

Örtliche Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte für 18 Ortsgemeinden der Verbandsgemeinde Ruwer

Ortsgemeinde Kasel



Stand:

31.10.2022

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
1. HINWEISE	6
2. LAGE UND VERANLASSUNG	7
3. AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE	11
4. DATENGRUNDLAGE	13
5. BESTANDSAUFNAHME FÜR DIE ORTSGEMEINDE KASEL	13
5.1. HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE	14
5.1.1. ANALYSE DER NIEDERSCHLAGSDATEN AUS DEM MODELL INTERMET	14
5.1.2. ANALYSE DER NIEDERSCHLAGSDATEN ANHAND DER RADARBILDER DES DWD	15
5.1.3. VERGLEICH DER DATEN AUS INTERMET UND RADOLAN	17
5.2. GEOLOGISCHE BEURTEILUNG DER ORTSGEMEINDE KASEL	17
5.2.1. NATURRÄUMLICHE GLIEDERUNG DER BÖDEN IN DER ORTSGEMEINDE KASEL	18
5.3. TOPOGRAFISCHE VERHÄLTNISSE	19
5.3.1. IDENTIFIZIERUNG DER ABFLUSSWEGE DES NIEDERSCHLAG IN DER ORTSGEMEINDE KASEL	19
5.3.2. IDENTIFIZIERUNG DER ABFLUSSWEGE ANHAND DER KARTE 5 DES INFOPAKETES	20
5.4. ORTSBEGEHUNGEN	21
5.5. BÜRGERWORKSHOPS	23
5.6. EINZELBERATUNGEN	23
6. ABLEITUNG VON MAßNAHMENEMPFEHLUNGEN	24
6.1. MAßNAHMEN ZUR PRIVATEN HOCHWASSERVORSORGE	26
6.1.1. ELEMENTARSCHADENSVERSICHERUNG	27
6.1.2. OBJEKTSCHUTZ	27
6.1.3. UMGANG MIT UMWELTGEFÄHRDENDEN STOFFEN	31
6.1.4. HOCHWASSERANGEPASSTE BENUTZUNG DES GEWÄSSERUMFELDES	32

6.1.5.	RICHTIGES VERHALTEN IM ÜBERFLUTUNGSFALL	34
6.2.	ÖFFENTLICHE MAßNAHMEN ZUR HOCHWASSERVORSORGE	36
6.2.1.	HOCHWASSERINFORMATION UND –VORHERSAGE.....	36
6.2.2.	FÖRDERUNG UND AUFRECHTERHALTUNG DES RISIKOBEWUSSTSEINS.....	38
6.2.3.	WARNUNG DER BEVÖLKERUNG	39
6.2.4.	HOCHWASSER- UND STARKREGENBEAUFTRAGTE	41
6.2.5.	STARKREGENGRUPPE.....	42
6.2.6.	AUSSTATTUNG DER FEUERWEHR	42
6.2.7.	OPTIMIERUNG DER FEUERWEHREINSÄTZE	44
6.2.8.	VERWALTUNGSSTAB ALS TEIL DER EINSATZLEITUNG	44
6.2.9.	AUS- UND WEITERBILDUNG FÜR FEUERWEHREN UND ZUSTÄNDIGE MITARBEITER DER VERWALTUNG.....	45
6.2.10.	ENTWÄSSERUNG WIRTSCHAFTSWEGE	46
6.2.11.	GEWÄSSERUNTERHALTUNG	48
6.2.12.	GEWÄSSERRENATURIERUNGEN	51
6.2.13.	TREIBGUT- UND GESCHIEBERÜCKHALT	51
6.2.14.	EINLAUFBAUWERKE.....	54
6.2.15.	TECHNISCHER HOCHWASSERSCHUTZ	56
6.2.16.	HOCHWASSERMINDERNDE FLÄCHENBEWIRTSCHAFTUNG	58
6.2.17.	HOCHWASSERANGEPASSTES PLANEN, BAUEN UND SANIEREN	65
6.2.18.	HOCHWASSERANGEPASSTE INFRASTRUKTUR	67
7.	ZUSAMMENFASSUNG DER VORGESCHLAGENEN MAßNAHMEN.....	74
7.1.	ÖFFENTLICHE MAßNAHMEN.....	74
7.2.	PRIVATE MAßNAHMEN	86
7.3.	ORTSPEZIFISCHE MAßNAHMEN.....	89
	ANLAGE 1	93
	QUELLENVERZEICHNIS (alphabetisch)	95

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: TOPOGRAFISCHE LAGE OG KASEL (QUELLE: GEOPORTAL.RLP.DE (20.10.2021))	7
Abbildung 2: RUWER MIT DARSTELLUNG DES EINZUGSGEBIETES IN DER ORTSCHAFT (QUELLE: GDA-WASSER.RLP-UMWELT.DE (29.11.2021))	8
Abbildung 3: GRAFISCHE ÜBERSICHT DER ÖRTLICHEN NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSE VOM 05.07.2012 UM KASEL (INTERMET, QUELLE: LFU 25.10.2022)	15
Abbildung 4: GRAFISCHE ÜBERSICHT DER ÖRTLICHEN NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSE VOM 05.07.2012 UM KASEL (RADOLAN-RW, QUELLE: LFU 25.10.2022)	16
Abbildung 5: NIEDERSCHLAGSHÖHEN VOM 05.07.2012 IN KASEL (RADOLAN-RW, QUELLE: LFU 25.10.2022)	16
Abbildung 6: JÄHRLICHKEIT IN ABHÄNGIGKEIT DER NIEDERSCHLAGSHÖHE UND DAUERSTUFE FÜR KASEL (QUELLE: LFU 25.10.2022, COPYRIGHT ITWH GMBH 2020)	17
Abbildung 7: NATÜRLICHE GLIEDERUNG DER BÖDEN (QUELLE: SGD NORD 2004, NACH WERLE 1974)	18
Abbildung 8: KARTE „GEFÄHRDUNGSANALYSE STURZFLUT NACH STARKREGEN“ DES LFU MIT EINEM AUSSCHNITT DER ORTSGEMEINDE KASEL MIT NUMMERIERUNG DER STANDORTE DER HOHEN ABFLUSSKONZENTRATIONEN (QUELLE: LFU)	20
Abbildung 9: ÜBERSICHTSKARTE KASEL MIT GEMEINDEGRENZE, GEWÄSSERN UND LUFTBILD (QUELLE: HTTPS://GDA-WASSER.RLP-UMWELT.DE, ZUGRIFF 22.10.2022)	21
Abbildung 10: AUSSCHNITT LEGENDE PLAN 19 085-KAS-002	22
Abbildung 11: BOGEN EINZELBERATUNG (MKUEM RP)	24
Abbildung 12: EINDRINGPFADE INS GEBÄUDE [KOMPETENZZENTRUM FÜR HOCHWASSERMANAGEMENT UND BAUVORSORGE, 2015]	28
Abbildung 13: GESICHERTE KELLERFENSTER (QUELLE: OBERMEYER PLANEN UND BERATEN GMBH)	30
Abbildung 14: HEIZÖLTANKANLAGE MIT AUFTRIEBS SICHERUNG (QUELLE: HOCHWASSERSCHUTZFIBEL, 2018)	32
Abbildung 15: UNSACHGEMÄSSE LAGERUNG VON UNRAT UND VERLEGUNG DES GEWÄSSERS AM MÖRTSCHELBACH IN WALDRACH	33
Abbildung 16: HOCHWASSERFRÜHWARNSYSTEM DES LANDES RHEINLAND-PFALZ (HTTPS://FRUEHWARNUNG.HOCHWASSER-RLP.DE/)	37
Abbildung 17: WARNSTUFEN DES DWD BZGL. STARKREGEN (HTTPS://WWW.DWD.DE/DE/WETTER/WARNUNGEN_GEMEINDEN/WARNWETTER_NODE.HTML)	37
Abbildung 18: WARNKRITERIEN STARKREGEN (HTTPS://WWW.DWD.DE/DE/WETTER/WARNUNGEN_GEMEINDEN/WARNWETTER_NODE.HTML)	38
Abbildung 19: MODULARES WARNSYSTEM MOWAS (BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE)	40
Abbildung 20: BREITFLÄCHIGER EINLAUF IN L-EVERLINGEN (FOTO INCA, 2022)	47
Abbildung 21: SANDFANG EINES ABLEITUNGSGRABENS IN WALDRACH (FOTO INCA, 2021)	48
Abbildung 22: SANDFANG AN DER OHLAU (SCHLESWIG-HOLSTEIN) (GEWÄSSERPFLIEGEVERBAND OHLAU 2014)	54
Abbildung 23: HYDRAULISCH OPTIMIERTER EINLAUF IN KASEL (FOTO INCA, 2021)	55

<i>Abbildung 24: AUZUG AUS KARTE 3 "BESTAND FLÄCHENNUTZUNG UND ABFLUSSBILDUNG" DES PROJEKTES „HOCHWASSERVORSORGE DURCH FLUSSGEBIETSENTWICKLUNG (LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND- PFALZ)</i>	59
<i>Abbildung 25: MASSNAHMENGRUPPEN IN KARTE 4 "MASSNAHMEN IN DER FLÄCHE" DES PROJEKTES „HOCHWASSERVORSORGE DURCH FLUSSGEBIETESENTWICKLUNG" (LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ)</i>	60
<i>Abbildung 26: BEGRÜNTER WEINBERG IM MERTESDORFER HERRENBERG (FOTO INCA, 2021)</i>	62
<i>Abbildung 27: MEHRFACHE KLEINRÄUMIGE WEGEABSCHLÄGE (FOTO INCA, 03.09.2022)</i>	64
<i>Abbildung 28: ABLAGERUNGEN AUF DEN WEINBERGSWEGEN IN WALDRACH KURZ NACH DEM EREIGNIS VOM 03.09.2022</i>	64
<i>Abbildung 29: REGENSPIELPLATZ IN HAMBURG (HAMBURG WASSER)</i>	67
<i>Abbildung 30: EMPFOHLENE HÄUFIGKEITEN FÜR DEN ENTWURF NACH DIN EN 752</i>	68
<i>Abbildung 31: ABGRENZUNG KOMMUNALER ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ – KOMMUNALES STARKREGENRISIKOMANAGEMENT (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW), 2016)</i>	70
<i>Abbildung 32: STRASSE MIT INVERSEM DACHPROFIL (DWA, 2013)</i>	72
<i>Abbildung 33: KRITISCHE INFRASTRUKTUR (HIER TELEKOMMUNIKATION) IM NOTÜBERLAUF EINES RETENTIONSBECKENS IN OSBURG (FOTO INCA, 2021)</i>	73

1. HINWEISE

Teile der in vorliegendem Bericht verwendeten Abbildungen wurden für die Erstellung dieses örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes vom Ingenieurbüro INCA, der Verbandsgemeinde Ruwer (VG) sowie der Ortsgemeinde Kasel (OG) zusammengetragen. Sämtliche Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Zur besseren Lesbarkeit wird nicht zwischen weiblichen, männlichen und diversen Personen- und Berufsbezeichnungen unterschieden; es sind immer alle Geschlechter gleichberechtigt angesprochen.

2. LAGE UND VERANLASSUNG

Die Ortsgemeinde Kasel gehört zur Verbandsgemeinde Ruwer im Landkreis Trier-Saarburg und liegt im westlichen Rheinland-Pfalz, östlich der Stadt Trier im Ruwertal (Abbildung 1). Es leben 1.285 Menschen in der Ortsgemeinde Kasel. Insgesamt erstreckt sich Kasel auf eine Fläche von 4,53 km², von denen Vegetation 81,7 Prozent, Siedlungsflächen 9,6 Prozent, Verkehrsflächen 7,9 Prozent und Gewässer 0,7 Prozent einnehmen (Stand 31.12.2021)¹.

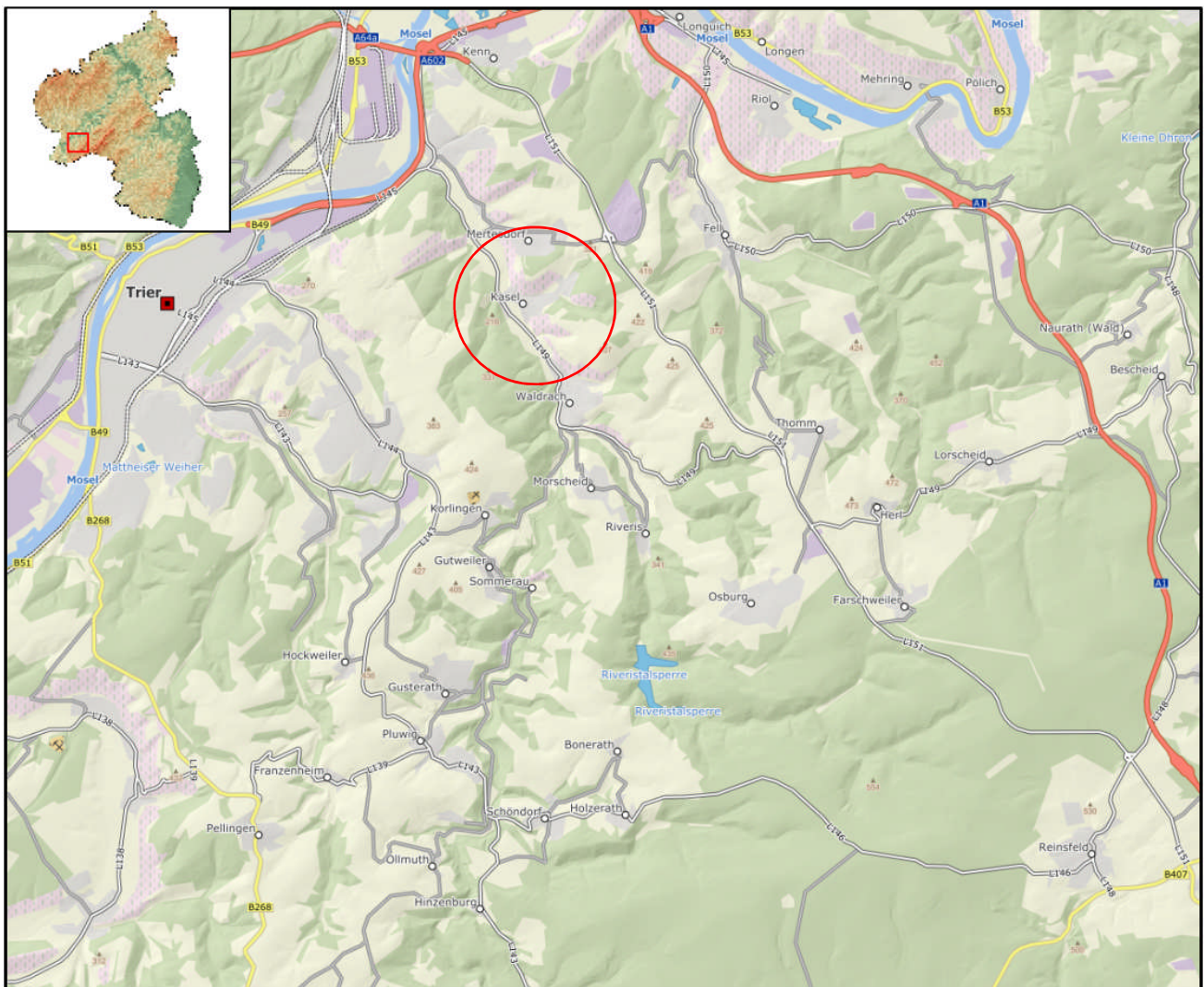


ABBILDUNG 1: TOPOGRAFISCHE LAGE OG KASEL (QUELLE: GEOPORTAL.RLP.DE (20.10.2021))

¹ Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Die Ortschaft Kasel liegt an der Ruwer, einem Gewässer 2. Ordnung und Namensgebend für die Verbandsgemeinde. Die Ruwer ist ein Nebengewässer der Mosel und entwässert über den Rhein in die Nordsee. Das Einzugsgebiet bis zur Mündung in die Mosel auf der Gemar-
 kung von Trier-Ruwer beträgt 237,257 km², in der Ortsgemeinde ca. 226 km² (kumuliert, siehe Abbildung 2). Zusätzlich fließt der ca. 1,4 km lange Kundelbach, ein Gewässer 3. Ord-
 nung, durch Kasel und mündet in die *Ruwer*. Das Einzugsgebiet des Kundelbaches beträgt 2,261 km². Weitere Gewässer 3. Ordnung, die teilweise oder komplett auf Kaseler Gemar-
 kung liegen, sind der Benninger Bach, der Kaselgraben und der Kehrnelbach².

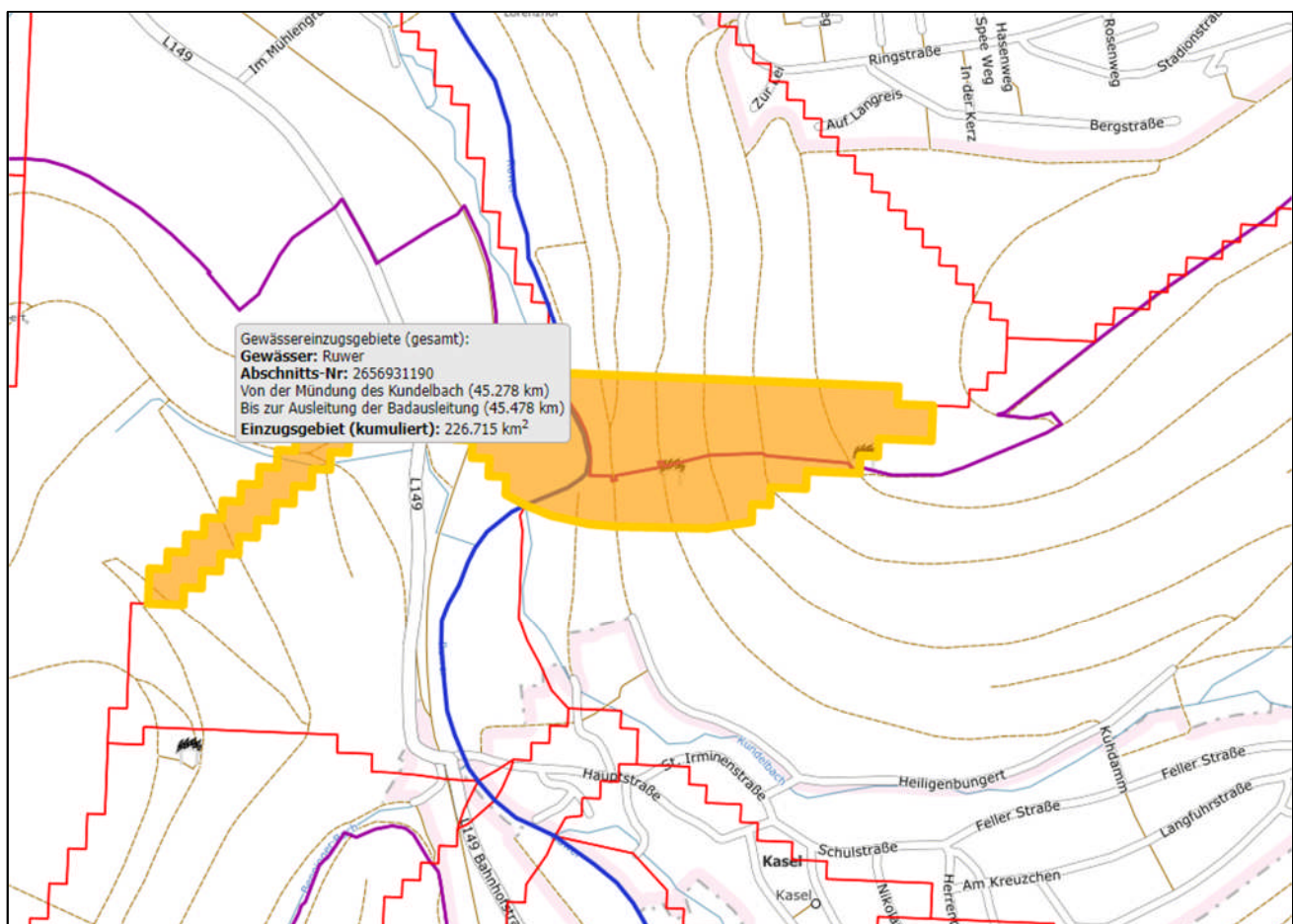


ABBILDUNG 2: RUWER MIT DARSTELLUNG DES EINZUGSGEBIETES IN DER ORTSCHAFT (QUELLE: GDA-WASSER.RLP-UMWELT.DE (29.11.2021))

Das Abflussregime ist der westlichen Mittelgebirgsschwelle zuzuordnen und ist vom Typ Pluvialregime. Dies führt zu einem Vorherrschen winterlicher Niederschläge mit in der Regel kurzen Schneedeckendauern und somit Abflussmaxima vor allem im Januar und Februar.

² gda-wasser.rlp-umwelt.de (zugriff am 18.11.2021)

Die Minima treten meist im Juni auf. Nach der Einteilung in Fließgewässertypen nach der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) handelt es sich bei der Ruwer um einen silikatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsfluss (Typ 9)³

Gemäß der Beauftragung der VG Ruwer unter der Vergabenummer VGR/FB3/2019/035 sind für 18 Ortsgemeinden der VG Ruwer örtliche Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte erstellt worden, welche Flusshochwasser in der Riveris und der Ruwer, sowie die Gefährdung durch Starkregen gleichermaßen berücksichtigen.

Anlass dazu gaben u.a. die Unwetter mit Überflutungen in der VG Ruwer von 2012, 2013 und 2018. Im Unterschied zu Flusshochwasser, das ganze Flussläufe betrifft und durch großflächige Beregnung des Einzugsgebietes verursacht wird, spricht man von Starkregenereignissen, wenn intensive Niederschläge kleinräumig auftreten und örtlich begrenzt Hochwasser in kleinen Bächen, Tiefenlinien und Muldenlagen verursachen. Die Übergänge können fließend sein. Klimaexperten gehen davon aus, dass aufgrund des Klimawandels in Zukunft vermehrt mit extremen Wetterereignissen, vor allem auch mit Starkregen, zu rechnen ist.

Daraus resultierende hohe Abflüsse mit entsprechend hohen Geschwindigkeiten und Schleppspannungen verursachten meist einen, begünstigt durch z.B. nachteilig angeordnete Lagerflächen, schädlichen Stofftransport. Ministerpräsidentin Frau Malu Dreyer sagte in Ihrer Erklärung in der 59. Sitzung des Landtags Rheinland-Pfalz am 20.06.2018 zu den aktuellen Unwetterereignissen in Rheinland-Pfalz: „In den kommenden fünf Jahren soll sich jede Verbandsgemeinde und jede verbandsfreie Gemeinde auf den Weg zu einem Hochwasserschutzkonzept machen.“ Daher hatte VG Ruwer am 05.02.2020 u.a. das vorliegende, örtliche Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzept für die OG Kasel beauftragt. Damit sollen eventuelle Schadensursachen aufgearbeitet und die Hochwasser- und Starkregenvorsorge, in allen Bereichen auch für größere Ereignisse, überprüft und umfassend weiterentwickelt werden.

Auch die Hochwasserereignisse an der Ahr und der Kyll im Juli 2021, sowie das Starkregenereignis am 15.09.2021 in Trier, haben auf teils tragische Weise gezeigt, wie aktuell diese Thematik ist. Obwohl die letzten größeren Flusshochwasser an der Riveris und der Ruwer bereits einige Zeit her sind, kann es jederzeit wieder zu solchen Ereignissen wie im Dezember 1993 und im Januar 1995 kommen.

³ DÖBBELT-GRÜNE ET AL. (2014): HYDROMORPHOLOGISCHE STECKBRIEFE DER DEUTSCHEN FLIEßGEWÄSSERTYPEN

Sink- bzw. Schwimmstoffe belegen Verrohrungen und verklausen (verstopfen) Durchlässe sowie Zaun- oder Rechenanlagen und können durch den resultierenden Staudruck hohe Schäden an baulichen Anlagen hervorrufen. Zudem können Straßenkanalisationen das Wasser meist nicht mehr aufnehmen.

Druckabflussverhältnisse schädigen die Entwässerungsnetze und hervorgerufene Abflüsse in Leitungsräumen verursachen zusätzliche Schadensbilder. In der Fläche kommt es oft zu Bodenerosionen, welche nicht nur in den Siedlungsbereichen selbst, sondern vor allem auch auf landwirtschaftlichen Flächen zu hohen Schäden führen.

Zur Vermeidung dieser Schäden spielt die Vorsorge eine zentrale Rolle, da Starkregen i.d.R. unvermittelt und kaum vorhersagbar auftreten. Während des Ereignisses bleibt meist keine oder nur sehr wenig Zeit für eine koordinierte Gefahren- und Schadensabwehr. Um in Zukunft besser auf solche Ereignisse vorbereitet zu sein, sollen in Rheinland-Pfalz in allen Kommunen örtliche Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte erstellt werden. Das Land Rheinland-Pfalz subventioniert deren Erstellung mit bis zu 90 Prozent⁴.

Dabei ist eine erfolgreiche Umsetzung aller Maßnahmen zur Vorsorge, zur Gefahrenabwehr sowie zur Nachsorge nur durch die Zusammenarbeit aller Beteiligten möglich. Diese Beteiligungsgruppen können je nach Kommune unterschiedlich sein, besonderer Schwerpunkt liegt allerdings auf der Einbindung der betroffenen und interessierten Öffentlichkeit.

Alle Maßnahmen der Hochwasser- und Starkregenvorsorge sind endlich. Größere Ereignisse als die bisher erlebten sind denkbar, so dass auch die bisher getroffenen Maßnahmen nicht mehr ausreichen können, Wasser, Geröll und Schlamm aus der Ortslage fernzuhalten. Unter diesem Gesichtspunkt gewinnt die Eigenvorsorge der betroffenen Bürgerinnen und Bürger besondere Bedeutung. Die Betroffenen sind zur allgemeinen Sorgfaltspflicht nach §5 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) verpflichtet und selbst verantwortlich, in dem ihnen möglichen und zumutbaren Maße Vorsorge zu treffen und das Schadenspotential zu minimieren. Bei großen Hochwasser- und extremen Starkregenereignissen mit sehr seltenen Wiederkehrzeiten werden sich auch in Zukunft Schäden nicht vermeiden, aber durch gute Vorbereitung und passende Schutzmaßnahmen deutlich verringern lassen.

⁴ IBH: Leitfaden zur Aufstellung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzepts (Stand 21.06.2021)

3. AUFGABENSTELLUNG UND VORGEHENSWEISE

Die Aufgabe bei Erstellung eines örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes besteht u.a. darin, die Fließwege des Wassers im Falle von Starkregenereignissen genau zu analysieren und Gefahrenpunkte zu kommunizieren sowie, durch Aufzeigen gangbarer Lösungen und konkreten Maßnahmenbenennungen, nach Möglichkeit zu beseitigen oder abzumindern, damit potentielle Schäden möglichst geringgehalten werden können.

