stufig aufgebauten Mischwäldern aus 80 Prozent Laub- und 20 Prozent Nadelbäumen mit bis zu zwölf Baumarten pro Fläche.

Teilweise können die genannten Maßnahmen über das Programm „Klimaangepasstes Waldmanagement“ gefördert werden

9.3 Wasserrückhalt und Erosionsminderung in der Landwirtschaft und im Weinbau

9.3.1 Grundlagen zur Erosionsminderung in der Landwirtschaft und im Weinbau

Bei Starkregenereignissen auf landwirtschaftlichen Flächen entsteht ein starker Abfluss (Oberflächenabfluss oder Hangwasser), der zu Bodenerosion führt. Die Stärke der Erosion ist dabei von der Geländeneigung, der Abflussstärke, der Bewirtschaftungsart und von vorhandenen Erosionsschutzmaßnahmen abhängig.

Infolge der Bodenerosion führt der Oberflächenabfluss oder das Hangwasser Geröll und Schlamm mit sich und transportiert diese Feststoffe in tieferliegende Gemeinden. Das Erosionsmaterial erhöht die materiellen Schäden und den Reinigungsaufwand in den Gemeinden deutlich und bedeutet den Verlust des Oberbodens für die landwirtschaftlichen Flächen.



Abbildung 7: Erosion nach einem Starkregenereignis im Ackerbau (U. Stohl, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum RNH, Bad Kreuznach) und im Weinbau (Deschinger, 2024)

Durch die Bodenerosion kommt es auf landwirtschaftlichen Flächen zu einem Entzug von Anteilen des natürlichen Bodens und zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung mit nachhaltigen ökologischen Schäden.

Um die Erosionsgefahr zu verringern, stehen verschiedenartige Maßnahmen zur Verfügung. Neben der Änderung der Bearbeitungsrichtung zur hangparallelen Bewirtschaftung, folgen die Bewirtschaftungsflächen im Keyline-Design dem Verlauf der Höhenlinien mit zusätzlicher Bepflanzung von Gehölzen, wodurch die Infiltrationsrate des Bodens erhöht wird. Auch in der Agroforstwirtschaft werden lange Ackerschläge durch Gehölzstrukturen (auch Nutzpflanzen) unterbrochen. Eine ganzjährige Bodenbedeckung, wie sie im Weinbau bereits häufig vorzufinden ist, kann im Ackerbau durch die Einsaat mit Direktsaat- oder Strip-Till-Verfahren umgesetzt werden. Precision Farming ermöglicht mit Hilfe digitaler Verfahrenstechniken einen standortangepassten sowie teilflächenspezifischen Pflanzenbau und damit eine ressourceneffizientere Bewirtschaftung.

Es gibt verschiedene Publikationen zu möglichen Maßnahmen zur Erosionsminderung z.B. von der Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung (WBW, 2018), dem Umweltbundesamt (UBA, 2015), der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA, 2015) oder dem Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV, 2021). Beispielsweise hat die „Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH“ (WBW) im Jahr 2018 Steckbriefe für insgesamt 22 Erosionsschutzmaßnahmen mit jeweils einer Kurzbeschreibung, den Wirkungspotenzialen, ausgewählten Vor- und Nachteilen, Realisierungstipps, Kostenhinweisen und einer qualitativen Kurzbewertung) veröffentlicht. Im Abschluss des Berichts wurden alle

Maßnahmen übersichtlich in einer Tabelle verglichen. Diese Maßnahmenübersicht ist in Abbildung 8 dargestellt.

Die Erosionsproblematik lässt sich jedoch nicht pauschal lösen, sondern muss individuell auf den jeweiligen Flächen und im Kontext mit den betrieblichen Rahmenbedingungen betrachtet werden. Die Entscheidung über mögliche Veränderungen in der Bewirtschaftung obliegt dem Eigentümer bzw. Bewirtschafter (Landwirt). Gemäß dem Bundesbodenschutzgesetz (§ 7 BBodSchG) ist der Landwirt allerdings verpflichtet schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden.