In einem Infopaket wurden über das Landesamt für Umwelt (LfU) Rheinland-Pfalz sowie über das Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (IBH) nützliche Informationen wie bspw. Karten mit der Darstellung von Abflusskonzentrationen zur Verfügung gestellt. Die Aufstellung des vorliegenden Konzeptes wurde in enger Zusammenarbeit mit allen Beteiligten (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM), IBH, Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz in Trier sowie der VG Ruwer und der OG Kasel nach dem Leitfaden für die Aufstellung örtlicher Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte des IBH vom 21. Juni 2021 vorgenommen.

Gemäß der Aufgabenbeschreibung zur Ausarbeitung der örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte für 18 Ortsgemeinden in der VG Ruwer werden im vorliegenden Bericht Maßnahmen zur Schadensminimierung, auch im privaten Bereich, im gesamten Spektrum der Hochwasser- und Starkregenvorsorge aufgezeigt.

Insbesondere auch im Hinblick auf Starkregen zu prüfende und ggf. zu bearbeitende Themen waren:

- Optimierung der Warnung vor Extremwetter (Wo kann ich mich informieren?).
- Optimierung von Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz, Alarm- und Einsatzplanung, Ausstattung der Feuerwehren (z.B. Pumpen, Material, etc.), Maßnahmen des VG-Bauhofes zur Verbesserung der Abflusswege und Abflusslenkung (Freihaltung der Abflussquerschnitte vor Brücken und Durchlässen).
- Gewässerunterhaltung, Treibgutrückhalt, Abflussfreihaltung im Gewässerumfeld.
- Anlegen von leistungsfähigen Sand-, Schlamm- und Geröllfängen.

- Wasserrückhalt in der Fläche, wie z.B. erosionsmindernde Flächenbewirtschaftung der Landwirtschaft, Kleinrückhalte in Feldlagen, Waldgebieten.
- Technische Schutzmaßnahmen an Bächen und auch bei nur im Starkregenfall wasserführenden Tiefenlinien, z.B. Vergrößerung des Abflussquerschnittes, Entschärfung hydraulischer Engpässe, Rückhaltebecken.
- Schaffen von Notabflusswegen.
- An Hochwasser- und Sturzfluten angepasstes Planen, Bauen und Sanieren im öffentlichen und privaten Bereich.
- Schutzmaßnahmen an Gebäuden und Anlagen.
- Sicherstellung der Ver- und Entsorgung.
- Hochwasserversicherung (Elementarschaden).
- Richtiges Verhalten bei Hochwasser oder Starkregen/Sturzfluten
- Organisation der Nachbarschaftshilfe

Zur Ausarbeitung des örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepts für die OG Kasel wurde folgende Vorgehensweise gewählt:

1. Grundlagenermittlung anhand der zur Verfügung gestellten Daten.
2. Auftaktveranstaltung für alle 18 Ortsgemeinden in der Hochwaldhalle in Osburg am 20.08.2020.
3. Durchführung einer Ortsbegehung in Kasel am 03.09.2020.
4. Durchführung eines 1. Bürgerworkshops am 07.09.2021.
5. Auswertung der Informationen und Vorschläge aus den Bürgerworkshops und Maßnahmenentwicklung.
6. Durchführung eines 2. Bürgerworkshops am 03.05.2022 zur Vorstellung der entwickelten Maßnahmen.
7. Berichtserstellung.
8. Abschlussveranstaltung für alle 18 Ortsgemeinden am 29.11.2022.

Zum Zeitpunkt der Beauftragung am 05.02.2020 war die Auftaktveranstaltung für den 23.04.2020 vorgesehen und die Erbringung aller darauffolgenden Teilleistungen, wie z.B. Ortsbegehungen und Bürgerworkshops, im Anschluss hieran. Am 16.03.2020 musste jedoch die Auftaktveranstaltung, wegen der pandemischen Lage verursacht durch den SARS-CoV-2-Erreger und den damals geltenden Vorgaben der Landesregierung Rheinland-Pfalz bzw. der Kreisverwaltung Trier-Saarburg, auf unbestimmte Zeit verschoben werden. Die Auftaktveranstaltung konnte dann erst rund 5 Monate später, am 20.08.2020 durchgeführt werden. Auch die nachfolgenden Teilleistungen konnten oft nur, beeinträchtigt durch die Vorgaben der jeweiligen Corona-Bekämpfungsverordnung, mit zeitlicher Verzögerung erbracht werden.

4. DATENGRUNDLAGE

Für die Erstellung der Vorsorgekonzepte wurden neben den Erkenntnissen aus den Ortsbegehungen und Bürgerworkshops folgende Informationsquellen verwendet:

- Bodenerosionskarten ABAG des Landesamtes für Geologie und Bergbau (LGB) Rheinland-Pfalz.
- Hochwassergefahrenkarten HQ₁₀, HQ₁₀₀ und HQ_{extrem} des MKUEM Rheinland-Pfalz.
- Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen des LfU Rheinland-Pfalz.
- Auszug aus dem Kanalkataster der VG Ruwer.

Darüber hinaus wurde vereinzelt Foto- und Videomaterial von betroffenen Bürgerinnen und Bürgern gesichtet und ausgewertet.

5. BESTANDSAUFNAHME FÜR DIE ORTSGEMEINDE KASEL

Um die Gefahr für die OG Kasel bei Hochwasser- und Starkregenereignissen beurteilen zu können, müssen nach Möglichkeit die hydrologischen, geologischen und topographischen Verhältnisse analysiert werden. Hierbei sollten die Problempunkte anhand der zur Verfügung stehenden Informationen geklärt und darauf aufbauend Maßnahmen entwickelt werden, um bei einem zukünftigen Ereignis die Schäden so gering wie möglich zu halten.

5.1. HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE

In der Ortsgemeinde Kasel kam es in der Vergangenheit bereits des Öfteren zu Starkregenereignissen, wie z.B. am 05.07.2012 oder am 12.08.2020, mit den üblichen Begleiterscheinungen, wie bspw. überflutete Straßen und Ablagerungen in der Ortslage.

Für die Planung von örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepten stellt das Landesamt für Umwelt (LfU) Rheinland-Pfalz planenden Ingenieurbüros standortbezogene Niederschlagsdaten zur Verfügung. Hierbei handelt es sich um rasterbasierte stündliche Niederschlagsdaten aus dem Modell InterMet.

Die Eingangsdaten liefern die Bodenniederschlagsstationsdaten, die über Interpolation der meteorologischen Parameter erstellt werden. Des Weiteren werden die Analysen radarbasierter stündlicher Niederschlagshöhen aus dem Modell RADOLAN-RW⁵ des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zur Verfügung gestellt. Bei diesen Daten handelt es sich um Radarniederschlagsdaten, die mit Hilfe automatischer Bodenniederschlagsmessstationen geeicht werden. Die stündlichen Niederschlagshöhen liegen bestmöglich in einer Intensitätsauflösung von 0,1 mm und einer räumlichen Auflösung von 1 km² vor.

5.1.1. ANALYSE DER NIEDERSCHLAGSDATEN AUS DEM MODELL INTERMET

Das Modell InterMet arbeitet nach dem Default-Verfahren. Es ermittelt die Daten des Niederschlags durch Berücksichtigung der Geländehöhe oder der x-y-Koordinaten der Niederschlagsstationen. Dadurch soll zum einen die Höhenabhängigkeit des Niederschlags und zum anderen der Einfluss von Frontalvorgängen berücksichtigt werden. Bei Frontalvorgängen handelt es sich um ein großes Übergangsgebiet zwischen zwei Luftmassen bei gleichem Druck, aber unterschiedlicher Temperatur.

Anhand der grafischen Übersicht des Modells InterMet (vgl. Abbildung 3) ist zu erkennen, dass die OG Kasel (magentafarbener Kreis in Abbildung 3) im Raster eine Niederschlagsmenge von 10 – 15 mm am Tag des Starkregenereignisses vom 05.07.2012 aufweist.

⁵ Radar-Online-Aneichung (<https://www.dwd.de/DE/leistungen/radolan/radolan.html>, Zugriff 28.10.2022)

Das Ereignis von Kasel am 05.07.2012 weist also auf der Grundlage von InterMet keine signifikanten Niederschlagsmengen auf.

Im Falle von erheblichen Niederschlägen bei Betrachtung der beiden Produkte InterMet / RADOLAN-RW bzw. nahegelegener Stationen erfolgt eine statistische Einordnung gemäß KOSTRA⁶ 2010-R⁷ zur Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Regenerereignissen.

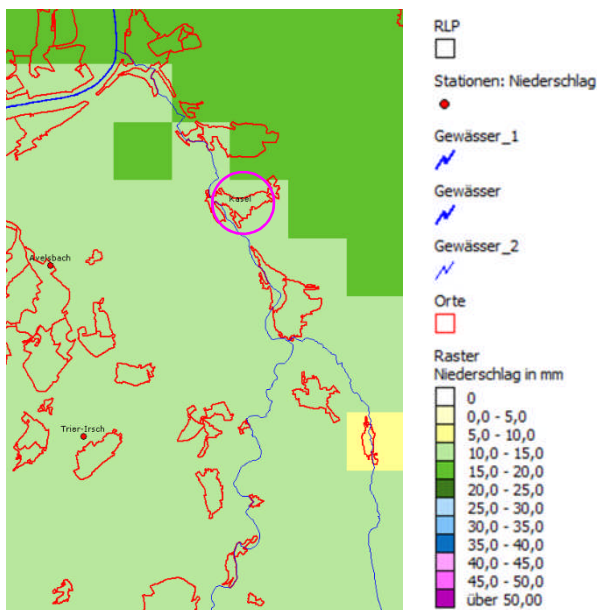


ABBILDUNG 3: GRAFISCHE ÜBERSICHT DER ÖRTLICHEN NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSE VOM 05.07.2012 UM KASEL (INTERMET, QUELLE: LFU 25.10.2022)

5.1.2. ANALYSE DER NIEDERSCHLAGSDATEN ANHAND DER RADARBILDER DES DWD

Mittels der RADOLAN-RW Daten des DWD kann die gefallene Niederschlagsmenge auch berechnet werden. Dabei werden die, mit dem Radar erfassten, Niederschlagsmengen mit Hilfe des gemessenen Niederschlags der Bodenstationen verglichen und angeeicht. So wird eine sehr hohe Qualität der Niederschlagsanalysen sowohl zeitlich als auch räumlich erreicht.

Für das Starkregenereignis vom 05.07.2012 wurde eine Zelle über Kasel ermittelt. Diese gibt eine Niederschlagshöhe von 48–56 mm für diesen Tag an (vgl. Abbildung 4).

⁶ Koordinierten Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung

⁷ Rasterdaten zu Niederschlagshöhen und –spenden in Abhängigkeit von der Niederschlagsdauer D und der Jährlichkeit T (Wiederkehrintervall), Revision des Datensatzes KOSTRA-DWD-2010 (https://www.dwd.de/DE/leistungen/kostra_dwd_rasterwerte/kostra_dwd_rasterwerte.html, Zugriff 28.10.2022)

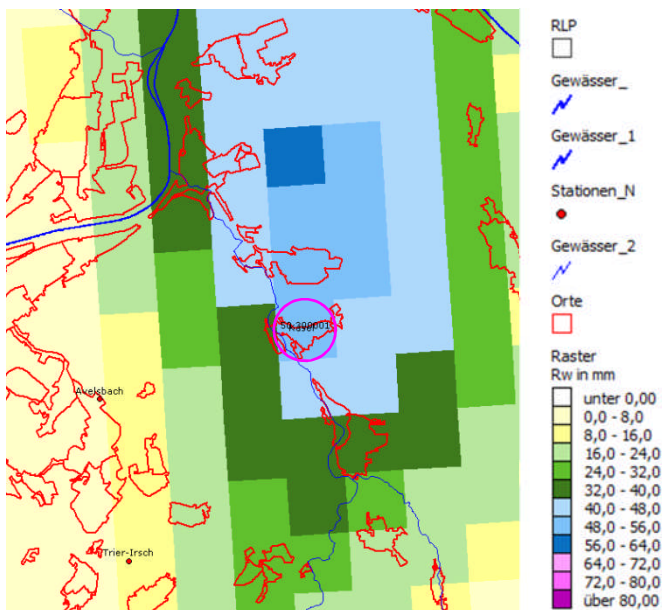


ABBILDUNG 4: GRAFISCHE ÜBERSICHT DER ÖRTLICHEN NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSE VOM 05.07.2012 UM KASEL (RADOLAN-RW, QUELLE: LFU 25.10.2022)

Nach KOSTRA 2010-R des DWD, welche Starkniederschlagsauswertungen von 1951 – 2010 umfasst, kann für den Bereich der Ortslage Kassel der Niederschlag, nach RADOLAN-RW am 05.07.2012 zwischen 16 Uhr und 19 Uhr mit einer Summe von $h_N=49,1$ mm und der Dauerstufe $D = 3$ Stunden (siehe Abbildung 5), einer Jährlichkeit T von 30-50 Jahren zugeordnet werden (siehe Abbildung 6).

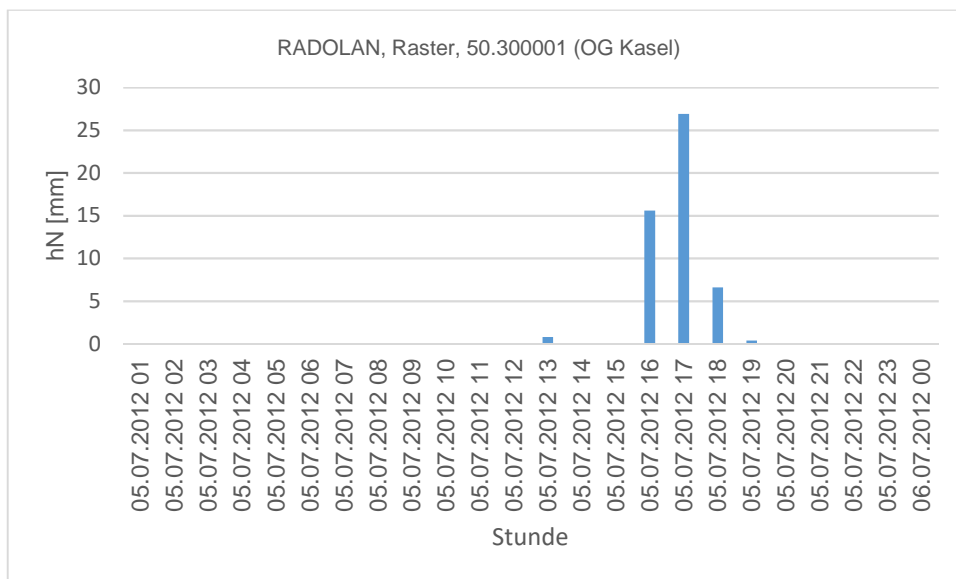


ABBILDUNG 5: NIEDERSCHLAGSHÖHEN VOM 05.07.2012 IN KASEL (RADOLAN-RW, QUELLE: LFU 25.10.2022)



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach
 KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 7, Zeile 71
 Ortsname : Kasel (RP)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen nH [mm] je Wiederkehrintervall T [a]									
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	
5 min	5,2	6,9	7,8	9,1	10,8	12,4	13,4	14,6	16,3	
10 min	8,2	10,5	11,8	13,5	15,8	18,0	19,3	21,0	23,3	
15 min	10,2	12,9	14,5	16,5	19,2	21,9	23,5	25,5	28,2	
20 min	11,6	14,7	16,5	18,7	21,8	24,9	26,7	28,9	32,0	
30 min	13,5	17,1	19,3	22,0	25,6	29,3	31,5	34,2	37,8	
45 min	15,0	19,4	22,0	25,2	29,6	34,0	36,5	39,8	44,1	
60 min	16,0	21,0	23,9	27,5	32,5	37,5	40,4	44,0	49,0	
90 min	17,7	22,7	25,7	29,4	34,5	39,6	42,5	46,3	51,4	
2 h	19,0	24,1	27,1	30,9	36,0	41,2	44,2	48,0	53,1	
3 h	20,9	26,2	29,3	33,1	38,4	43,6	46,7	50,6	55,8	
4 h	22,5	27,8	30,9	34,8	40,2	45,5	48,6	52,5	57,9	
6 h	24,8	30,2	33,4	37,4	42,9	48,3	51,5	55,5	60,9	
9 h	27,4	32,9	36,2	40,3	45,8	51,4	54,6	58,7	64,3	
12 h	29,4	35,0	38,3	42,5	48,1	53,7	57,0	61,2	66,8	
18 h	32,4	38,2	41,6	45,8	51,6	57,3	60,7	64,9	70,7	
24 h	34,8	40,6	44,1	48,4	54,2	60,0	63,5	67,8	73,6	
48 h	42,1	49,0	53,1	58,2	65,2	72,2	76,3	81,4	88,4	
72 h	47,0	54,6	59,1	64,7	72,4	80,0	84,4	90,1	97,7	

ABBILDUNG 6: JÄHRLICHKEIT IN ABHÄNGIGKEIT DER NIEDERSCHLAGSHÖHE UND DAUERSTUFE FÜR KASEL (QUELLE: LFU 25.10.2022, COPYRIGHT ITWH GMBH 2020)

5.1.3. VERGLEICH DER DATEN AUS INTERMET UND RADOLAN

Beim Vergleich der stündlichen Werte des Niederschlags aus dem Modell RADOLAN-RW und dem Modell InterMet kann festgestellt werden, dass keine der benachbarten Stationen das Regenereignis annähernd im Zentrum erfasst hat, weswegen InterMet die tatsächlichen Niederschlagsmengen nicht annähernd abbilden kann und diese vergleichsweise zu gering sind um sie einer Jährlichkeit zuordnen zu können. Die RADOLAN-RW Daten bilden den eigentlichen Niederschlag genauer ab als die Niederschlagsdaten aus dem Modell InterMet.

5.2. GEOLOGISCHE BEURTEILUNG DER ORTSGEMEINDE KASEL

Im Folgenden werden die geologischen Verhältnisse in der OG Kasel untersucht, um die Wasseraufnahmefähigkeit des Untergrundes zu betrachten und Aussagen treffen zu können, ob Regenwasser bei einem Starkregen versickern kann oder ein Großteil des Wassers oberflächlich abfließen wird. Dies wird natürlich auch durch topografische Verhältnisse beeinflusst. Im Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Ruwer, der vom Ingenieurbüro Fischer & BHM Planungsgesellschaft mbH i.G. im Juni 2015 erstellt wurde, wird auf die Eigenschaften der Böden in der gesamten Verbandsgemeinde Ruwer eingegangen.

Dabei wird jedoch nur deren Zusammensetzung betrachtet, es erfolgte keine Auswertung von Bodenproben.

5.2.1. NATURRÄUMLICHE GLIEDERUNG DER BÖDEN IN DER ORTSGEMEINDE KASEL

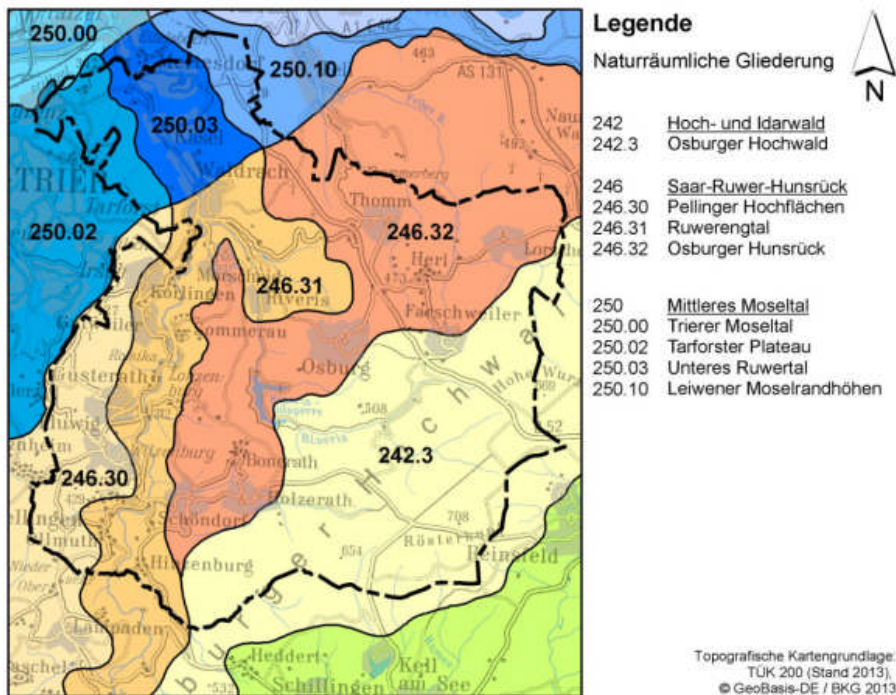


ABBILDUNG 7: NATÜRLICHE GLIEDERUNG DER BÖDEN (QUELLE: SGD NORD 2004, NACH WERLE 1974)

Wie in Abbildung 7 zu erkennen, ist die naturräumliche Gliederung der Böden in der OG Kassel der Kategorie 250.03, dem unteren Ruwertal zugeordnet⁸.

Das untere Ruwertal ist aus Quarziten und Schiefen des Devons, mit Anteilen an Schluffsand, Sandlehmen und Normal- bis tonigen Lehmen, aufgebaut. Diese Böden haben aufgrund ihrer Flachgründung und ihres hohen Steingehaltes nur eine geringe Wasserspeicherkapazität, wodurch bei einem Starkregen ein Großteil des Wassers oberflächlich abfließen und nicht versickern wird. Generell ist die Versickerungsleistung stark vor der Vorsättigung abhängig, welche bei vollständiger Sättigung zu nahezu vollständigem oberflächlichem Abfluss führen kann.

Die Bodenformgesellschaft setzt sich entlang der Gewässer zusammen aus Böden fluvialer Sedimente und in den Hanglagen aus solifluidalen Sedimenten.

⁸ Fischer & BBHM Planungsgesellschaft mbH i.G. (Juni 2015): Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Ruwer

Die Bodenart, der Grobboden im Rigolhorizont besteht aus Lt2 schwach-tonigem Lehm, teilweise sandig-tonigem Lehm. Der Grobbodenanteil der Hanglagen variiert zwischen 0 und 75 Volumenprozent (Stufe G5).

5.3. TOPOGRAFISCHE VERHÄLTNISSE

Für die Beurteilung der topographischen Gegebenheiten kann auf das vom Landesamt für Umwelt (LfU) im Rahmen der Aktion Blau Plus entwickelte Informationspaket „Hochwasservorsorge durch Flussgebietsentwicklung“ zugegriffen werden. Für die OG Kasel wurde auf die Karte 5 des Infopaketes des LfU für die VG Ruwer zurückgegriffen, in der die Abflusswege und Abflusskonzentrationen eingezeichnet sind.

5.3.1. IDENTIFIZIERUNG DER ABFLUSSWEGE DES NIEDERSCHLAG IN DER ORTSGEMEINDE KASEL

Anhand des Infopaketes, das für die Verbandsgemeinde Ruwer erstellt wurde, können die Abflusswege des Wassers in den einzelnen Ortschaften der Verbandsgemeinde identifiziert werden. Hierbei wird die Karte 5 „Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen“ zur Hilfe genommen. Um die Entstehungsgebiete des Regenabflusses zu bestimmen, wurde ein digitales Geländemodell spezifisch ausgewertet. Hierbei wurden die Geländemulden und Senken identifiziert, sowie deren Einzugsgebiet bestimmt. Das Gefährdungsrisiko ergibt sich dann aus der Größe der Flächen, die zur Oberflächenabflussbildung beitragen und deren Hangneigung, sowie der Hanglänge und Hangform.

Die Eigenschaften des Bodens, wie zum Beispiel der Bodentyp und die Bodenart, spielen hierbei nur eine untergeordnete Rolle, da aufgrund der bereits überschrittenen maximal möglichen Infiltrationsrate auf jeden Fall Oberflächenabfluss entsteht.

Besonders erosionsgefährdet sind dabei Ackerflächen, aber auch Sonderkulturflächen wie z.B. Weinberge, denn durch ihre geringe oder fehlende Vegetationsbedeckung weisen sie nur eine geringe Oberflächenrauigkeit auf, wodurch es schneller zur Abflussbildung mit hohen Fließgeschwindigkeiten und somit auch zu Bodenabtrag kommen kann.

Da voran genanntes Geländemodell, in dem Maßstab der landesweiten Grundlagenpakete insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen, nicht mit den urbanen Strukturen verschnitten werden konnte, war die Plausibilisierung innerhalb der Bürgerveranstaltungen von besonderer Bedeutung. Dargestellte Abflusswege des digitalen Geländemodells können sich z.B. durch Verkehrswege in der Realität ganz anders darstellen und die Gefährdung anderenorts „unsichtbar“ erscheinen lassen. In den Ortsbegehungen und den Workshops wurde dies erörtert und ist in den entsprechenden Empfehlungen der Maßnahmen berücksichtigt.

5.3.2. IDENTIFIZIERUNG DER ABFLUSSWEGE ANHAND DER KARTE 5 DES INFOPAKETES

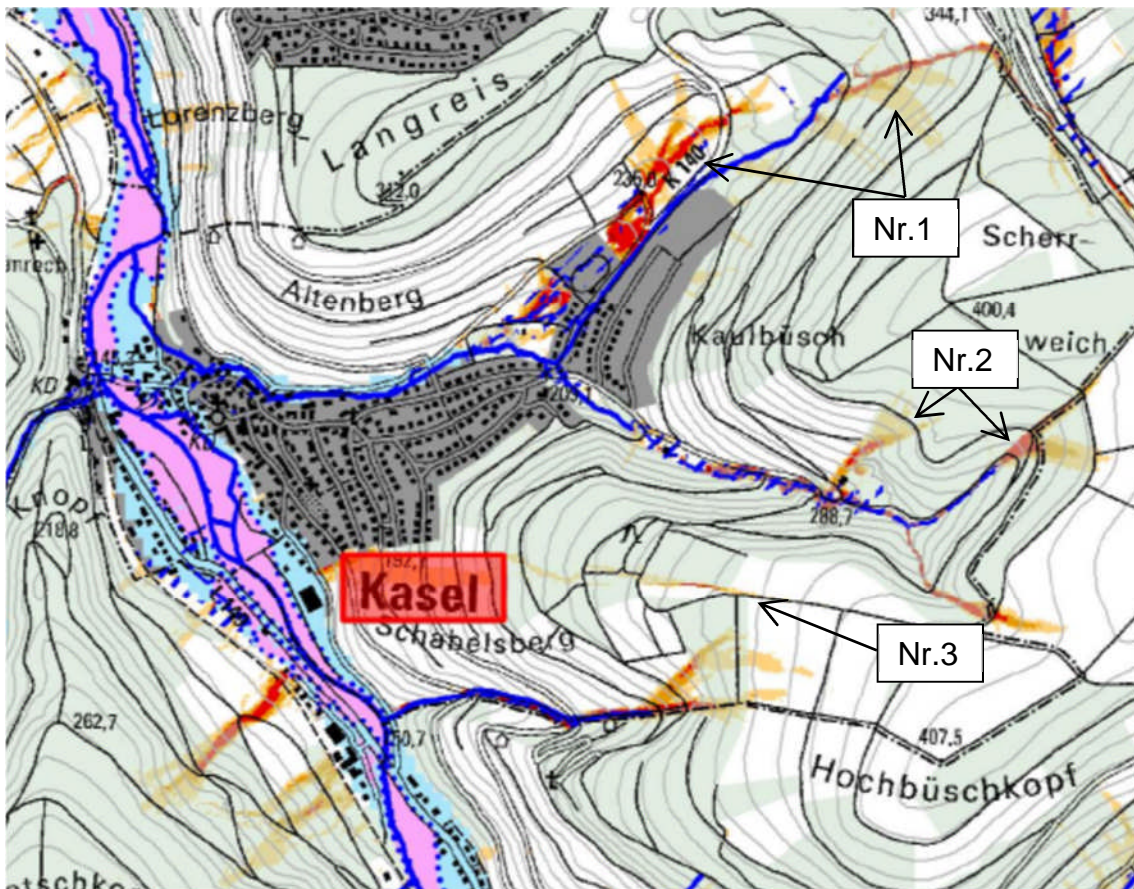


ABBILDUNG 8: KARTE „GEFÄHRDUNGSANALYSE STURZFLUT NACH STARKREGEN“ DES LFU MIT EINEM AUSSCHNITT DER ORTSGEMEINDE KASEL MIT NUMMIERUNG DER STANDORTE DER HOHEN ABFLUSSKONZENTRATIONEN (QUELLE: LFU)

In Abbildung 8 ist an verschiedenen Stellen rund um Kasel eine höhere Abflusskonzentration festzustellen. Dabei verweist die dunkelrote Farbe der Entstehungsgebiete Sturzflut nach Starkregen in o.g. Karte auf eine sehr hohe Abflusskonzentration und die hellorangene Farbe auf eine geringere Abflusskonzentration.

Nordöstlich der Ortslage Kasel (vgl. Abbildung 8 - Nr. 1) sind die Abflusskonzentration in den Kaselgraben zu erkennen, der sich im Unterlauf mit dem Kundelbach, und dessen östlich aufgenommenen Abflusskonzentrationen der Tiefenlinien, vereinigt (vgl. Abbildung 8 - Nr. 2) und unterhalb in den Ort mündet. Die Abflusskonzentrationen aus südöstlicher Richtung (vgl. Abbildung 8 - Nr. 2), fließen zwischen Ortsrand und Schabelsberg der Ruwer zu. In den Bürgerveranstaltungen wurden diese Abflusskonzentrationen erörtert und plausibilisiert.

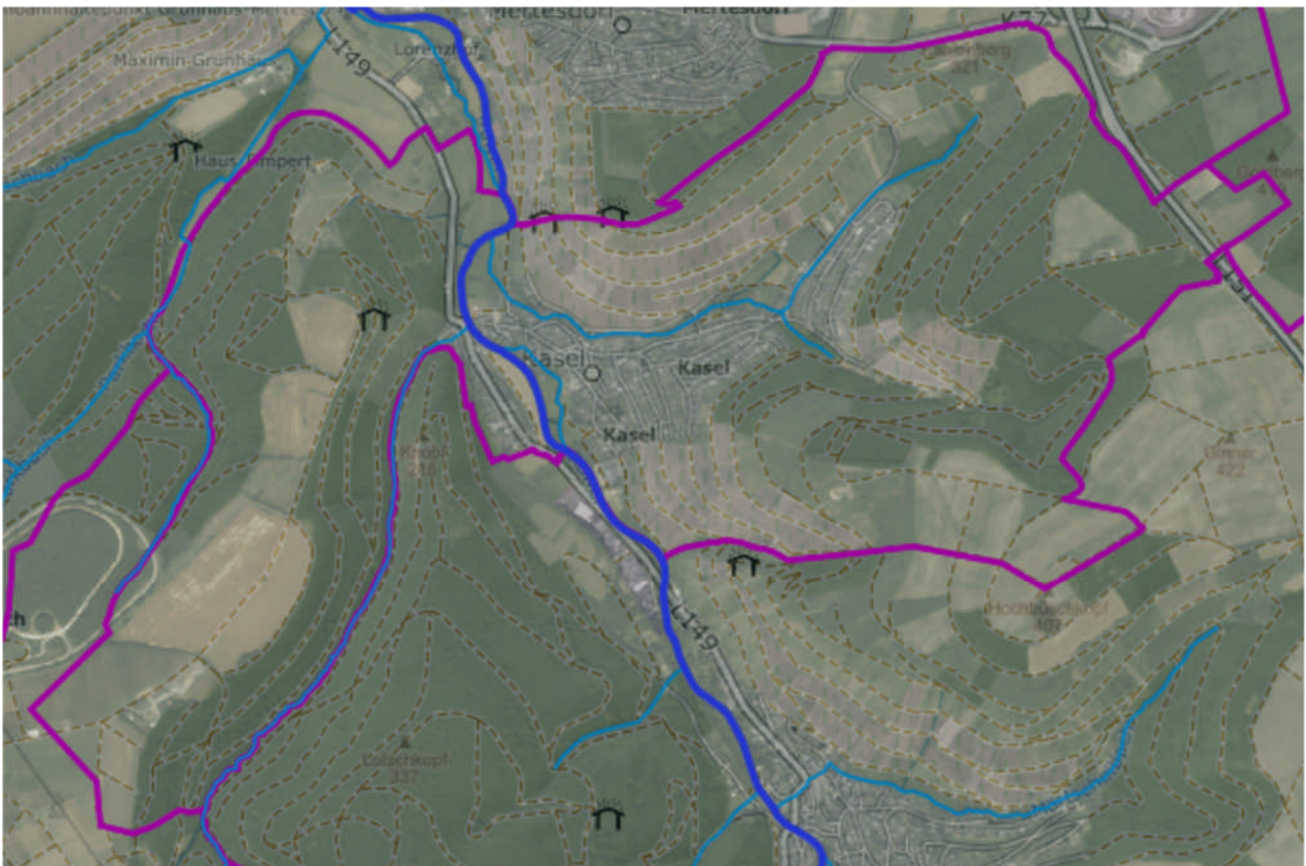


ABBILDUNG 9: ÜBERSICHTSKARTE KASEL MIT GEMEINDEGRENZE, GEWÄSSERN UND LUFTBILD (QUELLE: [HTTPS://GDA-WASSER.RLP-UMWELT.DE](https://gda-wasser.rlp-umwelt.de), ZUGRIFF 22.10.2022)

5.4. ORTSBEGEHUNGEN

Am 03.09.2020 fand in Kassel eine Ortsbegehung statt, bei der aus Gründen der damaligen Corona-Bekämpfungsverordnung leider nur ein begrenzter Teilnehmerkreis zugelassen werden konnte.

Es wurde daher versucht die Ortsbegehung in Zusammenarbeit mit möglichst einem Vertreter der Verbandsgemeinde, den Ortsbürgermeistern, Wehrführern, Gemeindearbeitern sowie ortskundigen Privatpersonen durchzuführen und hierbei Schwerpunkte hinsichtlich der Hochwasser- und Starkregengefährdung zu untersuchen bzw. zu dokumentieren. Dabei wurde sich zum einen auf, die im Vorfeld durch die Ortsgemeinden mitgeteilten, Schadenspunkte vergangener Ereignisse, zum anderen durch Auswertung des vorhandenen Kartenmaterials identifizierte mögliche Schadstellen konzentriert. Für die Ortsbegehung am 03.09.2020 wurden ein Lageplan sowie 16 Lageplanausschnitte erstellt, mit Angaben aus dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) bzw. mit Katasterdaten der VG Ruwer, einem Luftbild, den Abflusskonzentrationen sowie dem kommunalen Kanalkataster.

Die Ergebnisse der Ortsbegehung wurden mit Fotos und ihren zugehörigen Standorten, als Stationen (Hotspots), mit Fließrichtungspfeilen sowie mit Kennzeichnung betroffener oder bedrohter Häuser in den Lageplan 19 085-KAS-002 eingetragen (s. Legende Abbildung 10). Dieser Plan wurde im weiteren Verlauf in den Bürgerveranstaltungen mit zusätzlichen Erkenntnissen ergänzt und kontinuierlich fortgeschrieben.

- AUS ORTSBEGEHUNG / WORKSHOP

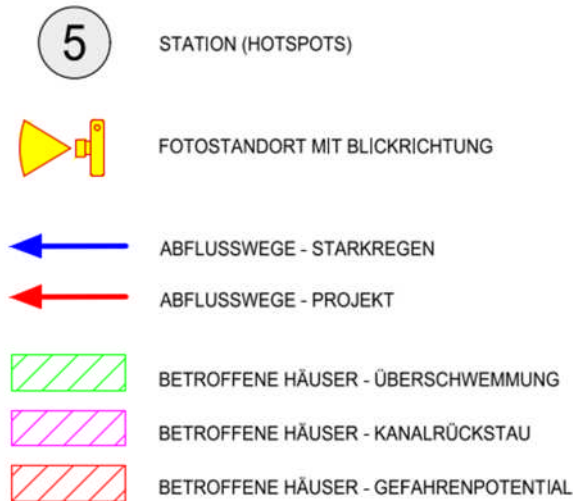


ABBILDUNG 10: AUSSCHNITT LEGENDE PLAN 19 085-KAS-002

Auf folgende Punkte wurde in den Ortsbegehungen besonders eingegangen:

- Einsatzstellen der Feuerwehr bei vergangenen Ereignissen
- Geschädigte bzw. besonders bedrohte Objekte
- Brücken, Verrohrungen, Engstellen, kritische Abflusswege
- Übergänge von Außengebieten zur Bebauung (Wege, Sandfänge, Einläufe)
- Kapazität des Kanalnetzes
- Sichtung bestehender Rückhalteeinrichtungen
- Kritische Tiefpunkte, Muldenlagen in der Ortslage

Aufbauend auf der Grundlagenermittlung und der Bestandsaufnahme konnte sich so in Vorbereitung auf den ersten Bürgerworkshop ein umfassender Überblick über mögliche Überflutungssituationen vor Ort bei Starkregen gemacht und die im Vorfeld identifizierten kritischen Punkte konkretisiert werden. Des Weiteren wurden bei der Ortsbegehung die Abflusswege des Wassers aus Karte 5 „Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen“ besprochen und die hierin abgebildeten Abflusswege für Kasel größtenteils bestätigt.

5.5. BÜRGERWORKSHOPS

Der erste Bürgerworkshop wurde am 07.09.2021, im Bürgerhaus in Kasel durchgeführt. Anhand eines Einleitungsvortrages wurde der aktuelle Stand der Konzeptbearbeitung geschildert sowie auftragsgemäß die Gefährdung von Gebäuden bei Hochwasser und Starkregen bzw. die Möglichkeiten der privaten Vorsorge (Verhaltensvorsorge, Informationsvorsorge, Risikovorsorge, Bauvorsorge) auch anhand praktischer Beispiele thematisiert.

Im Anschluss an den Einleitungsvortrag wurden fünf Arbeitsgruppen gebildet die aktiv, anhand des aktuellen Lageplans, mit Fotos und zugehörigen Standorten, mit Stationen (Hotspots), mit Fließrichtungspfeilen sowie Kennzeichnung betroffener oder bedrohter Häuser und unter fachlicher Begleitung durch einen Ingenieur unseres Büros, die örtlichen Gefährdungsschwerpunkte an je einem Gruppentisch bearbeitete. Im Verlauf der Abendveranstaltung konnten Vorschläge und Anregungen diskutiert und Informationen ausgetauscht werden. Abschließend wurde geschildert wie der weitere inhaltliche und zeitliche Verlauf des örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzeptes der OG Kasel geplant ist.

Im Zeitraum von November bis März 2022 wurden die Vorschläge aus den ersten Bürgerworkshops fachlich geprüft, die Defizitanalyse mit den Erkenntnissen aus dem ersten Bürgerworkshop entsprechend ergänzt und die Aufstellung des Konzeptentwurfs bearbeitet.

Im zweiten Bürgerworkshop am 03.05.2022, der ebenfalls im Bürgerhaus in Kasel durchgeführt wurde, konnte dieser Konzeptentwurf mit detaillierter Vorstellung der, unter Berücksichtigung der Wirksamkeit sowie der Wirtschaftlichkeit, validierten und zurückbehaltenen Maßnahmen präsentiert werden. Es wurde bei Bedarf auch ausführlich begründet, falls eingebrachte Ideen aus dem ersten Workshop ggf. nicht zurückbehalten werden konnten. Für Kasel war dies aber nicht der Fall.

In einem allgemeinen, vorhergehenden Teil der o.g. Präsentation wurde der aktuelle Stand der Konzeptbearbeitung geschildert und aufgrund der großen Bedeutung die allgemeinen Maßnahmen zur privaten und zur öffentlichen Hochwasservorsorge zusammengefasst.

5.6. EINZELBERATUNGEN

Die Einzelberatungen werden vom Land Rheinland-Pfalz im Rahmen vorliegender Beauftragung mit bis zu 90 Prozent gefördert. Die Beratungen erfolgen anhand des mehrseitigen Bogens „Privater Objektschutz Check“ – Hochwasser- und Starkregenvorsorge an Wohngebäuden (Stand. 01. Juli 2022) des Landes Rheinland-Pfalz unter Haftungsausschluss.

Sie bieten interessierten Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit Ihr privates Wohngebäude hinsichtlich einer Verwundbarkeit durch Oberflächenwasser sowie Rückstau aus der Kanalisation überprüfen zu lassen. Das Interesse wurde im Rahmen der Bürgerveranstaltungen abgefragt. Insgesamt hatten sich rund 25 Interessenten gemeldet, wovon einige im Nachhinein abgesagt hatten. Bei Redaktion dieses Abschlussberichtes (Stand 31.10.2022) waren noch nicht alle Beratungen durchgeführt.



ABBILDUNG 11: BOGEN EINZELBERATUNG (MKUEM RP)

6. ABLEITUNG VON MAßNAHMENEMPFEHLUNGEN

Für Maßnahmenempfehlungen existiert eine Vielzahl von technischen Regelwerken, Handlungsempfehlungen und Leitfäden, die sowohl private wie auch öffentliche Maßnahmen beinhalten. Anbei eine nicht abschließende Übersicht:

- DWA-M 553 „Hochwasserangepasstes Planen und Bauen“.
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 2016.
- DWA-M 119 „Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge“.
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 2016.
- DWA-M 550 „Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung“.
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 2015.

- DWA-M 522 „Kleine Talsperren und kleine Hochwasserrückhaltebecken“.
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 2015.
- DWA-Themen T1/2013 „Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge“.
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 2013.
- DWA-Themen T5/2015 „Wasserrückhalt in der Fläche durch Maßnahmen in der Landwirtschaft – Bewertung und Folgerungen für die Praxis.“
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 2015.
- DIN 19700 „Stauanlagen“.
Deutsches Institut für Normung (DIN), 2004.
- DIN 19712 „Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern“.
Deutsches Institut für Normung (DIN), 2013.
- Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge.
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), 2019.
- Starkregeneinflüsse auf die bauliche Infrastruktur.
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), 2018.
- Hochwasserfibel – Objektschutz und bauliche Vorsorge.
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI), 2018.
- Leitfaden „Starkregen- Was können Kommunen tun?“
Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (IBH) und WBW Fortbildungsgesellschaft für Gewässerentwicklung mbH, 2012.

- Hochwasservorsorge in der Planung.

Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (IBH) und Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten (MULEWF), 2019.

- Hochwasservorsorge am Gewässer.

Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (IBH), Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG) mbH und Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) Rheinland-Pfalz, 2017.

- Notabflusswege für Sturzfluten durch die Bebauung.

Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (IBH) und Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) Rheinland-Pfalz, 2019.

- Land unter – Ein Ratgeber für Hochwassergefährdete und solche, die es nicht werden wollen,

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz (MUFV) Rheinland-Pfalz, 2008.

6.1. MAßNAHMEN ZUR PRIVATEN HOCHWASSERVORSORGE

Maßnahmen der privaten Vorsorge sind solche, die jeder einzelne Bürger selbst ergreifen sollte, um die Schäden bei einem Hochwasser- oder Starkregenereignis so gering wie möglich zu halten. Diese Maßnahmen können allgemein in gefährdeten Ortschaften angewendet werden und sind nicht individuell auf die OG ausgerichtet. Generell ist nach § 5 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) „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.“

Voraussetzung für eine private Umsetzung geeigneter Schutzmaßnahmen ist die Kenntnis, welche Möglichkeiten es generell zum Schutz des privaten Eigentums gibt. Im Nachfolgenden werden diese Möglichkeiten der privaten Vorsorge erläutert, die auch für die Bürger in der VG Ruwer sinnvoll sein können.

6.1.1. ELEMENTARSCHADENSVERSICHERUNG

Um sich vor Schäden durch Naturereignisse zu versichern, gibt es in Deutschland eine Elementarschadensversicherung als Ergänzung zur Hausrat- und Wohngebäudeversicherung. Diese Versicherung deckt u.a. Schäden durch Starkregen, Flusshochwasser und Kanalarückstau ab.

Auch wenn in Folge der Flutkatastrophe im Juli 2021 bei der 92. Justizministerkonferenz beschlossen wurde, die Möglichkeit einer Pflichtversicherung gegen Elementarschäden für alle Hausbesitzer zu überprüfen, ist dies aktuell (Stand: Januar 2022) noch nicht der Fall.

Einen Anspruch auf finanzielle Hilfe bei Hochwasser und Starkregen durch die öffentliche Hand besteht grundsätzlich nicht. Allerdings können Hausbesitzer gemäß MKUEM (siehe nachfolgender Link), deren Immobilie nicht versicherbar ist, finanzielle Hilfe beantragen. Nach Aussage des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft, sind jedoch über 99 Prozent aller Immobilien versicherbar, weshalb das Land Rheinland-Pfalz mit der sogenannten „Elementarschadenskampagne“ die Versichertenquote erhöhen will. Weitere Informationen finden sich unter <https://mkuem.rlp.de/de/themen/umweltschutz-umwelt-und-gesundheit/umweltschutz-im-alltag/naturgefahren-eine-gemeinschaftsaufgabe-juni-2016/> (Stand: 18.01.2022).

6.1.2. OBJEKTSCHUTZ

Damit der eigene Besitz bei einem Hochwasser- oder Starkregenereignis möglichst nicht beeinträchtigt wird, sollten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden, sofern sich das Gebäude im potentiellen Überschwemmungsbereich eines Hochwassers oder in Tiefenlinien befindet. Auch bei einer exponierten Hanglage mit hohem Erosionsrisiko und Zuflüssen aus der Fläche oder einem Risiko durch Kanalisationsrückstau können Objektschutzmaßnahmen sinnvoll sein. Durch Eindringen von Wasser und Schlamm in ein Gebäude kann es zu vielfältigen Schäden kommen, die im Extremfall die Standsicherheit des Gebäudes beeinträchtigen. Folgende Eindringpfade sind dabei zu berücksichtigen:

- Hauseingänge

- Fenster
- Lichtschächte/ Kellerfenster
- Garagen/ Einfahrten
- Hausanschlüsse
- Wände/ Decken /Kellersohle
- Kanalisation

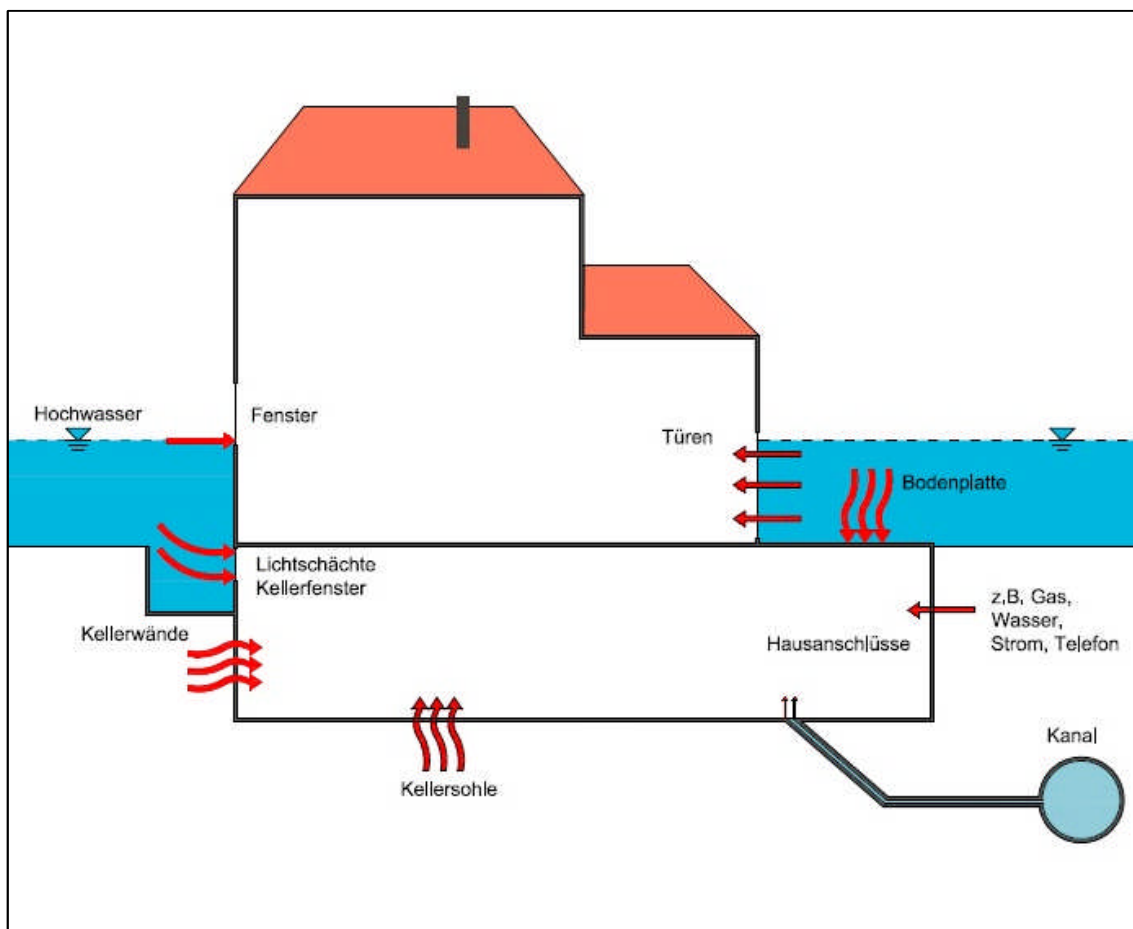


ABBILDUNG 12: EINDRINGPFADE INS GEBÄUDE [KOMPETENZZENTRUM FÜR HOCHWASSERMANAGEMENT UND BAUVORSORGE, 2015]

Aufgrund der kurzen Vorwarnzeit bei Starkregenereignissen unterscheiden sich die möglichen Maßnahmen je nach Gefährdungsart.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über mögliche Maßnahmen und eine Bewertung. Detaillierte Ausführungen und Beispiele für Objektschutzmaßnahmen sind beispielsweise in der Hochwasserschutzfibel des Bundesministeriums des Innern zusammengefasst⁹.

TABELLE 1: ÜBERSICHT ÜBER OBJEKTSCHUTZMAßNAHMEN AN GEBÄUDEN [NACH DWA-M 553]

Objektschutzmaßnahmen nach DWA-M 553				
	Neubau	Bestand	Starkregen	Hochwasser
Strategie "Ausweichen"				
veränderte Anordnung im Gelände	x	-	x	x
Verlagerung von hochwasser- und starkregenempfindlichen Nutzungen in höhere Lagen	x	x	x	x
Verzicht auf Unterkellerung	x	-	x	x
Aufgeständerte Gebäude bzw. Gebäudeteile	x	-	x	x
Strategie "Widerstehen"				
Sandsäcke oder Sandsackersatzsysteme	x	x	(x)	x
Rückstausicherungen	x	x	x	x
druckwasserdichte Fenster und Türen	x	x	x	x
Dammbalkensysteme	x	x	(x)	x
Bauwerksabdichtungen (z.B. Schwarze Wannen nach DIN 18195-6)	x	(x)	x	x
Strategie "Anpassen"				
Einsatz wasserbeständiger Ausbaumaterialien	x	x	x	x
Schutz der Technischen Gebäudeausrüstung	x	(x)	x	x
Schutz des Inventars	x	x	(x)	x
- nicht geeignet/ nicht möglich; x geeignet; (x) bedingt geeignet				

⁹ <https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/> (Zugriff am 03.01.2022)

Mobile Maßnahmen eignen sich bei Starkregenereignissen nur bedingt. Generell sollten daher bei einer Gefährdung durch Starkregen permanente Maßnahmen ergriffen werden. Beispielhaft können tieferliegende Fenster und Eingangstüren gesichert werden (vgl. Abbildung 13).



ABBILDUNG 13: GESICHERTE KELLERFENSTER (QUELLE: OBERMEYER PLANEN UND BERATEN GMBH)

Wie in Abbildung 13 (links) zu erkennen ist, kann man Fenster u.a. mit einer Metallplatte sichern, wodurch aber der Gebrauch des Fensters als solches verloren gehen kann. Eine weitere Möglichkeit wäre, wie in Abbildung 13 (rechts) zu sehen, das Fenster über eine Gabionenmauer zu schützen, welche gestaltungstechnisch in die Umgebung integriert werden kann.

Der Schutz von Eingangstüren durch permanente Maßnahmen erweist sich als schwierig. Deshalb sollte hier bereits beim Bau des Gebäudes darauf geachtet werden, dass die Wohnungszugänge über eine Erhöhung wie zum Beispiel eine zusätzliche Stufe gesichert werden. Zusätzlich sollte über eine aufsteigende Garageneinfahrt oder den Verzicht auf Kellernutzung nachgedacht werden. Dadurch kann die Vorwarnzeit erhöht werden und es bleibt genügend Zeit um auf mobile Schutzmaßnahmen, wie u.a. Sandsäcke, zurückzugreifen. Bei bereits bestehenden Gebäuden, bei denen der Eingangsbereich nicht über eine Erhöhung oder Ähnliches gesichert ist, sind wasserdichte und stoßfeste Türen und Fenster empfehlenswert.

Um die Gebäude vor Rückstau aus dem Kanal zu schützen, sollten die Gebäude eine Rückstausicherung¹⁰ haben. Bei Neubauten ist das in der Regel der Fall, bei älteren Gebäuden, die noch keine Rückstausicherung haben, sollte diese nachgerüstet werden.

¹⁰ nach DIN EN 13564-1 Rückstauverschlüsse für Gebäude - Anforderungen

Dadurch wird vermieden, dass Schlamm oder Wasser über die Kanalisation ins Gebäude gelangen und es zu irreversiblen Schäden kommen kann.

Generell muss bei allen schützenden Maßnahmen, die einen Wassereintritt in das Gebäude verhindern, die Statik genauer untersucht werden, da vor Allem bei älteren Gebäuden der Wasserdruck z.B. durch Aktivierung von Auftriebskräften zu Schäden am Gebäude führen kann.

Für den Fall, dass das Eindringen von Wasser und Schlamm ins Gebäude nicht mehr zu verhindern ist, sollte darauf geachtet werden, dass hochwassersensible und ggf. lebensnotwendige Ausstattungen nicht überflutet werden. Zudem sollten lebensgefährliche Situationen (z.B. Aufenthalt im Kellergeschoss) auch bei vermeintlich geringen Wasserständen vermieden werden.