Die Wasserschutzberatung als Teil des DLR ist fachlicher Ansprechpartner. Die Gründung von Wasserschutzkooperationen ist ein erster hilfreicher Schritt. Das DLR hat einen Leitfaden zur Erosionsvorsorge im Pflanzen- und Weinbau herausgegeben (DLR, 2024). Dieser zeigt Maßnahmen zur Erosionsminderung in Pflanzenbau und Weinbau auf und gibt Beispiele zur Landschaftsgestaltung, zur Wasserrückhaltung.

Maßnahmen Übersicht	Handlungsfeld				Bewertung			
	Akteur		Wirkung		Wirkungsart	Wirkungsdauer	Kosten	im Glemsgebiet erprobt
	Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Boden (Erosionsschutz)	Wasser (Retention)				
Ackerrandstreifen	✓	—	■	■	■	■	■	■
Begrünung/Brache	✓	—	■	■	■	■	■	■
Bodenlockerung	✓	—	■	■	■	■	■	■
Engsaat	✓	—	■	■	■	■	■	■
Felder-/Flurneueordnung	✓	—	■	■	■	■	■	■
Hang-/Schlagteilung	✓	—	■	■	■	■	■	■
Mulchsaat	✓	—	■	■	■	■	■	■
Querbewirtschaftung	✓	—	■	■	■	■	■	■
Querdammhäufelung	✓	—	■	■	■	■	■	■
Streifenbearbeitung	✓	—	■	■	■	■	■	■
Untersaat	✓	—	■	■	■	■	■	■
Zwischenfrüchte	✓	—	■	■	■	■	■	■
Bodenschutzkalkung	✓	✓	■	■	■	■	■	■
Retentionsmulden	✓	✓	■	■	■	■	■	■
Wegwasserableitung	✓	✓	■	■	■	■	■	■
Wegerückbau	✓	✓	■	■	■	■	■	■
Wiedervernässung	✓	✓	■	■	■	■	■	■
Bachrenaturierung	✓	✓	■	■	■	■	■	■
Bodenschonende Holzernte	—	✓	■	■	■	■	■	■
Feldgehölzaufforstung	—	✓	■	■	■	■	■	■
Freiflächenvermeidung	—	✓	■	■	■	■	■	■
Mischwaldetablierung	—	✓	■	■	■	■	■	■

Gut →	hoch	hoch	flächig	dauerhaft	niedrig	verbreitet
Mittel →	mittel	mittel	selektiv	mehnjährig	mittel	vereinzelt
Schlecht →	niedrig	niedrig	—	einjährig	hoch	n.b.

Abbildung 8: Bewertung möglicher Erosionsschutzmaßnahmen (WBW, 2018)

9.3.2 Einbeziehung der Landwirtschaft ins HSVK der Stadt Bad Kreuznach

Das Informationszentrum für Hochwasserschutz (IBH) hat einen Leitfaden zur „Einbindung der Landwirtschaft zur Erosionsvorsorge in die örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte“ (HSVK) für Kommunen und Ingenieurbüros veröffentlicht (Stand 14.01.2025) (IBH, 2025). Dieser empfiehlt ausdrücklich, die Erosionsproblematik in die HSVKs zu integrieren und landwirtschaftliche Akteure – insbesondere Landwirte und Winzer – aktiv einzubinden. Ziel ist es, das Bewusstsein für die Auswirkungen von Bodenerosion zu stärken und potenzielle Hemmnisse bei der Erarbeitung und Umsetzung wirksamer Maßnahmen abzubauen.