Elektrische Installationen wie Stromversorgung, Haus- und Versorgungstechnik, die extrem wassersensibel sind, sollten über dem möglichen Hochwasserniveau angebracht werden. Zusätzlich sollten die Geräte wasserdicht eingehaust werden. Kommt es dennoch zur Überflutung von elektrischen Anlagen, dürfen die Gefahrenbereiche nicht betreten werden, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.

Oberirdisch aufgestellte Gastanks und Gasentnahmeleitungen sind besonders durch Anströmdruck, Anprall von Treibgut und durch Auftrieb gefährdet. Es kann bei Hochwasser u.a. zu einem Gasaustritt kommen, wodurch Explosionsgefahr besteht. Deshalb sollten Gastanks besonders geschützt werden. Am besten sollten sie außerhalb von überschwemmbareren Bereichen aufgestellt werden.

Um Schäden am Inventar gering zu halten, sollten nach Möglichkeit alle wertvollen Gegenstände, wie Dokumente etc., in hochwassersicheren Gebäudeteilen aufbewahrt oder so gelagert werden, dass sie möglichst schnell in sichere Gebäudeteile gebracht werden können. Hierfür kann auch auf einen wasserdichten Tresor zurückgegriffen werden.

6.1.3. UMGANG MIT UMWELTGEFÄHRDENDEN STOFFEN

Um Umweltschäden nach einem Flusshochwasser- oder Starkregenereignis zu verhindern, sollten wassergefährdende Stoffe hochwassersicher gelagert werden. Öltanks in überschwemmbareren Bereichen eines Gebäudes müssen gegen Auftrieb gesichert werden. Schwimmt ein Öltank auf, so hat das schwerwiegende Umweltschäden zur Folge.

Auch wenn im Gefährdungsbereich von Starkregenereignissen explizit keine Pflicht besteht, die Tanks gegen Aufschwimmen zu sichern, ist es dennoch so, dass der Bürger im Anschluss an eine Umweltkatastrophe haftbar gemacht werden kann und ggf. für den entstandenen Schaden aufkommen muss. Nach dem Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) dürfen in Überschwemmungsgebieten keine neuen Heizöltanks errichtet werden und bestehende sind bis 05.01.2023 nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik hochwassersicher nachzurüsten. In Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten, also im Bereich HQ_{Extrem} , müssen bestehende Anlagen bis zum 05.01.2033 umgerüstet werden. Sofern eine wesentliche Änderung bestehender Anlagen erforderlich ist, sind diese zum Änderungszeitpunkt nachzurüsten.



ABBILDUNG 14: HEIZÖLTANKANLAGE MIT AUFTRIEBSSICHERUNG (QUELLE: HOCHWASSERSCHUTZFIBEL, 2018)

Hinweise zum ordnungsgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind z.B. in der Hochwasserschutzfibel beschrieben¹¹.

6.1.4. HOCHWASSERANGEPASSTE BENUTZUNG DES GEWÄSSERUMFELDES

Ein Teil der Schäden, die bei Hochwasser- oder Starkregenereignissen entstehen, sind durch anthropogenes Treibgut verursacht. Dabei handelt es sich z.B. um Baumaterial, Heuballen, Brennholz oder sogar ganze Wohnwägen, wie in den Hochwasserereignissen vom Juli 2021 eindrucksvoll dokumentiert.

¹¹ <https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser/> (Zugriff am 03.01.2022)

Die in der Nähe von Tiefenlinien oder Gewässern gelagerten Gegenstände können durch das abfließende Wasser abgetrieben werden und an Durchlässen oder Brücken zu erhöhten Schäden führen. Im schlimmsten Fall führt mitgeschwemmtes Treibgut zu Verklauungen (teilweiser oder vollständiger Verschluss des Fließquerschnittes), was, wie in vielfältiger Form 2021 an der Ahr geschehen, zum Einsturz ganzer Brückenbauwerke führen kann oder die Wasserstände im Umland teils erheblich vergrößert.



ABBILDUNG 15: UNSACHGEMÄßE LAGERUNG VON UNRAT UND VERLEGUNG DES GEWÄSSERS AM MÖRTSCHELBACH IN WALDRACH

Generell sollten Gewässerumfelder, insbesondere hochwassergefährdete Bereiche, regelkonform derart gestaltet und genutzt werden, dass von dort keine Gegenstände abgetrieben werden können. Gewässeranlieger sind im Rahmen ihrer Möglichkeiten verpflichtet, sich hochwasserangepasst zu verhalten, wozu auch der Verzicht auf die Lagerung beweglicher Gegenstände in möglichen Abflussbereichen gehört.

Jeder Grundstückseigentümer haftet im schlimmsten Fall für Schäden, die durch unsachgemäße Lagerung von Gegenständen auf seinem Grundstück entstehen. Darüber hinaus kann missbräuchliches Verhalten schlimmstenfalls den Straftatbestand der Gewässerverunreinigung nach § 324 StGB erfüllen.

6.1.5. RICHTIGES VERHALTEN IM ÜBERFLUTUNGSFALL

Jede Privatperson, die in einer hochwassergefährdeten Umgebung wohnt, sollte auf den Ernstfall vorbereitet sein. Deshalb ist es empfehlenswert, eine persönliche Notfallausrüstung bereit zu halten. Dazu gehören u.a. Gummihandschuhe, Gummistiefel, Universalwerkzeug, Taschenlampe, Schaufel, ggf. Medikamente und frische Kleidung, sowie Ausweispapiere. Weitere Hinweise für eine persönliche Notfallausrüstung finden sich auf der Webseite des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) unter https://www.bbk.bund.de/DE/Ratgeber/VorsorgefuerdenKat-fall/VorsorgefuerdenKat-fall_Einstieg.html (Stand: 18.01.2022).

Auch sollte über das Aufstellen eines persönlichen Notfallplans nachgedacht werden, in dem man festhält, welche Dinge im Ereignisfall zu erledigen sind. Folgende Aufzählung gibt Hinweise, wie man sich vor, während und nach einem Hochwasser oder Starkregenereignis verhalten sollte und welche Punkte in einem persönlich Notfallplan integriert werden können. Dabei ist zu beachten, dass insbesondere im Falle von Starkregenereignissen die Vorwarnzeiten nicht ausreichen, um umfangreiche Arbeiten durchzuführen.

Richtiges Verhalten **VOR** einem Ereignis

- Beachtung aktueller Wettermeldungen/Hochwasserwarnungen/Starkregenwarnungen.
- Bereitstellung/Aufbau evtl. vorhandener mobiler Schutzmaßnahmen.
- Verlassen gefährdeter Außenbereiche.
- Vorbereitung auf eine mögliche Evakuierung und Bereitstellung der persönlichen Notfallausrüstung.
- Prüfung der hochwasserangepassten Lagerung wassergefährdender Stoffe.
- Schlafen außerhalb überschwemmungsgefährdeter Bereiche.
- Sicherung wichtiger Dokumente / Unterlagen / Wertgegenstände.

- Vorbereitung zur Abschaltung der Stromversorgung.
- Kraftfahrzeuge außerhalb überschwemmungsgefährdeter Bereiche parken; nicht durch bereits überflutete Bereiche fahren.

Richtiges Verhalten **WÄHREND** eines Ereignisses

- Beachtung aktueller Warnmeldungen/Hochwasserwarnungen/Starkregenwarnungen.
- Rechtzeitige Abschaltung der Strom-, Gas- und Wasserversorgung in den gefährdeten Bereichen.
- Aufenthalt in überfluteten Räumen meiden.
- Sicherung von Fenstern und Türen, die durch den Wasserdruck zerstört werden können.
- Öffnen von Türen und Toren (Keller, Garage...) um schadlosen Wassereintritt zu ermöglichen.
- Nachbarschaftshilfe organisieren und durchführen.
- wichtige Dokumente in wasserdichten Behältern lagern und bei Verlassen des Hauses mitführen.
- Aufenthalt im Freien nach Möglichkeit vermeiden, Fernhalten von überfluteten Bereichen und Tiefenlinien.
- Nutzung von Mobiltelefonen nur im Notfall zur Benachrichtigung der Feuerwehr (112), um Netzüberlastungen zu vermeiden.
- Beachtung der Durchsagen von Feuerwehr und weiterer Einsatzkräfte.

Richtiges Verhalten **NACH** einem Ereignis

- Zügiger Beginn mit den Aufräumarbeiten.
- Auspumpen vollgelaufener Keller erst nach Rückgang des Wassers, um Strukturschäden am Gebäude zu verhindern.
- Entfernung von Wasser- und Schlammresten.

- Rückkehr in überflutete Gebäude erst nach Rückgang des Wassers und Freigabe durch Feuerwehr/ THW (Gefahr durch Stromschlag).
- Überprüfung der Schäden, ggf. mit Sachverständigem der Versicherung.
- Informierung der Versicherung.
- Fotodokumentation der Aufräumarbeiten und der Schäden zur Beweissicherung.
- Veranlassung der Trocknung vernässter Bereiche.
- Überprüfung beschädigter Bausubstanz, elektrischer Geräte und der technischen Gebäudeausrüstung durch Fachfirmen.
- Informierung der Behörden bei Kontamination mit wassergefährdenden Stoffen.
- Reinigung des Grundstückes und Entsorgung des Abfalls; wird häufig zentral vom zuständigen Abfallzweckverband organisiert.

Vor Allem sollte man sich bei einem Starkregenereignis vom abfließenden Wasser fernhalten, da man bei hohen Fließgeschwindigkeiten schnell von der Abflusswelle mitgerissen werden kann. Zusätzlich sollten Kanaldeckel, sei es in privaten oder öffentlichen Flächen, nicht entfernt werden, da u.a. hohe Schmutzfrachten in die Kanalisation gelangen können, die für hydraulische Probleme sorgen können und nach dem Ereignis aufwendig gereinigt werden müssen. Zudem könnten durch die Sogwirkung Personen in den Kanalschacht gezogen werden. Wurde dennoch ein Kanaldeckel weggespült, so sollte dieser Kanalschacht in geeigneter Weise gekennzeichnet werden.

6.2. ÖFFENTLICHE MAßNAHMEN ZUR HOCHWASSERVORSORGE

6.2.1. HOCHWASSERINFORMATION UND –VORHERSAGE

Ziel der Hochwasserinformation und –vorhersage ist es, die Bevölkerung frühestmöglich vor eventuellen Hochwasser- und Starkregenereignissen zu informieren und zu warnen. Eine rechtzeitige Warnung kann der Bevölkerung Zeit geben, die vorrangigsten Vorsorgemaßnahmen umzusetzen und so den potentiellen Personen- und Sachschaden zu verringern.

An den großen Flüssen, wie z.B. an der Mosel, gibt es bereits sehr präzise Vorhersagemodelle, für kleinere Gewässer ist die Vorhersage doch häufig sehr unpräzise.

Vor Allem bei Starkregen, die teils sehr kleinräumig auftreten, kann derzeit noch keine genaue Vorhersage getroffen werden, da die Zeitspanne zwischen Regenereignis und Abfluss zu kurz ist und eine genaue räumliche Einordnung des möglichen Niederschlags nicht getroffen werden kann. Bisher sind lediglich regionsbezogene Unwetterwarnungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und Hochwasserfrühwarnungen für kleine Einzugsgebiete des Landes Rheinland-Pfalz verfügbar (vgl. Abbildung 16).

HOCHWASSERMELDEDIENST

HOCHWASSERFRÜHWARNUNG

Karte Warnregionen

Warnklassen



© 2022 LfU RLP

NIEDERSCHLAG

WETTERWARNUNGEN
des Deutschen Wetterdienstes

Hochwasserfrühwarnung für Einzugsgebiete < 500km²

Ausgegeben vom Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
 Hochwasserfrühwarnung für Ruwer- und Leuk-Einzugsgebiet

Ausgegeben am: 05.01.2022 08:05 Uhr
 Gültig vom 05.01.2022 04:00 Uhr bis 06.01.2022 04:00 Uhr
 (Zeitangaben in MEZ)

Geringe Hochwassergefährdung: < 2-jährliches Hochwasser

Gemäß Modellberechnungen besteht allenfalls eine geringe Hochwassergefährdung.

Leicht erhöhte Wasserstände bis zu einer Jährlichkeit von 2 (HW2)* sind möglich.

* Hochwasser, das im statistischen Mittel etwa alle 2 Jahre einmal eintritt.



ABBILDUNG 16: HOCHWASSERFRÜHWARNSYSTEM DES LANDES RHEINLAND-PFALZ ([HTTPS://FRUEHWARNUNG.HOCHWASSER-RLP.DE/](https://fruehwarnung.hochwasser-rlp.de/))

Während die Warnungen des DWD Niederschläge vorhersagen, wird bei der **Hochwasserfrühwarnung** eine Überflutungsgefährdung auf Basis des angekündigten Niederschlages gegeben. Dabei werden insgesamt **5 Warnklassen** von „geringe Gefährdung“ bis „sehr hohe Gefährdung“ verwendet. Die Warnregionen entsprechen dabei Flusseinzugsgebieten, wobei das Gebiet der Verbandsgemeinde Ruwer im „Ruwer- und Leuk-Einzugsgebiet“ liegt.

Die Warnungen des **DWD** sind in **4 Warnstufen** eingeteilt (Abbildung 17), die konkrete Niederschlagssummen berücksichtigen. Von Starkregen spricht man bei der Einteilung des DWD ab Warnstufe 2 (Abbildung 18)

- Warnungen vor extremem Unwetter (Stufe 4)
- Unwetterwarnungen (Stufe 3)
- Warnungen vor markantem Wetter (Stufe 2)
- Wetterwarnungen (Stufe 1)

ABBILDUNG 17: WARNSTUFEN DES DWD BZGL. STARKREGEN ([HTTPS://WWW.DWD.DE/DE/WETTER/WARNUNGEN_GEMEINDEN/WARNWETTER_NODE.HTML](https://www.dwd.de/de/wetter/warnungen_gemeinden/warnwetter_node.html))




WARNEREIGNIS	SCHWELLENWERT	DARSTELLUNG	STUFE
Starkregen	15 bis 25 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde 20 bis 35 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		2
Heftiger Starkregen	25-40 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde 35-60 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		3
Extrem heftiger Starkregen	> 40 $\frac{l}{m^2}$ in 1 Stunde > 60 $\frac{l}{m^2}$ in 6 Stunden		4

ABBILDUNG 18: WARNKRITERIEN STARKREGEN ([HTTPS://WWW.DWD.DE/DE/WETTER/WARNUNGEN_GEMEINDEN/WARNWETTER_NODE.HTML](https://www.dwd.de/de/wetter/warnungen_gemeinden/warnwetter_node.html))

An der Ruwer gibt es 2 Messpegel, die alle 15 Minuten den aktuellen Wasserstand messen. Diese befinden sich in Hentern (VG Saarburg-Kell) und in Kasel. Für diese Pegel wird dabei keine Vorhersage berechnet. Schnell steigende Pegel können jedoch als Indiz für ein drohendes Hochwasser betrachtet werden. Besonders langanhaltende Dauerregen oder sehr kräftige Niederschläge in großen Teilen des Einzugsgebietes können zu Überschwemmungen führen. Der bisherige Höchststand in Kasel wurde am 23.01.1995 mit 330 cm und einem Abfluss von 91,4 m³/s erreicht (zum Vergleich: mittlerer Abfluss = 2,68 m³/s).

6.2.2. FÖRDERUNG UND AUFRECHTERHALTUNG DES RISIKOBEWUSSTSEINS

Liegt das letzte größere Hochwasser oder Starkregenereignis bereits längere Zeit zurück, sinkt häufig das Risikobewusstsein in der Bevölkerung. Die letzten großen Hochwasserereignisse an der Ruwer waren 1993 und 1995. Auch wenn solch katastrophale Ereignisse wie im Juli 2021 an der Kyll und Ahr das Risikobewusstsein stärken, muss die Bevölkerung regelmäßig sensibilisiert werden.

Die Erstellung des vorliegenden Örtlichen Hochwasser- und Starkregenschutzkonzeptes steigert das Bewusstsein, eine wiederholende und regelmäßige Information kann die Bevölkerung jedoch nachhaltig schulen und sensibilisieren.

Dazu sollten Informationen und Hinweise öffentlich bereitgestellt werden, wie z.B. auf der Internetseite der VG. Auch Amtsblattveröffentlichungen zu speziellen Themen, wie Heizölverbraucheranlagen und Möglichkeiten der privaten Vorsorge, sollten regelmäßig veröffentlicht werden.

6.2.3. WARNUNG DER BEVÖLKERUNG

Die besten Warnungen und genauesten Vorhersagen verfehlen ihr Ziel, wenn sie nicht wahrgenommen werden. Daher muss die Bevölkerung möglichst rechtzeitig aufgeklärt und Möglichkeiten geschaffen werden, dass die Bevölkerung sich selbst informieren kann. Aufgrund der unterschiedlichen Vorhersagbarkeit und Genauigkeit muss dabei eine Unterscheidung zwischen Flusshochwasser und Starkregen getroffen werden. Folgende allgemeine Handlungsmöglichkeiten sind denkbar:

- Einführung eines Sirenenwarnsystems für Hochwasser und Starkregen mit eigenem Signalton (muss in einer Testphase der Bevölkerung vermittelt werden)
- Persönliche Warnung (z.B. telefonisch)
- Warnung mit Lautsprecherdurchsagen (bei Starkregenereignissen meist aufgrund der Vorwarnzeiten nicht zielführend)
- Nutzung von Smartphone-Apps (z.B. KATWARN, NINA, WarnWetter)
- Automatische Weiterleitung der Warnmeldungen des Hochwassermeldedienstes
- Rundfunkdurchsagen
- Installation von zusätzlichen örtlichen Pegeln an der Ruwer

Besonders Warn-Apps wie KATWARN (<https://www.katwarn.de/>) des Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS bieten sich für mobile Hochwasser- und Starkregenwarnungen an. Jeder Nutzer erhält nach Eingabe von gewünschten Orten sowie für den aktuellen Standort verschiedene Warnungen als Push-Nachricht direkt auf das Smartphone (z.B. Warnungen des Deutschen Wetterdienstes oder auch des Hochwassermeldedienstes des Landes Rheinland-Pfalz).

Die Warn-App NINA (https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html) ist die Notfall-Informationen-Nachrichten-App des Bundes.

In NINA werden Warnmeldungen zu verschiedenen Gefahrenlagen, aber auch Notfalltipps des Bundeamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe veröffentlicht. NINA ist Teil des modularen Warnsystems des Bundes (MoWas), über welches Bund, Länder und Gemeinden per Satellit und redundant kabelgebunden an eine Vielzahl an Medien Warnungen verteilen kann.

Dabei sind KATWARN sowie NINA gekoppelt und empfangen zusätzlich zu den Warnungen des MoWas die Warnungen des DWD, des Hochwassermelddienstes des Landes Rheinland-Pfalz sowie anderer Warn-Apps.

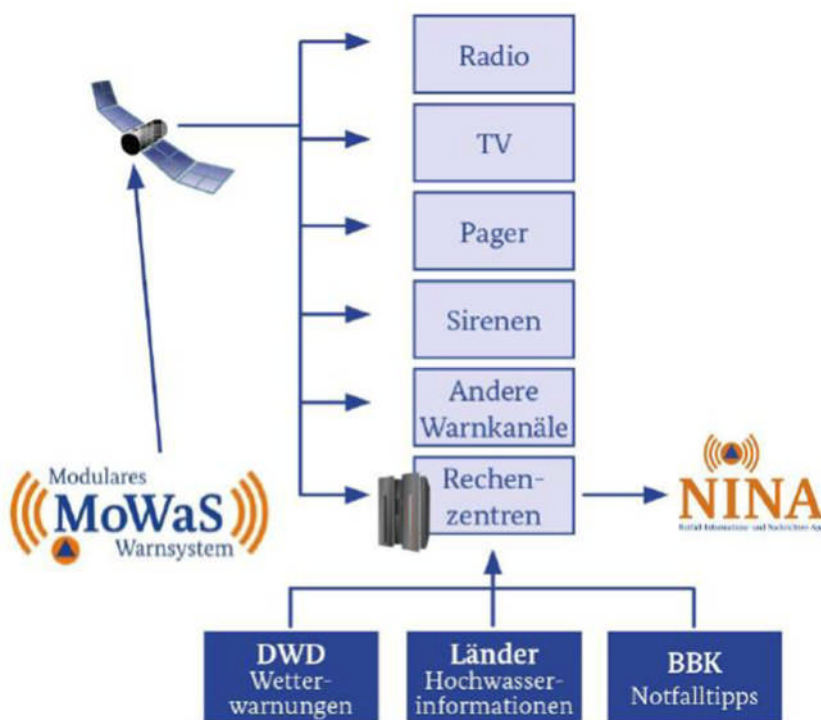


ABBILDUNG 19: MODULARES WARNSYSTEM MOWAS (BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE)

Eine Möglichkeit, großräumig die Bevölkerung bei Hochwasser und Starkregen zu warnen, sind Sirenen. Dafür sollte ein eigener Signalton für Hochwasser und Starkregen eingerichtet werden, der bei regelmäßigen Tests der Bevölkerung vermittelt wird. Derzeit ist die Reaktivierung oder der Neuaufbau eines flächendeckenden Sirenensystems auf der Ebene des Landkreises Trier-Saarburg in der Prüfung. Bestehende Sirenen sollen dabei erhalten bleiben und im Rahmen der digitalen Alarmierung umgerüstet werden. Somit wird eine Warnung der Bevölkerung flächendeckend wieder möglich sein.

Nach derzeitigem Stand (01/2022) erhält der Landkreis Warnungen der Hochwasservorhersagezentrale per Mail, die automatisch an die Verantwortlichen im Landkreis sowie an die Verbandsgemeinden weitergeleitet wird.

Bei Haushalten, die sehr exponiert sind oder in Vergangenheit bereits betroffen waren, bietet sich bei Bedarf auch eine persönliche Warnung, z.B. durch den Ortsvorsteher oder die Freiwillige Feuerwehr, an. Bei längeren Vorwarnzeiten bieten sich auch Lautsprecherdurchsagen durch die Feuerwehr an, die jedoch im Allgemeinen sehr viel Zeit benötigen, die z.B. für den Aufbau von Hochwasservorsorgemaßnahmen genutzt werden kann.

Um eine Sensibilisierung der Thematik in der Bevölkerung zu erreichen, sodass vorhandene Warnmöglichkeiten auch genutzt werden, sollte in regelmäßigen Abständen über verschiedene Bezugsquellen informiert werden (z.B. über Warn-Apps).

Auch über eine Meldekette können Bürger erreicht werden. Besonders gefährdete Haushalte sollten für den Fall einer längeren Abwesenheit, z.B. Urlaub, die Nachbarn informieren und ggf. einen Hausschlüssel hinterlegen, sodass ein Zugang zum Haus gewährleistet ist. Dann besteht im Ernstfall die Möglichkeit, das Haus sofort vor evtl. eintretendem Wasser zu schützen und so größtmöglichen Schaden zu vermeiden. Zusätzlich ist eine Meldekette sinnvoll, die unabhängig vom Telefonnetz funktioniert, sollte dieses aufgrund eines Starkregenereignisses gestört sein.

6.2.4. HOCHWASSER- UND STARKREGENBEAUFTRAGTE

Zusätzlich zum zuständigen Sachbearbeiter für Hochwasser und Starkregen bei der VG Ruwer können auf Ortsgemeindeebene ehrenamtliche örtliche Hochwasser- und Starkregenbeauftragte benannt werden. Diese möglichst fachkundigen Personen, z.B. Gemeinderatsmitglieder, Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehren etc., fungieren als Schnittstelle zwischen der Verbandsgemeinde, den Ortsgemeinden sowie den Einsatzkräften.

Somit können dauerhaft die Themenfelder „Sensibilisierung der Bevölkerung“, der „öffentlichen Hochwasservorsorge“ sowie der generelle „Umgang mit Hochwasser- und Starkregenereignissen“ bearbeitet werden. Auch kann der örtliche Hochwasserbeauftragte in die Alarm- und Einsatzplanung auf Ortsebene mit einbezogen werden und Kontaktdaten von besonders gefährdeten Haushalten verwalten, die im Hochwasserfall benachrichtigt werden sollen.

6.2.5. STARKREGENGRUPPE

Da Starkregenereignisse mit sehr geringer Vorwarnzeit auch tagsüber eintreten können, könnte in Ergänzung zum örtlichen Hochwasser- und Starkregenbeauftragten eine Bürgerinitiative gegründet werden, die im Falle eines Starkregenereignisses sofort reagieren kann. Da viele Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehren nicht in der Ortsgemeinde arbeiten kann so die Anzahl an Personen erhöht werden, die zeitnah eingreifen und helfen können. Hierfür sollten regelmäßige Schulungen zentral in der Verbandsgemeinde abgehalten werden, damit die Helfer einheitlich vorbereitet sind. Diese Schulungen sollten nach Möglichkeit von der Feuerwehr, z.B. im Rahmen von Eigenschulungen, mindestens einmal im Jahr organisiert werden. Dies trägt auch dazu bei, dass die Bürger regelmäßig auf die Gefahren von Hochwasser und Starkregen aufmerksam gemacht werden und so diese Thematik nicht in Vergessenheit gerät.

6.2.6. AUSSTATTUNG DER FEUERWEHR

Damit die Feuerwehr optimal auf Hochwasser- und Starkregenereignisse vorbereitet sein kann, sollte sie bestmöglich ausgestattet sein. Die zunehmende Konfrontation der Feuerwehren mit immer häufiger auftretenden Starkregenereignissen erfordert neben der länger anhaltenden Gefahrenabwehr insbesondere auch die akute. Geeignete Produkte, für die akute Gefahrenabwehr (z.B. NAOQ Boxwall) und anschließende, oftmals länger anhaltende Gefahrenabwehr (z.B. Sandsäcke), werden am besten mit den verantwortlichen Kräften der Gefahrenabwehr abgestimmt.

Anhang 1 gibt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, einen Überblick über einige Systeme, die sich in unterschiedlicher Form im Hochwassereinsatz bewährt haben.

Jedes der aufgeführten Produkte besitzt, je nach Anwendungsfall charakteristische Vor- und Nachteile. Sandsäcke bspw. Werden u.a. verwendet um hochflexibel jede Kontur im Gelände abbilden zu können, jedoch ist die Sandsacklogistik eine Herausforderung.

Das Technische Hilfswerk (THW) hält zu diesem Thema die Taschenkarte „Hochwasserschutz und Deichverteidigung 2017“ mit detaillierten Informationen bereit.

Entscheidende in der Gefahrenabwehr bei Starkregenereignissen ist der Zeitfaktor und die **dezentrale Vorhaltung** gefüllter Sandsäcke in begrenztem Umfang ist grundsätzlich anzustreben.

Um Sandsäcke für die Erstversorgung im Starkregenfall direkt zur Hand zu haben, sollte dafür gesorgt werden, dass in Zukunft ein Vorrat von gefüllten Sandsäcken in jeder Ortsgemeinde vorhanden ist, bis weitere nachgeführt werden können. Gefüllte Sandsäcke werden inzwischen zentral in der VG Ruwer gelagert. Es dauert gegenwärtig rund 30 Minuten, bis eine geringe Anzahl an Sandsäcken am Einsatzort eintreffen, da sie von Mitarbeitern der Lagerstelle gebracht werden¹². Die Anzahl der benötigten Sandsäcke variiert von Ortsgemeinde zu Ortsgemeinde und könnte bspw. Durch einen lokalen Starkregenbeauftragten ermittelt werden.

Eine **zentrale Vorhaltung** ist u.a. aufgrund der Transportlogistik und Wartung nur in geringem Umfang sinnvoll. Es ist daher entscheidend in der Gefahrenabwehr notfalls in kürzester Zeit eine ausreichende Sandsackmenge herstellen zu können. Aus den v.g. Gründen, aber auch im Hinblick auf zukünftige Personalentwicklungen sowie intensiver Kräftebindung bei manueller Füllweise der Sandsäcke, empfiehlt sich die Abwägung der Anschaffung einer Sandsackfüllanlage, z.B. des Modells „SAQUICK TITAN 2400“ (Landesvariante RLP). Diese hat eine Leistung von 2400 Säcken/h, wohingegen 10 Helfer ohne Hilfsmittel die 3-fache Zeit benötigen und nur ca. 800 Säcke/h herstellen können.

Vorliegende Konzepte haben für jede Ortsgemeinde die Gefahrenschwerpunkte beschrieben. Die Planung der Gefahrenabwehr durch die Feuerwehren sollte in der AEP erfolgen.

Des Weiteren sollte die Verbandsgemeinde über die Anschaffung von mobilen Hochwasserschutzelementen für die Freiwilligen Feuerwehren nachdenken, welche im Ernstfall lokal gelagert am schnellsten eingesetzt werden können und keine Transportkapazität beanspruchen.

Zu den unabdingbaren Mitteln der Gefahrenabwehr zählen vor allem Pumpen, die z.B. das Wasser aus den Häusern, bzw. von Tiefpunkten abpumpen können, um gefährdete Punkte zu schützen und das Wasser ggf. umzuleiten. Für den Privatgebrauch sind Sandsäcke z.B. im Internet frei bestellbar.

Die Straßenbulasträger sind mitunter verpflichtet aus Gefährdungsgründen eine Straße sperren zu können, auch für solche Fälle sind geeignete Kapazitäten vorzuhalten.

¹² Aussage stellv. Wehrführer (21.02.2018)

6.2.7. OPTIMIERUNG DER FEUERWEHREINSÄTZE

Zusätzlich zur Ausstattung müssen Abläufe bei der Feuerwehr so organisiert werden, dass bei Überschwemmungen und Sturzfluten effektiv geholfen werden kann. Starkregenereignisse erzeugen Sturzfluten die sich mit hoher Geschwindigkeit und Energie talwärts bewegen. Sie transportieren je nach Charakteristik des Einzugsgebiets große Mengen an Schlamm, Geröll und Treibgutmengen. Um die Effektivität der Feuerwehren im Starkregen- und Hochwassereinsatz zu erhöhen, wird die Aufstellung eines lokalen Alarm- und Einsatzplanes zusätzlich zur Alarm- und Einsatzplanung des Kreises Trier-Saarburg empfohlen. Solch ein Plan sollte folgende Punkte beinhalten:

- Darstellung kritischer Einsatzschwerpunkte mit einer Priorisierung der Einsatzorte.
- Darstellung der zu sichernden kritischen Infrastruktur (KRITIS). Ein entsprechendes Kataster der Ortsgemeinden, idealerweise in Kartenform, sollte gestellt und in die AEP der VG integriert werden.
- Inventarisierung und Standorte von Equipment zur Hochwasser- und Starkregenbewältigung (z.B. Sandsacklogistik).
- Notfallwegeplan mit Zufahrtswegen unter Berücksichtigung evtl. überfluteter Straßen.
- Ggf. Ausweisung von Ersatzparkflächen durch die Ortsgemeinden.
- Hinweise zu Aufräumarbeiten nach den Ereignissen (z.B. Entsorgung von Sandsäcken).

6.2.8. VERWALTUNGSSTAB ALS TEIL DER EINSATZLEITUNG

Bedingt durch die kommunale Selbstverwaltung können die Strukturen innerhalb der Verwaltungen zur Aufgabenerfüllung sehr stark variieren.

Es ist deshalb zu prüfen, welche Bereiche innerhalb der Verwaltung im Gefahrenfall, z.B. durch Hochwasser oder Starkregen, benötigt werden.

Zu dem beteiligten Personenkreis können gehören:

- Bürgermeisterin
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Ordnungsbehörde (Straßen-, Schulspernung, öffentliche Sicherheit etc.)

- VG Werke (Trinkwasser, Abwasser)
- Hochwasserschutzbeauftragter (KRITIS etc.)
- Fachbereiche Tiefbau, Hochbau, Liegenschaften
- Fachbereich Soziales
- Fachbereich Schulen

Je nach Fortschritt, z.B. einer Hochwasserlage und Wichtigkeit der erforderlichen Bereiche kann eine entsprechende Personal- bzw. Mitarbeiteraktivierung sowohl innerhalb als auch außerhalb der Dienstzeit erforderlich werden. Aus diesem Grund bietet es sich an, Alarmpläne innerhalb als auch außerhalb der Dienstzeiten bereitzuhalten. Am Wochenende und an Feiertagen sowie in Ferienzeiten ist nicht nur in der eigenen Verwaltung ggf. mit Einschränkungen bei der Mitarbeiteraktivierung zu rechnen. Für eine strukturierte Aufgabenverteilung, z.B. in einem Verwaltungsstab bietet sich eine separate Planung an.

6.2.9. AUS- UND WEITERBILDUNG FÜR FEUERWEHREN UND ZUSTÄNDIGE MITARBEITER DER VERWALTUNG

Eine effektive Gefahrenabwehr funktioniert nur mit gut ausgebildetem und geschultem Personal. In der regulären Dienstausbildung der Feuerwehren, z.B. an der Feuerwehr- und Katastrophenschutzakademie (LFKA), wird der Umgang mit Hochwasser- und Starkregenereignissen jedoch nur sehr eingeschränkt vermittelt. Da bei der praktischen Umsetzung von Maßnahmen der Gefahrenabwehr vorrangig die kommunalen Feuerwehren zuständig sind, sollten diese im Hinblick auf Hochwasser- und Starkregeneinsätze geschult werden.

Auch zuständige Mitarbeiter der Verbandsgemeinde sowie der VG Werke sollten zur Vorbereitung auf evtl. Ereignisse geschult werden. Spezielle Aus- und Weiterbildungen sind bei verschiedenen Anbietern zu finden, auch die LFKA hat am „Bildungsmodul zum Umgang mit außergewöhnlichen wasserbezogenen Naturgefahren für die Feuerwehr zur Klimaanpassung (BiWaWehr)“, einem gemeinsamen Forschungsvorhaben der Technischen Universität Kaiserslautern sowie der Feuerwehr Kaiserslautern, mitgearbeitet. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Schulung der Feuerwehr- und Katastrophenschutzeinheiten auf der oberen sowie unteren Führungsebene¹³.

¹³ Forschungsvorhaben BiWaWehr: <https://biwawehr.de/> (Zugriff am 06.01.2022)

Im Folgenden werden einige Aus- und Weiterbildungslehrgänge genannt, die sich im Speziellen mit dem operativen Hochwasser- und Starkregenschutz befassen. Generell wird empfohlen, dass von jeder Freiwilligen Feuerwehr mindestens ein Mitglied einen der vorgeschlagenen Kurse absolviert.

- Akademie Hochwasserschutz e.V.: Lehrgang „zertifizierter Fachberater Hochwasser“ <https://www.akademie-hochwasserschutz.de/>
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW): Lehrgang „Hochwasserschutz und Naturgefahren“ https://www.thw-ausbildungszentrum.de/SharedDocs/Lehrgaenge/THW-BuS/DE/LG_1_910.html
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW): Lehrgang „Multiplikator Hochwasserschutz und Deichverteidigung“ https://www.thw-ausbildungszentrum.de/Shared-Docs/Lehrgaenge/THW-BuS/DE/LG_1_911.html

Weiterhin werden Kurse angeboten, die sich auf die Planung von Maßnahmen zur Hochwasser- und Starkregenvorsorge befassen. Es wird empfohlen, dass mindestens ein Mitarbeiter der VG sowie der VG Werke einen der folgenden Kurse absolviert.

- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA): Lehrgang „DWA-geprüfter Fachplaner Starkregenvorsorge“ <https://de.dwa.de/de/dwa-gepruefte-r-fachplanerin-starkregenvorsorge.html>
- Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH (IKT): Lehrgang „Beratung und Management Starkregenvorsorge“ <https://www.ikt.de/wp-content/uploads/2020/11/692-management-starkregenvorsorge-online-2021.pdf>

6.2.10. ENTWÄSSERUNG WIRTSCHAFTSWEGE

Im Rahmen der Erneuerung von Wirtschaftswegen (z.B. in der Flurbereinigung) sollten vorhandene Ableitungsgräben der Wirtschaftswege überprüft und ggf. ertüchtigt werden. Häufig sind vorhandene Einläufe zu klein dimensioniert und durch Abtrag aus z.B. landwirtschaftlich genutzten Flächen belegt. In Folge fließt bei stärkeren Regenereignissen das Wasser anstatt in die vorhandenen Abfanggräben entlang der Wirtschaftswege in die Ortsgemeinden.



ABBILDUNG 20: BREITFLÄCHIGER EINLAUF IN L-EVERLINGEN (FOTO INCA, 2022)

Zur Behebung dieses Problems können breitflächige Einläufe als Abfangrinnen (vgl. Abbildung 20) oder Furten erbaut werden. Dabei muss, damit auch bei stärkerem Regen kein Wasser in die Ortslagen fließt und Schäden anrichtet, eine schadlose Ableitung der ankommenden Wassermengen gewährleistet werden. Auch Notüberläufe der Regenrinnen in die Fläche müssen technisch geprüft werden.

Bei Wirtschaftswegen in Falllinie begünstigen Wegeseitengräben eine nachteilige, ungebremste Weiterleitung des Wassers, was auch zu einer erhöhten Sohlerosion mit Konzentration der Abflüsse führen kann. In solch einem Fall empfiehlt sich die breitflächige Entwässerung, z.B. mit Querabschlägen in die Fläche. Dabei ist die regelmäßige Unterhaltung mit Entfernung der Grasnarben beidseitig der Wege und der Freihaltung der Abschläge essentiell zur Vermeidung von Umläufen.

Wirtschaftswege, die parallel zu Hanglinien verlaufen und ein geringes Längsgefälle aufweisen, sollten im Gegengefälle in Richtung Hang geneigt werden. So kann ankommendes Wasser gebremst und in regelmäßig zu räumenden Wegeseitengräben gefangen werden. Diese können je nach Längsgefälle der Wege über fachgerechte Kaskaden als Kleinrückhalte aktiviert werden. Die Ableitung erfolgt in diesen Fällen bereichsweise in offenen Gräben in Richtung Vorflut. Dabei ist vor allem auf den Treibgut- und Geschieberückhalt zu achten (siehe Abbildung 21) und durch z.B. Kaskaden die Fließgeschwindigkeit zu reduzieren. Ist eine schadfreie Ableitung an eine Vorflut nicht möglich, sollte geprüft werden, dass Wasser flächig abzuleiten, um eine Abflusskonzentration zu vermeiden.



ABBILDUNG 21: SANDFANG EINES ABLEITUNGSGRABENS IN WALDRACH (FOTO INCA, 2021)

6.2.11. GEWÄSSERUNTERHALTUNG

Ziel einer hochwasserangepassten Gewässerunterhaltung innerhalb von Gefährdungsbereichen ist die Freihaltung von Abflussquerschnitten für den Hochwasserabfluss unter gleichzeitiger Erhaltung ökologisch schützenswerter Strukturen und einer möglichst großen Habitatvielfalt im Niedrig- sowie Mittelwasserbereich.

In der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) ist festgelegt, dass aquatische Ökosysteme und Feuchtgebiete geschützt und verbessert werden müssen (Art. 1 EG-WRRL, § 6 WHG). Aus Sicht der Hochwasservorsorge sollten Abflussquerschnitte jedoch möglichst frei von Hindernissen sein, die den schadfreien Abfluss des Wassers behindern können. Totholz und weitere Ablagerungen im Gewässer und den Auen stellen aus Sicht des Hochwasserschutzes daher ein potentielles Problem dar, auch wenn insbesondere Totholz aus gewässerökologischer Sicht viele positive Aspekte besitzt.

Durch eine dichte Ufervegetation erhöht sich der natürliche Totholzrückhalt, was allerdings zu einer Verringerung der Abflussquerschnitte im Hochwasserfall führt. Aufgrund dieser unterschiedlichen Anforderungen an die Vegetation der Gewässer muss im Rahmen der Gewässerunterhaltung einen Mittelweg gefunden werden und sowohl ökologische wie auch Hochwasservorsorgeaspekte berücksichtigt werden.

Der rechtliche Rahmen dafür ist im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und dem Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz (LWG) festgelegt.

Generell sollten innerhalb von Ortslagen, wo es besonders hohe Schadenspotentiale gibt, vorhandene Abflusshindernisse und Engstellen beseitigt werden. Außerhalb von Ortslagen sollte versucht werden, Gewässer in einem möglichst naturnahen Zustand zurückzuführen und die Strukturvielfalt zu erhöhen.

Die Unterhaltungslast ist nach §39 WHG eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung. Die Zuständigkeiten sind im § 35 Landeswassergesetz (LWG) geregelt. Für die Ruwer und die Riveris (Gewässer 2ter Ordnung) ist der Landkreis Trier-Saarburg, für alle anderen Gewässer der VG (Gewässer 3ter Ordnung) die VG Ruwer zuständig. Diese Unterhaltungslast kann nach §40, Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) auf Dritte übertragen werden. In der Regel sind dies die Anlieger der Gewässer. Sofern Anlagen am Gewässer liegen, obliegt die Unterhaltung den Eigentümern der Anlagen, was bedeutet, dass z.B. der Landesbetrieb Mobilität LBM für die Gewässerunterhaltung im Bereich von Brückenbauwerken an Kreis- und Landstraßen zuständig ist.

Bezüglich der, in zahlreichen Bürgerveranstaltungen im Rahmen der vorliegenden Konzepte angesprochenen, Defizite entlang der Gewässer 2ter Ordnung in der VG Ruwer, organisierte VG am 05.10.2022 eine Besprechung mit der Kreisverwaltung Trier-Saarburg (KV). Einige Sachverhalte konnten, teilweise kurz vor oder spätestens, im Gespräch geklärt werden:

- Verengungen der Fließquerschnitte vor den Brücken, durch Ablagerungen und Vegetationsausbildung, wurden inzwischen durch KV beseitigt.
- Ausbesserungen an Ableitungsprofilen innerhalb der Ortslage Riveris werden vorgenommen.
- Gebäudegründungen entlang o.g. Gewässer sind in Verantwortung der Eigentümer.

- Nach VG vorliegenden Gutachten kann eine Gefährdung der Brücken im Zuständigkeitsbereich ausgeschlossen werden.
- Mit Brücken verbundene Anlagen (z.B. Mauern als Erosionsschutz) fallen in die Verantwortung der Bauwerkseigentümer.
- KV erstellt derzeit einen Maßnahmenplan um, vorbehaltlich der Zustimmung beteiligter Gremien und unabhängig vom Gewässerentwicklungsplan, die Gewässerunterhaltung (Gewässermonitoring) effizienter gestalten zu können.
- Zur Prüfung historischer wasserrechtlicher Bescheide empfiehlt KV die obere Wasserbehörde hinzuzuziehen.
- Übertragungen von Unterhaltungslasten nach §40 (2) WHG an VG existieren nicht.
- Die Zuständigkeit nach § 35 LWG greift nicht, sollten die Anlieger Eigentümer sein, i.d.R. bis zur Gewässerachse, was an der Riveris der Fall ist. Hier geht die Unterhaltungslast auf die Eigentümer über.
- Kommt es bspw. zu Uferabbrüchen, so hat der Anlieger das Recht die vorherige Situation, konform im Rahmen seiner Mitteilungspflicht und in Absprache mit den zuständigen Wasserbehörden, innerhalb eines Zeitraumes von 3 Jahren wiederherzustellen, ansonsten verbleibt sie Situation wie sie ist. Die Kostenlast liegt bei den Grundstückseigentümern.
- Geht durch Bäume auf den Anrainergrundstücken eine Gefahr aus, so ist diese einzudämmen (z.B. autorisierte Fällungen, Sicherungen etc.). Ist ein nachteiliger Baumsturz in das Gewässer erfolgt, so ist diese Situation nach dem Verursacherprinzip zu beheben. Auch hier liegt die Kostenlast bei den Eigentümern.

Folgende Handlungsmöglichkeiten an Gewässern sind denkbar:

- Räumung von Treibgut und Beseitigung von Abflusshindernissen in gefährdeten Bereichen
- Sicherung von wertvollen Habitatstrukturen zum Verhindern des Abdriftens im Hochwasserfall (z.B. Anketten und Verankerung von Totholzstämmen)

- Erhalt und Weiterentwicklung strukturreicher Gewässerabschnitte und Auenstrukturen außerhalb der Ortslagen

6.2.12. GEWÄSSERRENATURIERUNGEN

Renaturierungen von Gewässern verbessern nicht nur die ökologische Situation, sondern führen in der Regel auch zu einer erhöhten Wasserrückhaltung in der Fläche und somit zu einer Abflachung von Hochwasserwellen. Insbesondere die Gewässer 3. Ordnung, die vielfach verrohrt durch die einzelnen Ortsgemeinden fließen, können durch fachgerechte Offenlegungen, Reaktivierung der Auen und einer standortangepassten Nutzung des Gewässerumfeldes zu einer Reduzierung der Spitzenabflüsse beitragen. Im Zuge der Aktion Blau Plus, ein Aktions- und Förderprogramm des MKUEM Rheinland-Pfalz, können solche Renaturierungsmaßnahmen bis zu 90 Prozent gefördert werden. Dabei hat sich das Ministerium nicht nur die Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer zur Aufgabe gemacht, die Stärkung des natürlichen Hochwasserrückhaltes in den Gewässern und Auen sowie die Integration weiterer belange wie Landschaftsbildung oder Tourismus sind integraler Bestandteil des Förderprogrammes¹⁴.

6.2.13. TREIBGUT- UND GESCHIEBERÜCKHALT

Bei lokalen Starkregenereignissen und Flusshochwasser entstehen die Schäden häufig nicht nur durch die großen Wassermengen. Meist führt der Transport von Fest- und Schwimmstoffen zu Problemen, z.B. durch Verklausungen (Zusetzen des Fließquerschnittes) an hydraulischen Engstellen¹⁵.

Daraus resultieren Schäden durch Ausuferungen oberhalb dieser Verlegungen, aber auch teilweise unterhalb infolge des Bruches einer Verklausung. Ufererosion, Bauwerksunterspülung, Hangrutschungen, die Ausbildung völlig neuer Gewässerläufe sind die möglichen Folgen. Das mitgeführte Material ist dabei meist sehr inhomogen und kann aus Holz und Geschiebe z.B. aus Hangrutschungen, Uferanbrüchen, Totholz im Gewässer, aber auch Abfälle oder im Abflussbereich gelagerte Materialien, wie Feuer- und Bauholz, Heuballen, Wohnwägen etc., bestehen.

¹⁴ <https://aktion-blau-plus.rlp-umwelt.de/servlet/is/8380/>

¹⁵ Patt & Jüpner (2013): Hochwasser-Handbuch

Maßnahmen zum Treibgutrückhalt werden unterteilt in technische und nichttechnische Maßnahmen. Nichttechnische Maßnahmen beziehen sich hauptsächlich auf die Pflege der Vegetation und Ufer und werden im Rahmen der Gewässerunterhaltung umgesetzt. Technische Maßnahmen beeinflussen den Rückhalt oder den Weitertransport von Feststoffen. Diese Maßnahmen werden vor Allem in stark bewaldeten Einzugsgebieten umgesetzt und sind besonders oberhalb von verklausungsgefährdeten Bereichen mit hohem Schadenspotential, z.B. in Siedlungsgebieten, sinnvoll¹⁶.

Tabelle 2 gibt einen Überblick über ausgewählte technische und nichttechnische Schutzmaßnahmen zum Treibgutrückhalt:

TABELLE 2: ÜBERSICHT ÜBER AUSGEWÄHLTE TECHNISCHE UND NICHTTECHNISCHE SCHUTZMAßNAHMEN ZUM TREIBGUTRÜCKHALT

	technische Maßnahmen			nichttechnische Maßnahmen
	V-Rechen	Ringnetzsperrn	bauliche Veränderungen zur schadlosen Weiterleitung	Unterhaltung/ Waldbewirtschaftung
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hoher Waldanteil im Einzugsgebiet ▪ große Schwemmholzmengen ▪ hohes Schadenspotential (nahe Siedlungsgebieten) ▪ Rückhalt des Schwemmholzes im Gewässer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hoher Waldanteil im Einzugsgebiet ▪ große Schwemmholzmengen ▪ hohes Schadenspotential (nahe Siedlungsgebieten) ▪ Rückhalt des Schwemmholzes im Gewässer 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ an Engstellen, Brücken ▪ Vergrößerung des Fließquerschnitts ▪ Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit ▪ Gleichrichter 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hoher Waldanteil im Einzugsgebiet ▪ Reduzierung des potentiellen Schwemmholzes im Einzugsgebiet
Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ breite und flache Gewässerstellen ▪ Befestigung in der Sohle (Fundamente, Bohrlöcher) ▪ ausreichender Stauraum für Wasser und Treibgut ▪ hohe Ufer um Umläufigkeiten zu vermeiden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hohe Stabilität der Ufer für Ankerbefestigung ▪ ausreichender Stauraum für Wasser und Treibgut ▪ hohe Ufer um Umläufigkeiten zu vermeiden 		
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ weniger Unterhaltungsaufwand als bei nichttechnischen Maßnahmen ▪ punktuelle Maßnahme ▪ hohe Funktionssicherheit möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ weniger Unterhaltungsaufwand als bei nichttechnischen Maßnahmen ▪ punktuelle Maßnahme ▪ hohe Funktionssicherheit möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine zusätzlichen Bauwerke ▪ unabhängig von der anfallenden Schwemmholzmenge 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ keine Bauwerke nötig ▪ nachträgliche Anpassung, falls falsche Abschätzung der Schwemmholzmenge, möglich
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Platzbedarf im Gewässerquerschnitt ▪ Verbau des Gewässerquerschnitts durch Rechenstäbe, Befestigungen gegen Erosion und Auskolkung, Fundamente ▪ Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ▪ regelmäßige Räumung und Unterhaltung der Bauwerke erforderlich ▪ Baukosten, Materialkosten ▪ Aufstau oberhalb Rückhaltebauwerk ▪ Erreichung der Kapazitätsgrenze möglich (Rückhaltevolumen) <ul style="list-style-type: none"> ➢ vorherige Abschätzung der Schwemmholzmengen um Rückhaltebedarf zu ermitteln ➢ nachträgliche Änderungen (Erhöhung der Säulen) schwierig 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbau des Gewässerquerschnitts durch Netze und Zwischenpfeiler ▪ Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ▪ regelmäßige Räumung und Unterhaltung der Bauwerke erforderlich ▪ Baukosten, Materialkosten ▪ Aufstau hinter Rückhaltebauwerk ▪ Erreichung der Kapazitätsgrenze möglich (Rückhaltevolumen) <ul style="list-style-type: none"> ➢ vorherige Abschätzung der Schwemmholzmengen um Rückhaltebedarf zu ermitteln ➢ nachträgliche Änderungen (Erhöhung der Netze) schwierig 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baukosten ▪ Veränderung des Erscheinungsbildes z.B. bei historischen Brücken (durch Verschalungen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kontinuierliche Pflege der Vegetation ▪ Personalkosten ▪ Eingriff in die Natur ▪ Anpassung der Unterhaltungsmaßnahmen auf Wetterlage (z.B. nach Sturm)

Im Bereich der VG Ruwer bieten sich dabei vor Allem V-Rechen und eine angepasste Gewässerunterhaltung an.

¹⁶ Uniwasser GmbH (2016): Schutzmaßnahmen gegen Treibgut in Fließgewässern zur Vermeidung von Verklausungen und Folgeschäden an ausgewählten Gewässern im Donnersbergkreis

Schutzmaßnahmen gegen Geschiebe und Sediment können in Maßnahmen zur Ursachenbekämpfung und Maßnahmen zur Auswirkungsbekämpfung unterteilt werden¹⁷. Maßnahmen zur Ursachenbekämpfung können entweder im Einzugsgebiet oder im Gewässer selbst realisiert werden und verringern die Sediment- und Geschiebefracht im Hochwasserfall. Maßnahmen zur Auswirkungsbekämpfung sind vor allem punktuelle technische Maßnahmen wie Sperren, Sand- und Sedimentfänge, die an gut zu erreichenden Stellen umgesetzt werden sollten, um eine Räumung zu erleichtern. Im Hinblick auf die Gewässerökologie und der Morphologie sollten diese Maßnahmen allerdings nur bei hohem Schadenspotential flussabwärts realisiert werden, z.B. vor Ortschaften, da sie einen erheblichen Eingriff in den Gewässerhaushalt darstellen.

Bei hohen Feinmaterialmengen können Sand- und Sedimentfänge errichtet werden. Diese reduzieren durch eine Aufweitung des Gerinnequerschnittes die Fließgeschwindigkeit. Dabei wird eine Sedimentation und Ablagerung von Feinmaterial durch die lokale Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen erreicht. Um das abgesetzte Material aus dem Fließgewässer zu entfernen, werden die Sand- und Sedimentfänge meist befestigt und so ausgebildet, dass sie einfach beräumt werden können (Abbildung 22).

¹⁷ Uniwasser GmbH (2017): Starkregen - Schutzmaßnahmen in Fließgewässern zur Vermeidung von Erosions- und Folgeschäden durch Geschiebe in Rheinland-Pfalz



ABBILDUNG 22: SANDFANG AN DER OHLAU (SCHLESWIG-HOLSTEIN) (GEWÄSSERPFLEGEVERBAND OHLAU 2014)

6.2.14. EINLAUFBAUWERKE

Beim Übergang von offenen Gewässer- oder Grabenabschnitten in Verrohrungen kommt es bei Starkregenereignissen häufig zu einer Verlegung der Einläufe und somit zu lokalen Überflutungen. Entscheidende Punkte für eine richtige Dimensionierung sind dabei der Rohrdurchmesser selbst, aber auch die Wahl des geeigneten Schutzgitters. Diese Gitter sollen den Eintrag von Grobmaterial verhindern, dienen aber auch der Verkehrssicherungspflicht. Einflussfaktoren bei einer Dimensionierung sind daher Stababstände sowie die Lage und die Größe der Oberfläche.

In der Praxis haben sich verschiedene Formen als geeignet erwiesen, die eine strömungstechnisch günstige Form aufweisen und einen Überlauf ermöglichen (siehe Abbildung 23).