Gemäß der empfohlenen Vorgehensweise des Leitfadens erfolgt zunächst die Identifikation der Flächen mit besonderer Relevanz für den Schlammeintrag in Siedlungsbereiche. Dazu werden die ABAG-Erosionskarte (potenzielle Bodenerosionsgefährdung durch Wasser) mit der Sturzflutgefahrenkarte überlagert und durch lokale Erfahrungswerte zum Schlammeintrag ergänzt. Die relevanten Flächen werden in den Planunterlagen durch ein „E“ in einem dreieckigen, richtungsbasierten Symbol gekennzeichnet.

Die landwirtschaftlichen Bewirtschafter werden von der Kommune, der Landwirtschaftskammer sowie dem örtlichen Bauern- und Winzerverband zu einer durch das beauftragte Ingenieurbüro organisierten Informationsveranstaltung eingeladen. Im Rahmen dieser Veranstaltung thematisieren kulturspezifische Fachvorträge von Experten des DLR Rheinland-Pfalz und der Wasserschutzberatung Maßnahmen zum Wasserrückhalt sowie zur Erosionsminderung. Die Veranstaltung für alle Bewirtschafter landwirtschaftlicher Flächen und Weinberge der Stadt Bad Kreuznach fand am 28.05.2024 statt. Im Anschluss an die Fachvorträge zu Ursachen, Auswirkungen und Vermeidungsstrategien von Bodenerosion und der Vorstellung von konkreten Maßnahmen zur Erosionsminderung wurde in einer Diskussionsrunde gemeinsam mit den Teilnehmenden erarbeitet, welche Maßnahmen zielführend und umsetzbar sind.

Ergänzend zur Veranstaltung kann eine gezielte Begehung der prioritären Flächen mit relevanter Schlammeintragungsgefahr erfolgen. Diese wird gemeinsam mit Landwirten, Winzern und Fachexperten des DLR-RLP durchgeführt. Ziel ist es, die Situation auf den Flächen fachlich zu bewerten, konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten und ggf. eine Gruppenberatung anzubieten. Die Ergebnisse dieser Maßnahmen werden durch das Ingenieurbüro zusammengefasst und im Rahmen weiterer HSVK-Veranstaltungen (Bürgerinformationsveranstaltungen) präsentiert.

Für die erfolgreiche Umsetzung der im Rahmen der Veranstaltungen erarbeiteten Maßnahmen ist ein kontinuierlicher Dialog zwischen Kommune und Landwirten / Winzern essenziell. Bodenerosion muss als gemeinsame Herausforderung verstanden werden. Die Motivation der landwirtschaftlichen Akteure spielt dabei eine zentrale Rolle: Den Landwirten ist bewusst, dass der Erhalt des Bodens und der Bodenfruchtbarkeit – und somit ihres wichtigsten Produktionsfaktors – maßgeblich von einer erosionsmindernden Bewirtschaftung abhängt.

Der IBH-Leitfaden stellt zahlreiche weiterführende Informationsmaterialien zum Erosionsschutz und Wasserrückhalt zur Verfügung.

Die gezielte Kommunikation von Informationen zu Beratungsangeboten und Förderprogrammen, etwa durch das DLR oder die Landwirtschaftskammer, kann direkt über die Kommune erfolgen. Hier können die Landwirte unterstützt werden in Abhängigkeit von den lokalen Rahmenbedingungen (z.B. unterschiedliche Bodenarten) die passenden Maßnahmen auszuwählen und Maßnahmenkombinationen zu finden. Engagierte Landwirte und Winzer können auch als Multiplikatoren bzw. „Botschafter“ für erosionsmindernde Maßnahmen fungieren.

Darüber hinaus können Kommunen auch durch eigene Maßnahmen zusätzliche Anreize schaffen. Eine enge Einbindung der Ortsbürgermeister ist hierbei unerlässlich. Bodenerosion infolge landwirtschaftlicher Nutzung stellt nicht nur bei Starkregenereignissen eine akute Gefahr für Siedlungsbereiche dar, sondern verursacht auch erhebliche Folgekosten, bspw. durch die schnellere Verschlammlung von Regenrückhaltebecken oder die Überlastung kommunaler Entwässerungsanlagen. Zudem beeinträchtigt die Eintragung von Nährstoffen aus erosionsbedingt abgeschwemmtem Boden den chemischen Zustand von Gewässern erheblich.