ABBILDUNG 23: HYDRAULISCH OPTIMIERTER EINLAUF IN KASEL (FOTO INCA, 2021)

Folgende Kriterien sollten bei der Prüfung von Einlaufbauwerken berücksichtigt werden:

- Strömungstechnisch günstige Anordnung
- Möglichkeit der Umströmung
- Möglichkeit der Räumung des Gitters (auch im Hochwasser- und Starkregenfall)
- Erosionssicherung der Sohle und der Böschung im Bereich des Einlaufes
- Größe der Gitterfläche (möglichst groß), schräge Anordnung des Gitters
- Einfassung des Gitters
- Stababstand (Kompromiss aus Verkehrssicherungspflicht, Rückhalt und Verlegungsgefahr)

6.2.15. TECHNISCHER HOCHWASSERSCHUTZ

In Bereichen, wo Maßnahmen zum Rückhalt in der Fläche nicht ausreichen und trotz aller getroffenen Maßnahmen weiterhin eine Überflutungsgefährdung mit hohem Schadenspotential besteht, ist der Technische Hochwasserschutz ein wesentliches Element.

Dieser beinhaltet alle baulichen und strategischen Maßnahmen, wie z.B. Dämme, Deiche, Hochwasserrückhaltebecken, Polder oder mobile Schutzsysteme, um Hochwasserschäden zu minimieren¹⁸.

In der VG Ruwer sind aufgrund der Gewässerstruktur sowie der Einzugsgebietscharakteristik Hochwasserrückhaltebecken, mobile Schutzsysteme und kleine Hochwasserdämme und -mauern ggf. sinnvoll. Deiche sowie Polder dahingegen sind Maßnahmen, die vor allem in flachen Einzugsgebieten sowie an großen Gewässern umgesetzt werden.

Hochwasserrückhalteräume nach DIN 19700-1 werden hinsichtlich ihrer Betriebsart in ungesteuerte und gesteuerte Rückhalteräume eingeteilt. Dabei wird weiter unterschieden in Polder, welche seitlich eines Fließgewässers angeordnet sind, und Hochwasserrückhaltebecken, die im eigentlichen Gewässer liegen¹⁹. Sie dienen dazu im Oberlauf von Ortslagen Wasser zurückzuhalten und zeitversetzt an das Gewässer abzugeben. Durch diese Drosselung des Abflusses können ankommende Hochwasserwellen reduziert werden, was zu einer Verringerung der Schäden flussabwärts führen soll. Polder werden, vor Allem wegen des Platzbedarfs, hauptsächlich an großen Gewässern, wie z.B. Rhein, Donau, Elbe, gebaut. Insbesondere an kleineren Gewässern können, je nach Platzverfügbarkeit, gesteuerte Hochwasserrückhaltebecken zu einer Minimierung der resultierenden Schäden führen. Die Dimensionierung solch technischer Anlagen erfolgt nach DIN 19700-12. Dabei ist zu beachten, dass technische Hochwasserschutzanlagen generell auf einen Bemessungsabfluss dimensioniert werden, der bei einem selteneren Hochwasserereignis überschritten werden kann. Meist führen solche Anlagen jedoch zu einem Sicherheitsgefühl in der Bevölkerung, was bei einer Überschreitung des Bemessungsereignisses aufgrund häufig fehlenden Risikobewusstseins zu höheren Schäden führen kann, als wenn kein Becken vorhanden wäre.

¹⁸ Patt & Jüpner (2013): Hochwasser-Handbuch

¹⁹ Patt & Jüpner (2013): Hochwasser-Handbuch

Daher spielt bei der Anlage eines solchen Beckens die Risikokommunikation eine entscheidende Rolle. Wirtschaftlich können Hochwasserrückhaltebecken meist nur bis zu einem HQ100 umgesetzt werden. Das Land Rheinland-Pfalz fördert Hochwasserrückhaltebecken zum Rückhalt von Niederschlagswasser nur, wenn sie für mindestens 50 mm Niederschlag pro Stunde bemessen sind und die Wirtschaftlichkeit nachgewiesen ist.

Außerdem muss unterhalb der Becken ein Notwasserweg ausgebildet werden, der den Hochwasserentlastungsabfluss möglichst schadfrei durch die Ortslage ableiten kann. Die Förderung beträgt dabei bis zu 50 Prozent, bei nachgewiesener überörtlicher schadensmindernder Wirkung bis zu 80 Prozent²⁰.

In engen Kerbtälern, in denen es häufig platztechnisch nicht möglich ist, Hochwasserrückhaltebecken zu bauen, können auch kleinere Mulden oder Gräben einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Abflüsse leisten. Auch Straßendämme können für den Zweck des Wasserrückhaltes dimensioniert und ertüchtigt werden, sodass Durchlässe als Drossel fungieren.

Für eine konkrete Bemessung ist allerdings immer ein Bodengutachten erforderlich, um die Standsicherheit zu beurteilen. Auch muss im Falle des Einstaus eines Straßendamms der Straßenbaulastträger mit der Maßnahme einverstanden sein.

Hochwasserdämme und –mauern sind ortsfeste Anlagen und bieten daher auch bei geringer Vorwarnzeit einen permanenten Schutz vor Hochwasser und Starkregen. Um Flusshochwasser zurückzuhalten müssen jedoch durchgehende Schutzlinien errichtet werden, was sich in der Praxis meist als kompliziert darstellt und häufig technisch nicht möglich ist. Sinnhaft kann besonders im Rahmen der Ausbildung von Notabflusswegen die Kombination aus ortsfesten und mobilen Schutzelementen sein. Auch private Maßnahmen zum Schutz von Grundstücken können unter gewissen Voraussetzungen förderfähig sein, wenn sie Teil einer übergeordneten Schutzlinie oder eines Notabflussweges sind. Generell sind jedoch private Maßnahmen, die Abflüsse auf Nachbargrundstücke leiten nicht zulässig und, falls nicht Teil einer übergeordneten Strategie, auch zu vermeiden. Für etwaige Schäden an Nachbargrundstücken durch eine gezielte Ableitung von Abflüssen muss unter Umständen gehaftet werden.

²⁰ Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (2018): Förderung von Hochwasserschutzmaßnahmen zur Starkregenvorsorge

Mobile Schutzsysteme, häufig auch als Sandsackersatzsysteme bezeichnet, können aufgrund Ihrer Flexibilität besonders bei Flusshochwasser eingesetzt werden. Mit solchen Systemen können auch im Normalfall freizuhaltende Querschnitte, wie z.B. Straßen, Einfahrten etc., als Schutzlinie ausgebildet werden und so, insbesondere in Kombinationen mit ortsfesten Maßnahmen, die Ausbildung von durchgehenden Schutzlinien zu ermöglichen. Anhang 1 gibt eine Übersicht über einige Systeme, die sich in unterschiedlicher Form im Hochwassereinsatz bewährt haben.

6.2.16. HOCHWASSERMINDERNDE FLÄCHENBEWIRTSCHAFTUNG

Generelles Ziel einer hochwassermindernden Flächenbewirtschaftung ist es, Erosion in der Fläche zu begrenzen und den Wasserrückhalt zu stärken. Insbesondere bei Starkregen können durch die hohen Intensitäten Sturzfluten durch die Konzentration des Niederschlages in Tiefenlinien, Gräben und Bächen entstehen. Welcher Anteil des auf die Oberfläche auftretenden Wassers zum Abfluss kommt, hängt dabei von vielen Faktoren ab:

- Topographie
- Bodennutzung
- Bodenart (und damit einhergehend die Infiltrationskapazität)
- Vorfeuchte des Bodens
- Bodenrauigkeit

Der auf die Oberfläche auftreffende Niederschlag folgt meist geprägten Abflusslinien. Besonders in steilen und gleichförmigen Einzugsgebieten können schnelle Flutwellen entstehen, die sich in den Tälern sammeln. Eine große Rolle spielt dabei auch die Art der Bodennutzung. Während bewaldete Flächen ein großes Rückhaltepotential besitzen und durch den dichten Bewuchs meist wenig Erosionsanfällig sind, bieten Monokulturen in der intensiven Landwirtschaft, wie z.B. Maisanbau, Weinberge, einen sehr geringen Wasserrückhalt bei hoher Erosionsgefährdung. Insbesondere Ackerflächen, welche zwischen den Vegetationsperioden unbedeckt sind, führen bei Starkregenereignissen zu massiven Erosionen und dem Abtrag von fruchtbarem Oberboden. Folgende Handlungsmöglichkeiten sind allgemein denkbar:

- Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung
- Beratung der Landwirte zur hochwassermindernden Bewirtschaftung durch DLR und Land
- Rückbau von Felddrainagen
- Angepasste Nutzung in Tiefenlinien

Empfehlungen zu Maßnahmen in der Fläche gibt auch das Infopaket „Hochwasservorsorge durch Flussgebietsentwicklung“ des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz. In Karte 3 „Bestand Flächennutzung und Abflussbildung“ werden flächendeckend für die VG Ruwer Gebiete mit potentiell schneller Abflussbildung dargestellt. Eine Unterteilung wird dabei in Ackerflächen, Grünlandflächen und Sonderkulturen (im Falle der VG Ruwer nur Weinberge und Weinbergsbrachflächen) vorgenommen. Wie in Abbildung 24 zu erkennen, einem repräsentativen Ausschnitt für die Fläche der VG, besitzen große Teile der Weinbergs-, aber auch der Grünland- und Ackerflächen eine hohe und teils sehr hohe potentielle schnelle Abflussbildung.

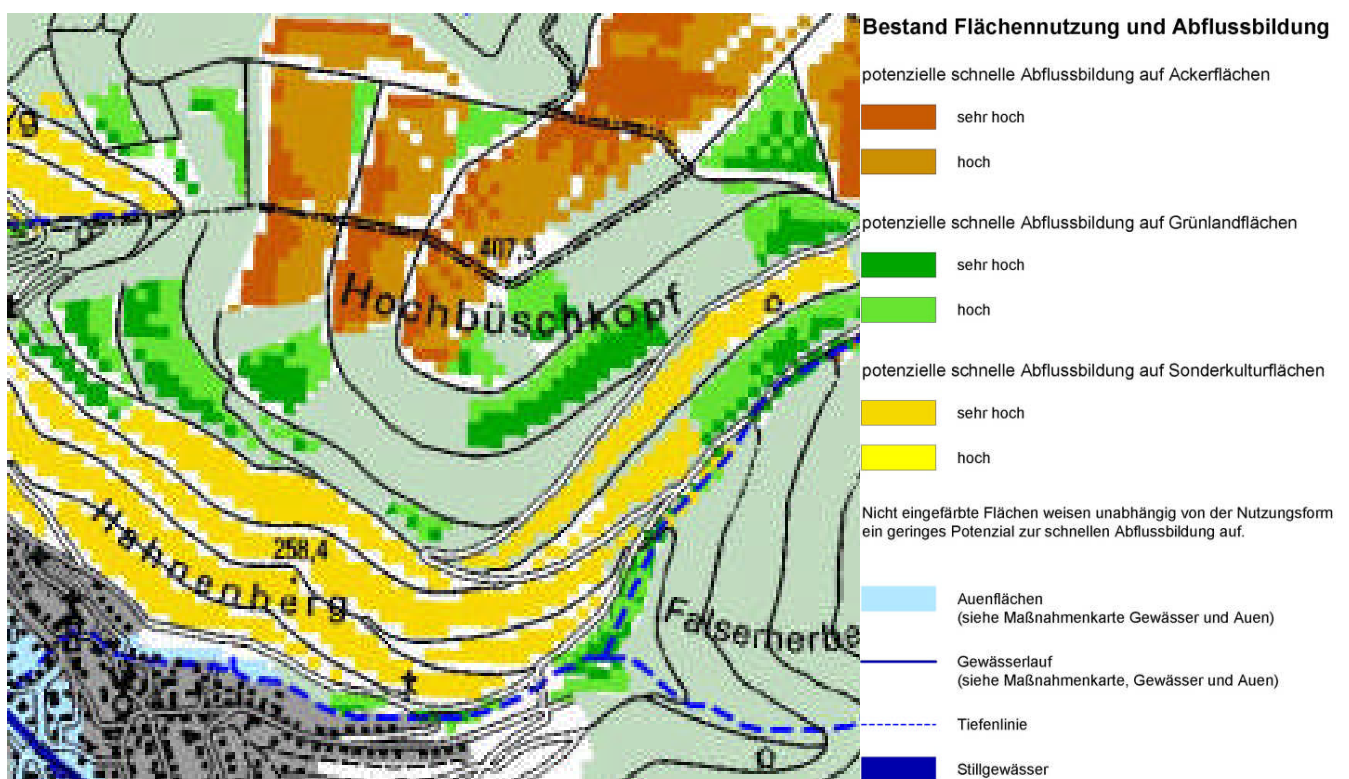


ABBILDUNG 24: AUZUG AUS KARTEN 3 „BESTAND FLÄCHENNUTZUNG UND ABFLUSSBILDUNG“ DES PROJEKTES „HOCHWASSERVORSORGE DURCH FLUSSGEBIETSENTWICKLUNG (LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ)“



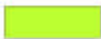
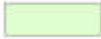
In Karte 4 „Maßnahmen in der Fläche“ werden aufbauend auf den Informationen in Karte 3 Maßnahmenvorschläge für die Flächen gegeben. Dabei werden wie in Karte 3 Maßnahmen-
 gruppen in Acker-, Grünlandnutzung sowie Sonderkulturen eingeteilt (Abbildung 24).

Maßnahmen in der Fläche


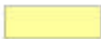
Maßnahmengruppen bei Ackernutzung

-  A4 - Umnutzung in Gehölzstrukturen prüfen
-  A3 - Umwandlung in Grünland prüfen
-  A2 - Direktsaat
 - konservierende Bodenbearbeitung
 - Hanglängenverkürzung
 - Verzicht auf erosionsgefährdete Kulturen
 - ganzjährige Bodenbedeckung
-  A1 - konservierende Bodenbearbeitung inkl. Mulchsaat
-  A0 - keine besonderen Maßnahmen erforderlich

Maßnahmengruppen bei Grünlandnutzung

-  G3 - Umnutzung in Gehölzstrukturen prüfen
-  G2 - Grünland erhalten, Narbenpflege optimieren
 - Wegeentwässerung überprüfen, ggf. Ableitung in die Fläche
 - Aktivierung von Kleinstückhalten z.B. Wegedämme, kleine Erddämme
-  G1 - Grünland erhalten, Narbenpflege optimieren
-  G0 - keine besonderen Maßnahmen erforderlich

Maßnahmengruppen bei Sonderkulturen

-  S1 - Detailprüfung vor Ort erforderlich
-  S0 - keine besonderen Maßnahmen erforderlich

**ABBILDUNG 25: MAßNAHMENGRUPPEN IN KARTEN 4 „MAßNAHMEN IN DER FLÄCHE“ DES PROJEKTES „HOCHWASSERVOR-
 SORGE DURCH FLUSSGEBIETESENTWICKLUNG“ (LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ)**

Zusätzlich zu den in Abbildung 25 genannten Maßnahmen sind folgende Maßnahmen denk-
 bar und sollten geprüft werden:

Ackernutzung:

- Pflugrichtung quer zum Hang
- Zwischenbegrünung
- Muldenverwallungen in Hanglagen

- Schlaguntergliederung, z.B. durch Grünstreifen oder Totholzhecken

Wald- und Gehölzflächen:

- Rückbau von Wegen und Gräben
- Rückbau von Drainagen
- Standortangepasste Laubmischwälder
- Bodenschonende Bewirtschaftung
- Anlage von Bodenschutzwald in rutschungsgefährdeten Hängen

Im Bereich der Weinberge im unteren Ruwertal, in denen es vermehrt bereits in der Vergangenheit zu Bodenerosion gekommen ist, sind an den Steillagenweinbau angepasste Maßnahmen erforderlich.

Mögliche Maßnahmen zur Erosionsvermeidung im Weinbau werden in der Broschüre „Bodenpflege im Weinbau“ des Dienstleistungszentrums Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz gegeben. Da die dort vorgeschlagenen Maßnahmen jedoch nicht speziell auf den Steillagenweinbau abzielen, **muss im Einzelfall geprüft werden**, in wie weit die einzelnen Maßnahmen umgesetzt werden können. Folgende Maßnahmen zur Vorbeugung von Erosionen werden in der Broschüre des DLR benannt:

- Geschlossene Vegetationsdecken, wie mehrjährige Begrünungen
- Mulchen mit Stroh, Rinde u. a. organischen Abdeckmaterialien
- ausreichende Humuszufuhr
- Bodenbearbeitung (Grubber) und Befahrungen in Hangrichtung vermeiden oder verursachte Rillen einebnen
- Querterrassierung von Weinbergen gegen Bodenabschwemmungen
- grobschollige Bearbeitung von Böden
- Auffanggräben und Fangdränagen für Wasser außerhalb der Parzellen
- Freihalten von Querrinnen und Wasserabschläge auf Wegen

- Windschutzpflanzungen
- Verringerung der Hangneigung durch Aufmauerung bestehender Weinbergsmauern

Generell sind geschlossene Vegetationsdecken nach Aussage des DLR als effektivste Maßnahme gegen Bodenerosion zu sehen. Auch unter Berücksichtigung des Klimawandels kann bei Neuanlage von Weinbergen auch über eine Reduzierung der gesetzlich festgelegten Mindestgassenbreiten nachgedacht werden, was zu einer geringeren Auswaschung bei Starkregen beitragen könnte. Dies muss jedoch rechtlich verankert werden.



ABBILDUNG 26: BEGRÜNTER WEINBERG IM MERTESDORFER HERRENBERG (FOTO INCA, 2021)

Weitere Informationen, insbesondere für landwirtschaftlich genutzte Flächen, sind im Merkblatt DWA-M 550 „Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung“ beschrieben.

Da die meisten der hier vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhaltes und der Erosionsverminderung in die Produktionsabläufe eingreifen, sind sie nur in Zusammenarbeit mit den Landwirten und Winzern umsetzbar. Sie sind im Sinne des Bodenschutzgesetzes verpflichtet, schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden, Maßnahmen können jedoch nicht von außen verordnet werden. Das DLR kann bei der hochwassermindernden Bewirtschaftung beratend zur Seite stehen. Auch kann es Sinn machen, gezielte Informationsveranstaltungen zum Thema Starkregenvorsorge über die Landwirtschaftskammer zu organisieren, wo in Zusammenarbeit mit der Verbandsgemeinde und dem Kreisbauern- und Winzerverband alle Landwirte im Einzugsgebiet eingeladen werden.

In einigen Orten im unteren Ruwertal kam es in der Vergangenheit immer wieder zu Starkregenereignissen mit erosionsbedingten Ablagerungen in der Ortslage, zuletzt am 03.09.2022 u.a. in Waldrach. Nach einer Stellungnahme der Abteilung Landwirtschaft des DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück vom 07.10.2022 wurden die betreffenden Abflüsse und Erosionen in Waldrach begünstigt durch:

- a) Fahrspuren zwischen den Rebzeilen
- b) die Hauptbodenart des sandig-tonigen Lehms und der Grobbodenanteile
- c) Fehler im Bereich der Lage, der Wasserführung und der Pflege
- d) Falsche Gefällerichtung eines Wirtschaftsweges

Die v.g. landwirtschaftliche Fachbehörde empfiehlt in Ihrer Stellungnahme:

- e) die Wegführungen zu überprüfen und ggf. zu korrigieren
- f) das Gefälle der Wege hangaufwärts zu richten
- g) Ablauf- und Versickerungszonen am Gefälleende zu schaffen
- h) die Zwischengassen, Vorgewendebereiche und seitlichen Wasserführungen der geschotterten Wege dauerhaft zu begrünen
- i) die Bodenbearbeitung zu vermeiden
- j) flach und breit ausgestaltete Rinnen aus Beton oder Bitumenasphalt mit Gefälle zu den an der Hangoberseite liegenden Einlaufschächten vorzusehen

In den Bürgerveranstaltungen im Rahmen der vorliegenden örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte, u.a. im 2ten Workshop in Waldrach am 04.05.2022, wurde die erforderliche Querneigung der Wirtschaftswege in den Weinbergslagen, zur Reduzierung der Gefährdung durch Starkregenabflüsse, intensiv diskutiert. Im Ergebnis wurde die voran genannte notwendige Einzelfallprüfung bestätigt. Sowohl die hangabwärts- als auch die hangaufwärtsgerichtete Entwässerungsrichtung funktionieren grundsätzlich in Waldrach.

Es ist nach unserer Auffassung entscheidend zu versuchen die Abflusskonzentration zu verhindern und die Abflussverzögerung zu begünstigen, dies kann u.E. erreicht werden durch die bereits beschriebene hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung und zusätzlich durch zahlreiche kleinräumige Abschläge des Oberflächenwassers der Wirtschaftswege der Weinberge hangabwärts in die begrünten Rebzeilen hinein.



ABBILDUNG 27: MEHRFACHE KLEINRÄUMIGE WEGEABSCHLÄGE (FOTO INCA,03.09.2022)

Die Kapazitäten der Längsentwässerungsprofile sind bei Starkregen schnell überschritten und die Abflüsse mit den Frachten erfolgen auf den nebenliegenden Wegen, erkennbar an den Sedimentfahnen in Abbildung 28.



ABBILDUNG 28: ABLAGERUNGEN AUF DEN WEINBERGSWEGEN IN WALDRACH KURZ NACH DEM EREIGNIS VOM 03.09.2022

Fahrspuren sollten nach Möglichkeit gar nicht erst entstehen, Dies lässt sich ebenfalls durch begrünte Rebzeilen weitestgehend vermeiden. Dort wo Fahrspuren entstanden sind, sollten diese möglichst dauerhaft eingeebnet werden.

Die Festlegung auf flach und breit ausgestaltete Rinnen aus Beton oder Bitumenasphalt können wir pauschal nicht unterstützen. Es ist zur Auswahl eines Profiltyps und seiner hydraulischen Rauigkeit zur Entwässerung der Weinbergswegen u.E. maßgeblich ob es sich um einen undurchlässig befestigten oder z.B. mineralisch befestigten Weg handelt. Abgewaschene Mineralien blockieren, bei entsprechender Menge, hydraulischer Rauheit und vorhandenem Quergefälle, im ungünstigsten Fall das Entwässerungsprofil innerhalb kurzer Zeit und es kommt zu unkontrollierten Umläufen und Potenzierung der Problematik im Abflussgeschehen unterhalb. Daher ist die Auswahl von hydraulisch glatten, günstigen Profilen mit höheren Sohlschleppspannungen, z.B. Ablaufrinnen aus Metall (Leitplankenprofile), auf mineralisch befestigten Wegen u.E. die bessere Alternative zu flach und breit ausgestalteten Rinnen aus Beton oder Bitumenasphalt. Aufgenommenes Sediment wird im Freigefälleabfluss seitlich an das Profilende in die begrünten Rebzeilen transportiert und dort idealerweise durch die hydraulische Last verteilt.

Sedimentierungen am Ende der Rebzeilen lassen sich durch eine Begrünung hemmen, vermutlich aber nie gänzlich unterbinden. Damit die Längsentwässerung an diesen Stellen nicht unterbrochen wird, ist durch entsprechenden Unterhaltungsaufwand dafür zu sorgen das die Ableitungsprofile freigehalten werden.

Eine fachgerechte Kaskadierung von Längsentwässerungen ist z.B. zur Abflussverzögerung grundsätzlich sinnvoll, jedoch nur wirksam bis zum Erreichen der Vollfüllkapazität der jeweiligen Entwässerungsprofile. Bei Starkregenabflüssen ist eine Kaskadierung der Weinberglängsentwässerungen meist unerheblich.

6.2.17. HOCHWASSERANGEPASSTES PLANEN, BAUEN UND SANIEREN

Ziel des hochwasserangepassten Planens ist es, Schadenspotentiale zu verringern, damit es im Falle eines Hochwassers oder Starkregen nicht zu größeren Schäden kommen kann. An den größeren Gewässern (in der VG Ruwer die Ruwer und Riveris) gibt es dafür nach §76 Abs. 2 WHG festgesetzte Überschwemmungsgebiete, in denen die Ausweisung neuer Baugebiete untersagt ist.

Diese Gebiete beinhalten Flächen, die statistisch einmal in 100 Jahren überflutet werden und die zur Hochwasserentlastung und –rückhaltung freigehalten werden sollen. Generell ist das Bauen in diesen Gebieten verboten, allerdings gibt es Ausnahmetatbestände nach §78 Abs. 2 und Abs. 5 WHG, die das Bauen unter gewissen Voraussetzungen erlauben. In Risikogebieten, außerhalb von Überschwemmungsgebieten nach §74 Abs. 2 WHG, für die Hochwassergefahrenkarten erstellt wurden, aber nicht zu den festgesetzten Überschwemmungsgebieten gehören, wurden ebenfalls Regeln zum Planen und Bauen getroffen. In diesen Gebieten muss nach §78b Abs. 1 Nr. 1 WHG der Schutz von Leben und Gesundheit sowie die Vermeidung erheblicher Sachschäden berücksichtigt werden, was durch eine hochwasserangepasste Bauweise erreicht werden kann. Außerhalb dieser Gebiete, die in der VG Ruwer nur an der Ruwer und der Riveris ausgewiesen sind, gibt es rechtlich keine Anforderungen. Durch die Veröffentlichung der Starkregengefahrenkarten durch das Land Rheinland-Pfalz wird jedoch bei der Ausweisung von neuen Baugebieten und der Vergabe von Baugenehmigungen das Thema Abflusswege und Sturzflutgefährdung überprüft. In der VG Ruwer geschieht dies bei jedem Neubauprojekt.

Das hochwasserangepasste Bauen und Sanieren liegt zu großen Teilen in der Eigenverantwortung des Bauherrn bzw. des Planers, sofern sich keine Anforderungen aus den oben genannten Flächen ergeben. Die Verbandsgemeinde kann jedoch Informationen zum hochwasserangepassten Bauen und Sanieren geben und regelmäßig auf die besonderen Anforderungen in Risikogebieten hinweisen. Bei Sanierung von öffentlichen Gebäuden mit erhöhtem Risiko kann durch die frühzeitige Einbindung von Fachplanern hochwasser- und starkregenangepasst gebaut werden und so ggf. auch Musterbeispiele für eine gute Baupraxis entstehen.

Öffentliche Freianlagen wie Spielplätze, Parkanlagen oder Sportplätze sollten nach Möglichkeit nicht in überflutungsgefährdeten Gebieten errichtet werden, da es im Falle einer Überflutung zu baulichen und personellen Schäden kommen kann. Sofern solche Anlagen bereits bestehen, kann eine hochwasserangepasste Bauweise eventuelle Schäden minimieren. Auch besteht die Möglichkeit bei angepasster Bauweise, solche Anlagen als multifunktionale Retentionsflächen anzulegen. Dabei werden vorrangig öffentliche Freiflächen neben Ihrer Hauptfunktion bei seltenen Starkregenereignissen temporär als Speicherraum genutzt.

Dabei ist vor Allem auf die Verkehrssicherungspflicht zu achten und eine umfassende Gefährdungsanalyse durchzuführen.

Informationen zu multifunktionalen Retentionsflächen sind im Abschlussbericht des Forschungsvorhabens MURIEL, welches von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt finanziert wurde, zu finden²¹.



ABBILDUNG 29: REGENSPIELPLATZ IN HAMBURG (HAMBURG WASSER)

6.2.18. HOCHWASSERANGEPASSTE INFRASTRUKTUR

Hochwasserangepasste Verkehrsinfrastruktur

Straßen, Wege und sonstige Verkehrsinfrastruktur ist so zu planen und sanieren, dass im Hochwasser- und Starkregenfall keine Schäden entstehen und Hauptachsen als Rettungswege möglichst überflutungsfrei bleiben. Besonders die Ortslagen im Ruwertal sind im Hochwasserfall über die Hauptstraßen nicht mehr erreichbar. Daher sollten in der Alarm- und Einsatzplanung Zufahrtswege für Rettungskräfte integriert werden.

²¹ https://www.dbu.de/projekt_32223/01_db_2848.html

Dabei muss die gesamte Zuwegung betrachtet werden, nicht nur auf dem Gebiet der VG. Bei den Hochwasserereignissen 1993 und 1995 konnten Rettungswagen bspw. nicht über Trier-Ruwer in das Gebiet der VG fahren und mussten andere Zuwegungen, zum Teil auch über das Gelände der Wehrtechnischen Dienststelle WTD 41, nehmen.

Bei der Ausweisung von Notzufahrten sollten private Wege nicht verwendet werden oder falls erforderlich, rechtzeitig eine Nutzungsvereinbarung mit dem jeweiligen Grundstücksbesitzer/Betreiber vereinbart werden. Auch sollte berücksichtigt werden, dass Brücken ggf. nicht befahrbar sein können.

Bei der Sanierung oder dem Neubau von Brücken, Unterführungen oder Verrohrungen sollte der freigehaltene Abflussquerschnitt möglichst groß gewählt werden. Insbesondere kleine Straßendurchlässe und alte Gewölbebrücken im Bestand können sich bei hohem Treibgut anfall schnell belegen und der daraus resultierende Druck auf das Bauwerk, wie im Juli 2021 an der Ahr, zu einem Einsturz führen.

Die Straßenentwässerung spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle bei der Bewältigung von Starkregenereignissen. Generell werden Straßenentwässerungen und Kanalnetze jedoch nicht auf seltene Starkregenereignisse dimensioniert. Nach DIN EN 752-2 werden Kanalnetze auf Niederschlagsereignisse bemessen, die statistisch einmal in 1 bis einmal in 10 Jahren auftritt (Abbildung 30). Eine Dimensionierung auf seltenere Starkregenereignisse, die zu weit größeren Abflüssen führen können, ist dabei aus praktischen und betriebstechnischen Gründen nicht wirtschaftlich und zielführend.

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾	Ort	Überflutungshäufigkeit
(1 in "n" Jahren)		(1 in "n" Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiet	1 in 20
	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete:	
1 in 2	— mit Überflutungsprüfung	1 in 30
1 in 5	— ohne Überflutungsprüfung	-
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 10
¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten		

ABBILDUNG 30: EMPFOHLENE HÄUFIGKEITEN FÜR DEN ENTWURF NACH DIN EN 752

In der VG Ruwer wird, bei Neubau und Nachrechnung der Kanalisation, der 3-jährliche Niederschlag berücksichtigt. Für das gesamte Kanalnetz in der VG ist ein Sanierungskonzept verfügbar. Aktuell befindet sich die VG im 2ten Sanierungszyklus, der voraussichtlich 13-15 Jahre dauert. Ziel für weitere Zyklen sind 10 Jahre.

Ein Bewirtschaftungsplan für Reinigungen der Kanalisation existiert derzeit nicht, diese werden bei Bedarf und nach Erfahrungswerten durchgeführt. Einen festen Rhythmus für Kanal-TV-Inspektionen gibt es nicht. Mit der Unterhaltung baulicher Anlagen, wie Regenrückhaltebecken (RRB) und Versickerungsmulden, hat VG eine private Firma beauftragt. Der Unterhaltungsplan wird kontinuierlich bearbeitet.

Für die Oberflächenentwässerung im Straßenraum bis zum Hauptkanal ist der Träger der Unterhaltungslast zuständig. Für Bundes-/Landes- und Kreisstraßen ist das der Landesbetrieb Mobilität (LBM), für Gemeindestraßen sind das die Ortsgemeinden mit Unterstützung des VG Bauhofs. Dies gilt für den Unterhalt, wie z.B. die Reinigung von Straßeneinläufen, aber auch für den Bau und die Sanierung.

Es gibt, nach Angabe des LBM, einige grundsätzliche Regelungen. Prinzipiell gilt immer das Landesstraßengesetz (LStrG). Bei höhengleichen Kreuzungen hat der Träger der Straßenbaulast der Straße der höheren Straßengruppe die Kreuzungsanlage zu unterhalten. Die Kreuzung endet mit dem Ende der Ausrundung. Zur Unterhaltung gehört auch die Reinigung. Entwässerungseinrichtungen die nicht der Kreuzungsanlage dienen, können davon ausgenommen sein (Einzelfallregelung; §20 (1)). Dem entgegen stehen aber die Wirtschaftswege, diese sind keine Straße, deswegen liegt keine Kreuzung vor. Die komplette Unterhaltung der Wirtschaftswege obliegt dem Eigentümer.

In den letzten Jahren wird im Zusammenhang mit den Häufigkeiten von Bemessungsregen zur Dimensionierung der Straßenentwässerungen in den Leitfäden der Fachverbände (z.B. DWA-M 119) und weiterer Veröffentlichungen zur Starkregenrisikovorsorge ein 3-stufiger Ansatz verfolgt, der sich in

1. Bemessung
2. Überflutungsschutz und
3. Starkregen-Risikomanagement

gliedert.

Abgrenzung zum Überflutungsschutz im Kanalwesen

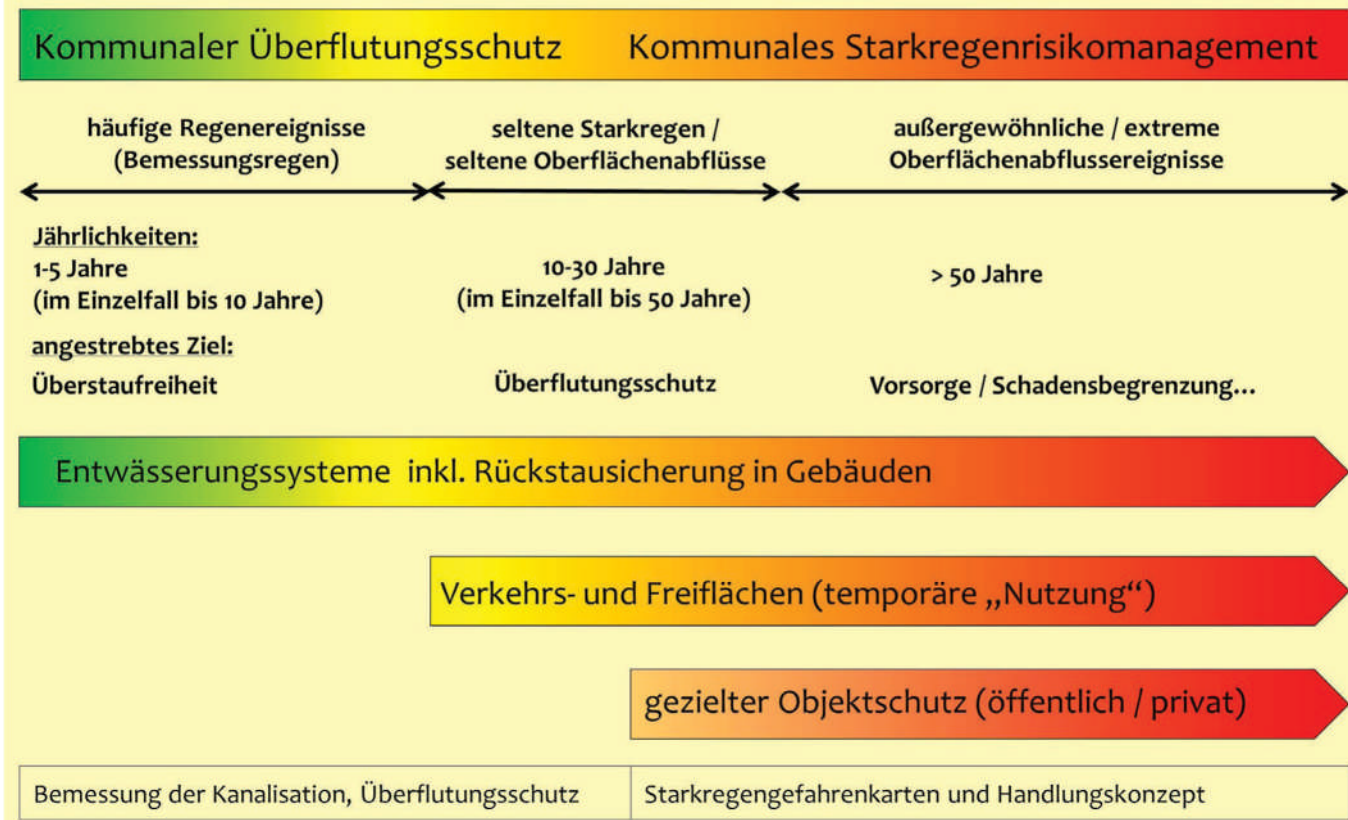


ABBILDUNG 31: ABGRENZUNG KOMMUNALER ÜBERFLUTUNGSSCHUTZ – KOMMUNALES STARKREGENRISIKOMANAGEMENT (LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW), 2016)

Abbildung 31 gibt einen Überblick über den 3-stufigen Ansatz und liefert auch erste Hinweise für mögliche Maßnahmen, die im kommunalen Starkregenrisikomanagement getroffen werden können. Besonders die temporäre „Nutzung“ von Verkehrsflächen kann dazu beitragen den nach DIN 1986-100 und DIN EN 752 geforderten „Überflutungsnachweis“ zu führen. Dabei wird in DIN EN 752 gefordert, dass Abflüsse für seltene Starkregen schadlos aus den Siedlungsgebieten herausgeführt werden können.

Straßenflächen können bei Um- oder Neubau ggf. als hochwasserangepasste Notabflusswege zur gezielten Ableitung von Regenwasser aktiviert werden²². Die Ausbildung von Notabflusswegen bietet eine Möglichkeit, um bei Kanalüberstau oder unkontrolliert oberflächlich abfließendes Wasser so schadlos wie möglich durch die Ortschaft zu führen und bebaute Grundstücke vor Wassereintritt zu schützen.

²² DWA (2013): DWA-T 1/2013: Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge

Besonders in Übergangsbereichen zwischen offener und geschlossener Ableitung (z.B. Einläufen, Verrohrungen etc.) besteht ein großes Risiko, dass die ankommenden Wassermassen die Kapazität der Einläufe überschreiten. Durch oberirdische Entlastungsmöglichkeiten und im Vorfeld definierte Notabflusswege können so größere Schäden ggf. verhindert werden. Aufgrund der meist historisch entstandenen Straßennetze und der ungleichförmigen Nutzung einzelner Anliegergrundstücke müssen solche Notabflusswege immer individuell geplant werden und sind häufig nur durch Verknüpfung unterschiedlicher Maßnahmen oder nur unter erheblichem Aufwand umsetzbar.

Folgende Elemente können für Notabflusswege verwendet werden:

- Ausbildung des Straßenquerschnittes als inverses Dachprofil
- Nutzung von Hochborden
- Dauerhaft installierte Leiteinrichtungen wie z.B. Mauern
- Mobile Hochwasserschutz Elemente als Leiteinrichtungen
- Entfernung von Abflusshindernissen
- Einbindung von Freiflächen (öffentlich wie privat)

Generell sollte der Einsatz von mobilen Elementen bei Notabflusswegen aufgrund der geringen Vorwarnzeiten bei Starkniederschlagsereignissen und dem benötigten Aufbauzeitraum auf ein Minimum begrenzt werden. Durch vielfältige Nutzungsansprüche an einen Straßenraum, z.B. Barrierefreiheit, ist die Anlage von Hochborden häufig nicht möglich. Besonders in Kreuzungsbereichen ist eine bauliche Gestaltung des Straßenraumes hin zu einem funktionierenden Notabflussweg auch aus fahrdynamischen Aspekten nicht umsetzbar. In solchen Fällen können mobile/teilmobile Elemente eine sinnvolle Ergänzung sein, um die ankommenden Wassermassen bis zu einem gewissen Grad gezielt zu lenken. Hier muss zwischen öffentlichem und privatem Raum unterschieden werden. Falls mobile/teilmobile Elemente Teil eines Notabflussweges sind, müssen diese vor Ort einsatzbereit gelagert und rechtzeitig installiert werden können, wobei dies im öffentlichen Raum im Regelfall den Feuerwehren abverlangt wird.

Eigentümer von Grundstücken, welche an Notabflusswege grenzen, müssen gesondert geeignete Maßnahmen zur Hochwasservorsorge treffen.

Besonders abgesenkte Bordsteine im Bereich von Einfahrten können den Wassereintritt begünstigen. Die Eigentümer entlang von Notabflusswegen sollten zusätzliche private Maßnahmen, z.B. Dammbalkensysteme und Sandsäcke, prüfen. Generell bleibt auch hier die Vorwarnzeit das entscheidende Kriterium, weshalb fest installierte Maßnahmen (z.B. Mauern als Teil eines Notabflussweges) zu bevorzugen sind.

Wasser, welches nicht in einem Gewässer abfließt, wird als wild abfließendes Wasser bezeichnet. Nach § 37 WHG darf der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers auf ein tiefer liegendes Grundstück nicht zum Nachteil eines höher liegenden Grundstücks behindert oder zum Nachteil eines tiefer liegenden Grundstücks verstärkt oder auf andere Weise verändert werden²³. Daher muss u.a. bei der Ausbildung von Notabflusswegen im Detail geprüft werden, in wie weit Anlieger weiterhin betroffen sein könnten, ob durch gezielte Umlenkungsmaßnahmen das Schadenspotential verringert und nicht nur örtlich verschoben wird.

Sofern Maßnahmen zur Schaffung von Notabflusswegen nicht als Anlagenbestandteile anzusehen und wirtschaftlich sind, können sie als Maßnahmen des Hochwasserschutzes mit bis zu 60 Prozent bezuschusst werden²⁴.



ABBILDUNG 32: STRAÙE MIT INVERSEM DACHPROFIL (DWA, 2013)

Hochwasserangepasste öffentliche Ver- und Entsorgung

Ver- und Entsorgungseinrichtungen sollten grundsätzlich so gestaltet werden, dass sie während und nach einem Hochwasser sicher betrieben werden können.

²³ §37 Abs. 1 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)

²⁴ MUEEF (2018): Förderung von Hochwasserschutzmaßnahmen zur Starkregenvorsorge

Werden Infrastrukturen wie Stromversorgung, Telekommunikation usw. überflutet, kann es zu vorübergehenden oder gar totalen Ausfällen in der Versorgung kommen. Versorgungseinrichtungen, wie in Abbildung 33 zu sehen, sollten nicht in Tiefenlinien oder exponierten Stellen errichtet werden. Sofern solche Anlagen vorhanden sind, sollten sie langfristig gesichert oder, sofern möglich, verlegt werden. Darüber hinaus sollten kritische Infrastrukturen (KRITIS) als möglicher Einsatzpunkt für die Feuerwehr in den Alarm- und Einsatzplan aufgenommen werden. Es wird empfohlen, dafür Sorge zu tragen, dass kritische Infrastrukturen in Zukunft nicht mehr in hochwassergefährdeten Zonen platziert werden. Alternativ können bei größeren Anlagen, z.B. Wasserwerk, Kläranlage und Umspannstationen, Objektschutzmaßnahmen umgesetzt werden.



ABBILDUNG 33: KRITISCHE INFRASTRUKTUR (HIER TELEKOMMUNIKATION) IM NOTÜBERLAUF EINES RETENTIONSBECKENS IN OSBURG (FOTO INCA, 2021)

7. ZUSAMMENFASSUNG DER VORGESCHLAGENEN MAßNAHMEN

Im Folgenden werden alle vorgeschlagenen Maßnahmen tabellarisch zusammengefasst sowie Zuständigkeiten und empfohlene Umsetzungszeiträume benannt. Anzumerken ist, dass Hochwasserschutz sowie Starkregenvorsorge eine Daueraufgabe darstellt, die sich kontinuierlich weiterentwickelt. Nach einem zukünftigen Starkregenereignis sollte geprüft werden, in wie weit die bereits getroffenen Maßnahmen effektiv waren. Die weiterhin vorhandenen Problempunkte sollten notiert und genauer analysiert werden, um den weiteren Handlungsbedarf möglichst exakt zu definieren. Besonders eine Schadensauswertung eines Ereignisses kann für die weiteren Planungen hilfreich sein.

7.1. ÖFFENTLICHE MAßNAHMEN

NR.	Maßnahmen	Zuständigkeit /Träger	Zeithorizont
1	Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz		
1.1	Ausstattung der Feuerwehr mit Sandsäcken, Pumpen, etc. <i>Die Feuerwehr sollte direkten Zugriff auf Sandsäcke, Pumpen und weiteres benötigtes Material zum schnellen Eingriff bei Starkregenereignissen haben. Das Material sollte dezentral in den einzelnen Ortschaften gelagert werden, da Starkregen ohne Vorankündigung auftritt und dabei meistens nur eine geringe Dauer, aber hohe Intensität aufweist. Dadurch besteht keine Zeit das benötigte Material vorher noch anzuliefern.</i>	Feuerwehr OG/VG	kurzfristig

<p>1.2</p>	<p>Überprüfung/Fortschreibung des Alarm- und Einsatzplanes</p> <p><i>Folgende Punkte sollten bei der Überprüfung und Fortschreibung des bestehenden Alarm- und Einsatzplanes Berücksichtigung finden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsatzempfehlungen angelehnt an Gewässerpegel Kasel und Hentern - Inventarisierung, welches Material und welche Gerätschaften in den einzelnen Orten zur Verfügung stehen - Darstellung kritischer Einsatzschwerpunkte mit Priorisierung der Einsatzorte - Liste mit Fachfirmen/Büros, die im Einsatzfall hinzugezogen werden können (Bauunternehmen, THW...) - Kritische Infrastruktur - Zufahrtswege von Rettungskräften - Ausweisung von Ersatzparkflächen außerhalb gefährdeter Gebiete 	<p>Feuerwehr</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>1.3</p>	<p>Frühzeitige Einbindung der Feuerwehr in der Bauleitplanung auch im Hinblick auf Hochwasser und Starkregen</p> <p><i>Im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens sollte die Feuerwehr mit ihrer Expertise hinsichtlich Starkregen und Hochwasser um eine Stellungnahme gebeten werden und nach § 4 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB) frühzeitig in die Planung mit einbezogen werden. Durch die frühzeitige Beteiligung besteht die Möglichkeit sich aktiv mit dem Thema Hochwasser und Starkregen auseinanderzusetzen sowie angeführte Aspekte - wenn nötig - in die weitere Planung einzubringen.</i></p>	<p>OG/VG</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>1.4</p>	<p>Installation neuer Messpegel an Gewässern</p> <p><i>Für genauere Informationen über ablaufende Hochwasserwellen zu erhalten, sollte ein zusätzlicher Messpegel an der Ruwer installiert werden. Dieser sollte nach Möglichkeit an einer gut zu erreichenden Stelle zwischen den bereits bestehenden Pegeln Kasel und Hentern angebracht werden, z.B. in Gusterath-Tal, Pluwiger Hammer, Raulsmühle.</i></p>	<p>MKUEM SGD Nord</p>	<p>mittelfristig</p>

1.5	<p>Durchführungen von Einsatzübungen zu Hochwasser und Starkregen</p> <p><i>Die Feuerwehr sollte regelmäßige Einsatzübungen zu Hochwasser und Starkregen durchführen. Dabei können auch einzelne im Alarm- und Einsatzplan verzeichnete Schwerpunkte abgehandelt werden, wie z.B. der Aufbau von mobilem Hochwasserschutz. Durch die regelmäßige Durchführung von Übungen kann so eine gewisse Routine entwickelt werden, welche im Ernstfall das Handeln erleichtert.</i></p>	Feuerwehr	kurzfristig
1.6	<p>Gründung einer Starkregengruppe</p> <p><i>Um die Effizienz und den schnellen Eingriff bei einem erneuten Starkregen gewährleisten zu können, soll ggf. mit Hilfe der Feuerwehr eine Starkregengruppe gegründet werden. Über regelmäßige Schulungen kann diese auf ein Starkregenereignis vorbereitet werden und im Ernstfall die Feuerwehr unterstützen. Dies ist u.a. versicherungsrechtlich zu prüfen.</i></p>	OG	mittelfristig
1.7	<p>Einrichtung einer Meldekette</p> <p><i>Starkregenereignisse treten meistens in den Sommermonaten auf, in denen viele Bürger in die Ferien fahren. Es ist deshalb sinnvoll, Nachbarn über private Pläne zu informieren und ggf. einen Hausschlüssel zu überlassen, damit im Ernstfall die Möglichkeit besteht, das Haus sofort vor evtl. eintretenden Wasser zu schützen und Schäden zu vermeiden.</i></p>	OG	kurzfristig
1.8	<p>Schulung von Personal hinsichtlich Hochwasser und Starkregen</p> <p><i>Feuerwehren und zuständiges Verwaltungspersonal sollten durch Schulungen adäquat auf mögliche Hochwasser- und Starkregenszenarien vorbereitet werden. Folgende Institutionen bieten fachbezogene Weiterbildungen an:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. - Bundesakademie für Bevölkerungsschutz und Zivile Verteidigung (BABZ) - Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW) - Feuerwehr- und Katastrophenschutzakademie (LFKA) Rheinland-Pfalz - Akademie Hochwasserschutz e.V. - Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH (IKT) 	Feuerwehr OG/VG	kurzfristig

2	Informationsvorsorge		
2.1	Informationsbereitstellung im Internet <i>Auf der Homepage der VG und ggf. der Ortsgemeinden sollten spezifische Informationen über Hochwasser und Starkregen gegeben und eine Verlinkung zu Informationsseiten des Landes Rheinland-Pfalz sowie des DWD integriert werden.</i>	VG/OG	kurzfristig
2.2	Persönliche Information von Anliegern an Fließgewässern <i>Besonders gefährdete Anlieger von Fließgewässern sollten nach Möglichkeit persönlich über die individuellen Gefahren und Risiken bei Hochwasserereignissen informiert werden.</i>	OG	kurzfristig
2.3	Durchführung einer öffentlichen Gewässerschau an der Ruwer <i>Zusätzlich zu den in § 101 LWG geregelten Gewässerschauen kann die Durchführung einer öffentlichen Gewässerschau, an der jeder interessierte Bürger teilnehmen kann, sinnvoll sein. Dabei können von Behördenseite alle Anregungen und Verbesserungsvorschläge der Bevölkerung aufgenommen, aber auch Bedenken ausgeräumt werden.</i>	SGD Nord	Bei Bedarf
2.4	Warnsystem <i>Um die Bürger in Zukunft besser vor einem Starkregenereignis informieren zu können, sollte das Warnsystem KAT-WARN / NINA genutzt werden Die Warnungen werden per App, SMS oder E-Mail abgegeben. Für die vorgeschlagene Starkregengruppe ist diese App sehr hilfreich und erleichtert den schnellen Eingriff sowie die Bereitschaft.</i>	Alle	kurzfristig
3	Risikovorsorge		
3.1	Information über Elementarschadenversicherung <i>Von Seiten der VG sollten Informationen zu Elementarschadenversicherungen bereitgestellt werden. Bei Bedarf kann auch über den Gesamtverband der Versicherungswirtschaft (GDV) ein unabhängiger Informationstermin durchgeführt werden, an welchem jeder interessierte Bürger teilnehmen kann.</i>	VG GDV	kurzfristig

3.2	Elementarschadenversicherung für öffentliche Gebäude <i>Um selbst bei Hochwasser und Starkregen abgesichert zu sein, sollte für alle öffentlichen Gebäude in der Verbandsgemeinde eine Elementarschadenversicherung abgeschlossen werden.</i>	VG	kurzfristig
4 Verhaltensvorsorge			
4.1	Sensibilisierung der Bevölkerung; z.B. Amtsblattveröffentlichungen <i>Regelmäßige Amtsblattveröffentlichungen können zu einer Sensibilisierung der Bevölkerung beitragen und das Gefahrenbewusstsein hochhalten. Folgende Punkte sollten dabei Berücksichtigung finden:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung des Gewässerumfeldes - Sorgfaltspflicht - Informationen zu Verhalten während und nach Hochwasser- und Starkregenereignissen - Interaktion Kanalnetz – Oberflächenwasser - Rückstauschutz - Heizölverbraucheranlagen - Objektschutz 	VG	kurzfristig
4.2	Benennung eines Hochwasser- und Starkregenbeauftragten <i>Für jede Ortsgemeinde sollte ein Hochwasser- und Starkregenbeauftragter benannt werden, der als Schnittstelle zwischen der VG, der Ortsgemeinde, den Einsatzkräften und der Bevölkerung dient und bei Planungen zur Hochwasser- und Starkregenvorsorge einbezogen wird.</i>	OG	kurzfristig
4.3	Durchführung von Informationsveranstaltungen / Informationsständen z.B. im Rahmen von Dorffesten/Feuerwehrfest etc. <i>Für die Sensibilisierung der Bevölkerung können Informationsveranstaltungen durchgeführt werden, die einzelne Aspekte der Hochwasservorsorge behandeln. Im Rahmen von öffentlichen Veranstaltungen können Informationsstände organisiert werden, an denen z.B. auch praktische Übungen, wie das Befüllen von Sandsäcken, geübt werden können.</i>	VG/OG	kurzfristig

5	Sicherstellung der Ver- und Entsorgung (z.B. Wasser, Abwasser, Strom etc.)		
5.1	<p>Prüfung der kritischen Infrastruktur hinsichtlich Resilienz gegenüber Hochwasser und Starkregen</p> <p><i>Um die Ver- und Entsorgung im Hochwasser- und Starkregenfall sicherzustellen, sollten alle Anlagen kritischer Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen hinsichtlich der Resilienz gegenüber Hochwasser und Starkregen geprüft und ggf. Schutzmaßnahmen vorgesehen werden.</i></p>	<p>Versorgungs- träger</p> <p>Entsorgungs- träger</p>	kurzfristig
5.2	<p>Alarm- und Einsatzpläne für Betreiber kritischer Infrastrukturen (KRITIS)</p> <p><i>Betreiber Kritischer Infrastrukturen, z.B. VG Werke, Stadtwerke Trier, Westnetz etc., sollten Alarm- und Einsatzpläne für Anlagen der Kritischen Infrastruktur aufstellen und diese regelmäßig überprüfen.</i></p>	<p>Betreiber</p> <p>KRITIS</p>	kurzfristig
6	Flächenvorsorge / natürlicher Wasserrückhalt		
6.1	<p>Flächenankauf im Gewässerumfeld</p> <p><i>Ortsgemeinden sollten Grundstücke im Gewässerumfeld und in besonders exponierten Tiefenlinien kaufen, um diese als Retention freizuhalten und hochwasserangepasst zu bewirtschaften. Durch das Anlegen von Gewässerschutzstreifen kann so der lokale Wasserrückhalt in der Fläche gestärkt und die Zugänglichkeit zum Gewässer gesichert werden.</i></p>	OG	kurzfristig
6.2	<p>Erhalt und Entwicklung von standortangepasstem Auenwald / natürlicher Gehölzsaum</p> <p><i>In Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde (Kreisverwaltung Trier-Saarburg) sollte im Rahmen der Gewässerunterhaltung und des Gewässerbewirtschaftungsplans die Entwicklung und der Erhalt von Auenwald forciert werden.</i></p>	<p>OG/VG</p> <p>Eigentümer</p>	kurzfristig
6.5	<p>Hochwasser- und Starkregenangepasste Bewirtschaftung kommunaler landwirtschaftlicher Flächen</p> <p><i>Kommunale Landwirtschaftliche Flächen sollten hochwasser- und starkregenangepasst bewirtschaftet werden, z.B. nach DWA T5/2015 „Wasserrückhalt in der Fläche durch Maßnahmen in der Landwirtschaft – Bewertung und Folgerungen für die Praxis“.</i></p>	OG	kurzfristig