10 VERWENDETE LITERATUR UND UNTERLAGEN

- BBSR, BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG (2019): LEITFADEN STARKREGEN – OBJEKTSCHUTZ UND BAULICHE VORSORGE, STAND APRIL 2019, 2. ÜBERARBEITETE AUFLAGE
- BKK, BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (2015): DIE UNTERSCHÄTZTEN RISIKEN „STARKREGEN“ UND „STURZFLUT“, STAND DEZEMBER 2015
- BBK, BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (2016): EMPFEHLUNGEN BEI HOCHWASSER, STAND 2024
- BBK, BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (2016): EMPFEHLUNGEN BEI STURZFLUTEN, STAND 2024
- BMI, BUNDESMINISTERIUM DES INNERN, FÜR BAU UND HEIMAT (2018): HOCHWASSERSCHUTZFIBEL – OBJEKTSCHUTZ UND BAULICHE VORSORGE, STAND: DEZEMBER 2022
- DESCHINGER, KATJA (2024): BODENEROSION IM WEINBERG IN GUNTERSBLUM, PRIVATAUFNAHME, UNVERÖFFENTLICHT
- DLR, DIENSTLEISTUNGSZENTRUM LÄNDLICHER RAUM RHEINLAND-PFALZ (2024): LEITFADEN EROSIONSVORSORGE IM PFLANZEN UND WEINBAU, [HTTPS://HOCHWASSERMANAGEMENT.RLP.DE/FILEADMIN/HOCHWASSERMANAGEMENT/UNSERE_THEMEN/WAS_MACHT_DAS_LAND/KOMPETENZZENTRUM_HOCHWASSERVORSORGE_UND_HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENT/DLR_LEITFADEN_PFLANZENBAU___WEINBAU_24.06.24.PDF](https://hochwassermanagement.rlp.de/fileadmin/hochwassermanagement/unsere_themen/was_macht_das_land/kompetenzzentrum_hochwasservorsorge_und_hochwasserrisikomanagement/dlr_leitfaden_pflanzenbau___weinbau_24.06.24.pdf), STAND 24.06.2024
- DWA, DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2015): MERKBLATT DWA-M 550: DEZENTRALE MAßNAHMEN ZUR HOCHWASSERMINDE- RUNG, DWA-REGELWERK, STAND NOVEMBER 2015
- HKC, HOCHWASSERKOMPETENZCENTRUM (2017): HOCHWASSER UND STARKREGEN GEFAH- REN – RISIKEN – VORSORGE UND SCHUTZ, STAND JUNI 2017
- HMUKLV, HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2021): BODENSCHUTZ IN HESSEN. ANLAGE VON EROSION- SCHUTZSTREIFEN, STAND FEBRUAR 2021
- IBH (2025): LEIFADEN EINBINDUNG DER LANDWIRTSCHAFT ZUR EROSIONSVORSORGE IN DIE ÖRTLICHEN HOCHWASSER- STARKREGENVORSORGEKONZEPTE, STAND 14.01.2025
- IBH (2020): LEITFADEN FÜR DIE AUFSTELLUNG EINES ÖRTLICHEN HOCHWASSER- UND STARKREGENVORSORGEKONZEPTE, STAND 21. JUNI 2021
- IBH (2019): NOTABFLUSSWEGE FÜR STURZFLUTEN DURCH DIE BEBAUUNG – EINE ARBEITS- HILFE FÜR INGENIEURE UND KOMMUNEN, STAND NOVEMBER 2019
- IBH (2013): STARKREGEN. WAS KÖNNEN KOMMUNEN TUN? STAND FEBRUAR 2013

- LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU RHEINLAND-PFALZ (2024): GROßMAßSTÄBIGE KARTEN ZUR BODENEROSIONSGEFÄHRDUNG DURCH WASSER UND ERWEITERTES GEWÄSSERNETZ, [HTTPS://WWW.LGB-RLP.DE/KARTEN-UND-PRODUKTE/ONLINE-KARTEN.HTML](https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten.html), ABGERUFEN AM 09.07.24
- LFU (2017), LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (o.J.): HOCHWASSERVORSORGE DURCH FLUSSGEBIETSENTWICKLUNG, – BERICHT UND KARTE STARKREGENMODUL –, STAND 29.07.2017
- LFU (2024), LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (2024): STURZFLUTGEFAHRENKARTEN FÜR RHEINLAND-PFALZ, [HTTPS://WASSERPORTAL.RLP-UMWELT.DE/AUSKUNFTS-SYSTEME/STURZFLUTGEFAHRENKARTEN](https://wasserportal.rlp-umwelt.de/auskunfts-systeme/sturzflutgefahrenkarten), ABGERUFEN AM 09.07.24
- MKUEM, MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (2024): DER WEG ZUM ÖRTLICHEN HOCHWASSER- UND STARKREGENVORSORGEKONZEPT [ÖHSVK], STAND AUGUST 2024
- MKUEM, MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (2022B): NATÜRLICHER WASSERRÜCKHALT - AKTION BLAU PLUS, [HTTPS://HOCHWASSERMANAGEMENT.RLP-UMWELT.DE/SERVLET/IS/201063/](https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/IS/201063/), ABGERUFEN AM 08.08.2022
- MKUEM, MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (2022A): HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENT, [WWW. HOCHWASSERMANAGEMENT.RLP-UMWELT.DE](http://www.hochwassermanagement.rlp-umwelt.de), ABGERUFEN AM 01.08.2022
- MKUEM, MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (2023): FÖRDERRICHTLINIE 2021, ZUWENDUNGEN FÜR WASSERWIRTSCHAFTLICHE MAßNAHMEN (FÖRDERRICHTLINIEN DER WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG – FÖRIWWV) – KOMMENTIERUNG
- MKUEM, MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, ENERGIE UND MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ (2024): HOCHWASSERGEFAHRENKARTEN UND HOCHWASSERRISIKOKARTEN, [HTTPS://HOCHWASSERMANAGEMENT.RLP.DE/UNSERE-THEMEN/WIE-HOCH-IST-UNSER-RISIKO/HOCHWASSERGEFAHREN-UND-RISIKOKARTEN](https://hochwassermanagement.rlp.de/unsere-themen/wie-hoch-ist-unser-risiko/hochwassergefahren-und-risikokarten), ABGERUFEN AM 09.07.24
- SCHMITT, THEO; KRÜGER, MARC; MUDERSBACH, CHRISTOPH; FUCHS, LOTHAR (2018): EINHEITLICHES KONZEPT ZUR BEWERTUNG VON STARKREGENEREIGNISSEN MITTELS STARKREGENINDEX, KORRESPONDENZ ABWASSER, ABFALL 65 (2), S. 113- 120
- VERBRAUCHERZENTRALE BUNDESVERBAND (2024): VERSICHERUNGSSCHUTZ GEGEN ELEMENTARSCHÄDEN, [HTTPS://WWW.VERBRAUCHERZENTRALE.DE/WISSEN/GELD-VERSICHERUNGEN/WEITERE-VERSICHERUNGEN/VERSICHERUNGSSCHUTZ-GEGEN-ELEMENTARSCHAEDEN-11440](https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/geld-versicherungen/weitere-versicherungen/versicherungsschutz-gegen-elementarschaeden-11440), STAND 24.06.2024, ABGERUFEN AM 21.02.2025
- WBW, FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG MBH (2018): LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE MAßNAHMEN ZUR STÄRKUNG DES WASSER- UND BODENRÜCKHALTS IN KOMMUNEN - STECKBRIEFE FÜR DIE PRAXIS, STAND APRIL 2018