6.6	<p>Hochwasser- und Starkregenangepasste Bewirtschaftung forstwirtschaftlicher Flächen (Staatwald, Bundeswald, Körperschaftswald)</p> <p><i>In öffentlichen Waldflächen sollten Abschlüge in die Fläche vorgesehen werden und geprüft werden, in wie weit Kleinrückhalte und der Rückbau von evtl. vorhandenen Drainagen umsetzbar ist.</i></p>	Waldbesitzer	kurzfristig
6.7	<p>Flächenvorsorge bei Erschließungsmaßnahmen</p> <p><i>Bei Erschließungsmaßnahmen sollten geeignete Mittel der Flächenvorsorge geprüft und umgesetzt werden, z.B.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verringerung des Versiegelungsgrades - Planung von Notabflusswegen - Dezentrale Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen 	OG	kurzfristig
6.8	<p>Optimierung der Außengebietsentwässerung bei Erschließungsmaßnahmen</p> <p><i>Bei Erschließungsmaßnahmen sollte die Außengebietsentwässerung geprüft und ggf. optimiert werden, um einen Zufluss in die Bebauung zu verhindern.</i></p>	OG	kurzfristig
6.9	<p>Überprüfung der Zulässigkeit der Bebauung im 10m-Bereich von Gewässern III. Ordnung und im 40m-Bereich von Gewässern II. Ordnung</p> <p>Nach § 36 WHG in Verbindung mit §31 LWG ist jede Einwirkung oder Veränderung im Bereich von 10 m bei Gewässern III. Ordnung bzw. im Bereich von 40 m bei Gewässern II. oder I. Ordnung genehmigungspflichtig durch die Untere Wasserbehörde. Dies betrifft auch den jeweiligen Bereich über, unter oder im Gewässer.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebäude (auch baugenehmigungsfreie) und sonstige bauliche Anlagen - Brücken - Unterführungen - Gewässerkreuzungen mit Leitungen - Aufschüttungen und Abgrabungen <p>Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wird geprüft, ob die geplante Maßnahme einen negativen Einfluss auf das Gewässer selbst oder die Gewässerunterhaltung hat.</p>	Landkreis Trier Saarburg VG	kurzfristig

	In der VG Ruwer sind folgende Gewässer als Gewässer II. Ordnung klassifiziert: Ruwer und Riveris Alle anderen Gewässer sind als Gewässer III. Ordnung klassifiziert.		
6.10	Überprüfung von Bautätigkeiten in festgesetzten Überschwemmungsgebieten, Tiefenlinien und Hanglagen <i>Bei regelmäßigen Begehungen sollte das Bauverbot nach §78 WHG in festgesetzten Überschwemmungsgebieten überprüft und auch Bautätigkeiten in Tiefenlinien und Hanglagen hinsichtlich der Hochwasser- und Starkregengefährdung geprüft werden.</i>	Wasserbehörden	kurzfristig
7	Bauvorsorge		
7.1	Informationsbereitstellung zum hochwasserangepassten Planen und Bauen <i>Von Seiten der VG sollten Informationen zu hochwasserangepasstem Planen und Bauen bereitgestellt werden. Bei Bedarf kann auch ein allgemeiner Informationstermin durchgeführt werden, an welchem jeder interessierte Bürger teilnehmen kann</i>	VG	kurzfristig
7.2	Beratungsangebot zu lokalem Objektschutz <i>Im Rahmen der Aufstellung der Örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorgekonzepte ist eine Einzelberatung förderfähig. Daher sollte darüber nachgedacht werden, interessierten Bürgern solche Einzelberatungen zu ermöglichen.</i>	VG/OG	kurzfristig
7.3	Berücksichtigung der Gefahren durch Hochwasser und Starkregen für kommunale Bauwerke <i>Zusätzlich zum Versicherungsschutz sollten kommunale Bauwerke hinsichtlich ihrer Hochwasser- und Starkregenangepasstheit überprüft und bei geplanten Ausbaumaßnahmen auf die Konformität geachtet werden.</i>	VG/OG	kurzfristig

7.4	<p>Berücksichtigung der Gefahren durch Hochwasser und Starkregen in der Verkehrsinfrastruktur</p> <p><i>Bei allen Neubau- und Ausbaumaßnahmen der Verkehrsinfrastruktur sollten die Gefahren durch Hochwasser und Starkregen berücksichtigt werden. Auch die Ausbildung von hochwasserangepassten Notabflusswegen sollte in diesem Rahmen geprüft werden.</i></p>	LBM OG/VG	kurzfristig
7.5	<p>Berücksichtigung der Gefahren durch Hochwasser und Starkregen in der öffentlichen Ver- und Entsorgungsinfrastruktur</p> <p><i>Wie auch bei Maßnahme 5.1 beschrieben, sollten bei Neu- und Ausbaumaßnahmen der Ver- und Entsorgung die Gefahren durch Hochwasser und Starkregen berücksichtigt und ggf. Schutzmaßnahmen vorgesehen werden.</i></p>	Versorgungs- träger Entsorgungs- träger	kurzfristig
8	Technischer Hochwasserschutz /Gewässer- und Kanalunterhaltung		
8.1	<p>Entwicklung von Notentlastungen und Ausführung der benötigten Baumaßnahmen</p> <p><i>Bei einem seltenen Starkregenereignis sind Kanäle, Gräben, usw. mit den anströmenden Wassermassen planmäßig überlastet. Deshalb müssen bei der Erarbeitung von Hochwasserschutzkonzepten Notentlastungen entwickelt werden. Eine Notentlastung dient dazu, das Wasser möglichst ohne Schaden durch eine Ortschaft durchzuleiten. Diese Notentlastungswege können z.B. mit Sandsäcken, aber auch mobilen Hochwasserschutzelementen gebildet werden, sollten jedoch vorrangig aus ortsfesten Elementen bestehen.</i></p>	OG/VG Werke	kurzfristig
8.2	<p>Hydraulische Optimierung von Einläufen/ Gräben</p> <p><i>Beim Übergang von offenen Gewässer- oder Grabenabschnitten in Verrohrungen kommt es bei Starkregenereignissen häufig zu einer Verlegung der Einläufe und somit zu lokalen Überflutungen. Daher sollten Einläufe und Gräben hinsichtlich ihrer hydraulischen Kapazität überprüft und ggf. angepasst werden.</i></p>	OG/VG Werke Landkreis Trier-Saarburg	kurzfristig
8.3	<p>Bau einer Hochwasserschutzwand / eines Hochwasserschutzwalls</p> <p><i>Hochwasserschutzwände oder -wälle können als Teil einer durchgehenden Hochwasserschutzlinie vor Überflutungen schützen. Auch im Rahmen von Notabflusswegen können solche Elemente als Strömunglenker Anwendung finden. Dabei muss allerdings immer der Retentionsraumverlust berücksichtigt werden, der vor Ort auszugleichen ist.</i></p>	VG Landkreis Trier-Saarburg	mittelfristig

<p>8.4</p>	<p>Prüfen eines Regenrückhaltebeckens</p> <p><i>Regenrückhaltebecken können effektiv Abflüsse in den Einzugsgebieten oberhalb von Ortslagen zurückhalten und durch Drosselung der Abflusswelle Schäden unterhalb der Becken minimieren. Dabei bleibt zu berücksichtigen, dass eine Überschreitung der Bemessung zu höheren Schäden führen kann, als wenn kein Rückhaltebecken vorhanden wäre. Hochwasserrückhaltebecken werden nur gefördert, wenn sie auf mindestens 50 mm Niederschlag pro Stunde bemessen sind. Besonders für Ortschaften in Hanglagen mit oberhalb liegenden größeren Einzugsgebieten sollte geprüft werden, ob die Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens möglich ist.</i></p>	<p>OG/VG Werke</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>8.5</p>	<p>Prüfen von Retentionsmulden</p> <p><i>Retentionsmulden können bei häufigen Regenereignissen einen effektiven Schutz bieten und Wasser in der Fläche zurückhalten. So kann auch die Infiltration in den Boden verbessert werden. Es sollte geprüft werden, in wie weit in der Bebauung und bei Ausweisung neuer Baugebiete eine Anlage neuer Retentionsmulden möglich ist.</i></p>	<p>OG/VG Werke</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>8.6</p>	<p>Angepasste Entwässerung von Wirtschaftswegen</p> <p><i>Im Rahmen der Erneuerung von Wirtschaftswegen (z.B. in der Flurbereinigung) sollten vorhandene Ableitungsgräben überprüft und ertüchtigt werden. Dabei sollte in parallel zu Hanglinien und in Falllinien verlaufende Wege unterschieden werden, welche eine angepasste Entwässerung erfordern.</i></p>	<p>Eigentümer DLR</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>8.7</p>	<p>Prüfen eines Treibgutrückhalts</p> <p><i>Sturzfluten schießen mit hoher Geschwindigkeit durch die Täler, entwickeln enorme Kräfte und reißen viele Feststoffe mit, neben Heuballen und ähnlichem, auch Totholz, Geäst aus Ufergehölzen und ganze Baumstämme. Um Schäden in den Ortslagen zu minimieren, sollte besonders in bewaldeten Einzugsgebieten die Anordnung von Treibgutrückhalten geprüft werden.</i></p>	<p>OG/VG Werke</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>8.8</p>	<p>Prüfen eines Geschiebe- und Sedimentrückhalts</p> <p><i>Nicht nur Treibgut, auch Geschiebe und Sediment kann durch die hohen Fließgeschwindigkeiten einer Sturzflut mobilisiert werden und durch das mitgeführte Material zu hohen Schäden führen. In flacheren Abschnitten lagert sich das Material nach einer Sturzflut ab und verursacht einen erheblichen Reinigungs- und Entsorgungsaufwand.</i></p>	<p>OG/VG Werke</p>	<p>mittelfristig</p>

	<i>Daher sollte in besonders steilen Einzugsgebieten die Anlage von Geschiebe- und Sedimentrückhalten geprüft werden.</i>		
8.9	Prüfen von lokalem Objektschutz <i>Sofern Gebäude besonders exponiert an Gewässern oder in Tiefenlinien liegen, sollten lokale Objektschutzmaßnahmen geprüft werden. Diese können auch Teil einer Notabflussplanung oder einer übergeordneten Schutzlinie sein.</i>	Eigentümer	kurzfristig
8.10	Regelmäßige Gewässerbegehung <i>Nach § 101 LWG kann die SGD Nord Gewässerschauen durchführen. Diese sollten regelmäßig durchgeführt werden, um Mängel in der Unterhaltung zu identifizieren und bei Bedarf Maßnahmen zu veranlassen.</i>	SGD Nord	Bei Bedarf
8.11	Aufstellung eines ortsspezifischen Gewässerunterhaltungsplans zur Koordinierung von Maßnahmen und Ressourcen für Ruwer und Riveris <i>Für die Ruwer und die Riveris sollten Gewässerunterhaltungspläne erstellt werden, die ein effektives Totholzmanagement beinhalten, damit im Hochwasserfall möglichst wenig abdriftbares Material vorhanden ist. Auch können durch einen Unterhaltungsplan für die gesamten Gewässerläufe Maßnahmen effektiv koordiniert und Ressourcen gebündelt werden.</i>	Landkreis Trier-Saarburg	kurzfristig
8.12	Aufstellung ortsspezifischer Gewässerunterhaltungspläne für Gewässer 3. Ordnung <i>Für die Gewässer 3. Ordnung sollten ortsspezifische Gewässerunterhaltungspläne entwickelt und die Anlieger auf ihre evtl. von der VG übertragene Unterhaltungspflicht hingewiesen werden.</i>	VG Ruwer	kurzfristig
8.13	Unterhaltung von Gräben <i>Vorhandene Gräben sollten regelmäßig freigeräumt werden, damit sie ihre hydraulische Kapazität erhalten.</i>	Eigentümer	kurzfristig

<p>8.14</p>	<p>Unterhaltung der Kanalisation</p> <p><i>Für die Unterhaltung der Kanalisation sollten regelmäßige Kanal-TV-Inspektionen durchgeführt werden, um einen evtl. Handlungsbedarf feststellen zu können.</i></p>	<p>VG Werke</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>8.15</p>	<p>Hydraulische Optimierung der Kanalisation</p> <p><i>Falls bei der Untersuchung hydraulische oder bauliche Probleme der Kanalisation festgestellt werden, sollten diese möglichst zeitnah oder gemäß Bewirtschaftungsplanung behoben werden. Dies kann z.B. durch grabenlose Verfahren oder im Rahmen der Straßensanierung umgesetzt werden.</i></p>	<p>VG Werke</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>8.16</p>	<p>Regelmäßige Aktualisierung des Kanalkatasters</p> <p><i>Die Ergebnisse der im Rahmen der Kanalunterhaltung durchgeführten Kanal-TV-Inspektionen sollten in ein digitales Kanalkataster implementiert werden, welches regelmäßig auf Aktualität geprüft und gepflegt, d.h. bei Neubau-maßnahmen ergänzt wird.</i></p>	<p>VG Werke</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>8.17</p>	<p>Prüfung der Umsetzung dezentraler Rückhaltemaßnahmen</p> <p><i>Bei der Entwicklung neuer Baugebiete sollten dezentrale Rückhaltemaßnahmen im Rahmen der Generalentwässerungsplanung geprüft werden, um eine zusätzliche hydraulische Belastung der Bestandskanalisation zu vermeiden.</i></p>	<p>OG VG Werke</p>	<p>kurzfristig</p>

7.2. PRIVATE MAßNAHMEN

9	Private Maßnahmen	Zuständigkeit /Träger	Zeithorizont
9.1	<p>Nachbarschaftshilfe organisieren</p> <p><i>In besonders gefährdeten Bereichen sollten Anwohner eine Nachbarschaftshilfe organisieren. Diese sollte folgende Aspekte beinhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Telefon- bzw. Meldekette - Abwesenheitsbenachrichtigungen - Planung der Evakuierung von mobilitätseingeschränkten Personen 	<p>Bürgerinnen</p> <p>Bürger</p>	kurzfristig
9.2	<p>Risikovorsorge</p> <p><i>Jeder Bürger ist im Rahmen der Eigenvorsorge grundsätzlich selbst für seinen Schutz verantwortlich. Das beinhaltet auch den Abschluss einer Elementarschadensversicherung, um sich vor Naturkatastrophen zu schützen. Daher sollte jeder Bürger z.B. den Abschluss einer Elementarschadenversicherung als Erweiterung der Gebäude- sowie der Hausratversicherung prüfen.</i></p>	<p>Bürgerinnen</p> <p>Bürger</p>	kurzfristig
9.3	<p>Erstellung eines persönlichen Hochwassernotfallplans</p> <p><i>Jede Privatperson, die in einer hochwasser- und starkregengegefährdeten Umgebung wohnt, sollte auf den Ernstfall vorbereitet sein und einen persönlichen Hochwassernotfallplan erstellen. Darin sollte man festhalten, welche Dinge im Ereignisfall zu erledigen sind.</i></p>	<p>Bürgerinnen</p> <p>Bürger</p>	kurzfristig
9.4	<p>Vorhalten einer persönlichen Notfallausrüstung</p> <p><i>Jede Privatperson, die in einer hochwasser- und starkregengegefährdeten Umgebung wohnt, sollte auf den Ernstfall vorbereitet sein. Deshalb ist es empfehlenswert, eine persönliche Notfallausrüstung bereit zu halten. Dazu gehören u.a. Gummihandschuhe, Gummistiefel, Universalwerkzeug, Taschenlampe, Schaufel, ggf. Medikamente und frische Kleidung, sowie Ausweispapiere (s. Webseite des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)).</i></p>	<p>Bürgerinnen</p> <p>Bürger</p>	kurzfristig

<p>9.5</p>	<p>Richtiges Verhalten im Hochwasser- und Starkregenfall</p> <p><i>Bei einem Starkregenereignis sollte man sich nicht in Räumen aufhalten oder schlafen, die überflutet werden können. Kanaldeckel sollten nicht herausgenommen werden. Wenn sie weggespült wurden, müssen sie gekennzeichnet werden (z.B. mit einem Besenstiel). Mobile Schutzmaßnahmen sollten immer bereit stehen für den Fall, dass sie gebraucht werden.</i></p>	<p>Bürgerinnen Bürger</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>9.6</p>	<p>Hochwasser- und starkregenangepasste Nutzung landwirtschaftlicher Flächen</p> <p><i>Private landwirtschaftliche Flächen sollten hochwasser- und starkregenangepasst bewirtschaftet werden, z.B. nach DWA T5/2015 „Wasserrückhalt in der Fläche durch Maßnahmen in der Landwirtschaft – Bewertung und Folgerungen für die Praxis“.</i></p>	<p>Landwirte</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>9.7</p>	<p>Hochwasser- und starkregenangepasste Nutzung von Privatforst</p> <p><i>Private Waldflächen sollten hochwasser- und starkregenangepasst bewirtschaftet werden, z.B. durch die Anlage von Abschlügen in die Fläche und Prüfung, in wie weit Kleinrückhalte und der Rückbau von evtl. vorhandenen Drainagen umsetzbar ist.</i></p>	<p>Waldbesitzer</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>9.8</p>	<p>Bauvorsorge – private Objektschutzmaßnahmen</p> <p><i>Die Bauvorsorge beschreibt Maßnahmen, die durch die bauliche Gestaltung und die Auswahl der Materialien, sowie durch die Gestaltung von Nutzungen auf die Minderung von Schadenspotenzialen und Schäden Einfluss nehmen. Jeder gefährdete Bürger sollte über geeignete Objektschutzmaßnahmen nachdenken. Dabei empfiehlt sich die Einbindung eines Fachbüros, um evtl. Schäden durch sinnvolle Schutzmaßnahmen zu verhindern.</i></p>	<p>Bürgerinnen Bürger</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>9.9</p>	<p>Hochwasserangepasste Lagerung wassergefährdender Stoffe</p> <p><i>Wassergefährdende Stoffe sollten außerhalb möglicher Abflusslinien und potentiell überschwemmter Bereiche gelagert und gesichert werden. Dazu zählt auch, dass Heizöltanks gegen Aufschwimmen gesichert sein müssen. Nach dem Verursacherprinzip kann man bei Gewässerkontaminationen in Haftung genommen werden, wenn wassergefährdende Stoffe Schäden verursachen.</i></p>	<p>Bürgerinnen Bürger</p>	<p>kurzfristig</p>

<p>9.10</p>	<p>Hochwasserangepasste Lagerung mobiler Güter</p> <p><i>Mobile Güter sollten außerhalb möglicher Abflusslinien und potentiell überschwemmter Bereiche gelagert und gesichert werden, um ein Abdriften und eine Verklausung an der nächsten Brücke oder Durchlass zu verhindern.</i></p>	<p>Bürgerinnen Bürger</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>9.11</p>	<p>Elektrischen Installationen in Überschwemmungshöhen entfernen</p> <p><i>Um größere Gefahren durch Strom zu verhindern, sollten elektrische Installationen nie in überschwemmungsgefährdeten Bereichen installiert werden. Falls elektrische Anlagen in überschwemmten Bereichen vorhanden sind, sollten diese Bereiche während eines Starkregenereignisses nicht betreten werden.</i></p>	<p>Bürgerinnen Bürger</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>9.12</p>	<p>Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes</p> <p><i>Im Überschwemmungsfall werden mobile Gegenstände im Gewässerumfeld mitgerissen und können andernorts zu weiteren Gefahrensituationen und Schäden führen. Jeder Grundstückseigentümer ist zu einer sachgerechten Lagerung von Gegenständen und Stoffen verpflichtet und haftbar für Schäden. Bewegliche Gegenstände sollten nicht oder nur fixiert und standsicher im Überschwemmungsbereich gelagert werden.</i></p>	<p>Bürgerinnen Bürger</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>9.13</p>	<p>Einbau von Rückstaeinrichtungen oder Abwasserhebeanlagen</p> <p><i>Rückschlagklappen oder Abwasserhebeanlagen verhindern effektiv das Eindringen in Gebäude durch Wasser aus der Kanalisation. Bei Neubauten ist das in der Regel der Fall, bei älteren Gebäuden, die noch keine Rückstausicherung haben, sollte diese nachgerüstet werden. Dadurch wird vermieden, dass Schlamm oder Wasser über die Kanalisation ins Gebäude gelangen und es zu irreversiblen Schäden kommt.</i></p>	<p>Wohneigentümer</p>	<p>kurzfristig</p>

7.3. ORTSPEZIFISCHE MAßNAHMEN

Die hier aufgeführten, nummerierten Maßnahmen KAS 1 bis KAS 15 können im zugehörigen Übersichtsplan 19 085-KAS-002 wiedergefunden werden.

	Kasel	Zuständigkeit / Träger	Zeithorizont
KAS 1	Gewässerunterhaltung an der Ruwer im Bereich der Ortslage <ul style="list-style-type: none"> - <i>Regelmäßige öffentliche Gewässerschau zur Sensibilisierung der Grundstücksanrainer</i> - <i>Anrainer regelmäßig an Unterhaltungspflicht erinnern</i> - <i>Freihaltung des Abflussquerschnittes</i> - <i>Entfernen von abdriftbarem Material (Treibgut)</i> 	Landkreis Trier-Saarburg	regelmäßig
KAS 2	Brücke Forststraße über den Kundelbach <i>Vergrößerung des Abflussquerschnittes zur Minimierung der Verklausungsgefahr</i>	OG	Bei Neubau /Sanierung
KAS 3	Erosions- und Starkregenangepasste Bewirtschaftung des „Kaseler Herrenberges“ und „Kaseler Kehrnagels“ südlich der Ortslage <ul style="list-style-type: none"> - <i>Geschlossene Vegetationsdecken, wie mehrjährige Begrünungen, vorsehen</i> - <i>Bodenbearbeitung (Grubber) und Befahrungen in Hangrichtung vermeiden oder verursachte Rillen einzuebnen</i> - <i>Freihalten von Querrinnen und Wasserabschläge auf Wegen</i> 	Eigentümer	kurzfristig
KAS 4	Erosions- und Starkregenangepasste Bewirtschaftung des „Kaseler Nies'chens“ und der „Kaseler Hitzlay“ nördlich der Ortslage <ul style="list-style-type: none"> - <i>Geschlossene Vegetationsdecken, wie mehrjährige Begrünungen, vorsehen</i> - <i>Bodenbearbeitung (Grubber) und Befahrungen in Hangrichtung vermeiden oder verursachte Rillen einzuebnen</i> - <i>Freihalten von Querrinnen und Wasserabschläge auf Wegen</i> 	Eigentümer	kurzfristig

<p>KAS 5</p>	<p>Erosions- und Starkregenangepasste Bewirtschaftung des „Kaseler Kehrnagels“ und des „Kaseler Dominikanerbergs“ östlich der Ortslage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschlossene Vegetationsdecken, wie mehrjährige Begrünungen, vorsehen - Bodenbearbeitung (Grubber) und Befahrungen in Hangrichtung vermeiden oder verursachte Rillen einzuebnen - Freihalten von Querrinnen und Wasserabschläge auf Wegen 	<p>Eigentümer</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>KAS 6</p>	<p>Außengebietsentwässerung im Bereich des „Kaseler Herrenberges“ und „Kaseler Kehrnagels“ südlich der Ortslage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbau des vorhandenen Grabens und Ableitung in die Ruwer - Objektschutz an Reiterhalle („Brühlweg 6A“) - Anlage von Furten oder breitflächigen Einläufen auf den Wirtschaftswegen an den Ortseingängen („Zum Kehrnagel“, „Herrenbergstraße“, „Neustraße“, „Brühlweg“) → Befahrung mit Traktor 	<p>OG Eigentümer</p>	<p>kurzfristig</p>
<p>KAS 7</p>	<p>Außengebietsentwässerung im Bereich des „Kaseler Kehrnagels“ östlich der Ortslage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefälle des Wirtschaftsweges Parallel zur „Neuwiese“ in Richtung Hang ausbilden - Wegeseitengräben erneuern - Vorhandener Einlauf hydraulisch optimieren - Abschlag im Bereich „Neuwiese“ in Kundelbach - Zusätzliche Retention auf Parzellen 45,46, 52 und 53 Flur 12 prüfen 	<p>OG DLR</p>	<p>mittelfristig</p>
<p>KAS 8</p>	<p>Außengebietsentwässerung im Bereich des „Kaseler Nies‘chens“ und der „Kaseler Hitzlay“ nördlich der Ortslage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserführung in Wirtschaftswegen hin zu bestehendem Retentionsbecken auf Parzelle 135 Flur 10 ändern - Wegeseitengräben erneuern - Vorhandener Abschlag in Straße „Heiligenbungert“ durch breitflächige Mulde ersetzen, um Wasser gezielt in Retentionsbecken zu leiten - Entfernung von Betonrinnen und Drainagen im Bereich „Sämerheck“ in der „Kaseler Hitzlay“, da keine weinbauliche Nutzung mehr vorhanden → Ableiten des Wassers in die Fläche - Sanierung und hydraulische Optimierung des bestehenden Geschiefefangs auf Parzelle 214 Flur 10 	<p>DLR Eigentümer OG</p>	<p>kurzfristig</p>

KAS 9	Bau eines Geschieberückhaltes im Bereich des „Eichgrabens“ <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung möglicher Standorte für einen Geschieberückhalt - Installieren von Querrinnen, die Abschläge in die forstwirtschaftliche Fläche ermöglichen 	VG	mittelfristig
KAS 10	Objektschutz im Bereich „Neuwies“ <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung von ortsfestem Objektschutz, um im Starkregenfall Wassereintritt von den Hängen zu verhindern - Ggf. Umlenkung um Bebauung, um ankommendes Wasser abzulenken → Auswirkung auf Nachbargrundstücke beachten 	Eigentümer	Bei Bedarf
KAS 11	Hochwasserschutz Kundelbach im Bereich „Heiligenbungert“ und „St.-Irminenstr.“ <ul style="list-style-type: none"> - Vergrößerung vorhandener Verrohrung (nach Möglichkeit Offenlegung) im Bereich „Heiligenbungert 4 und 5“ - Hydraulische Optimierung des Einlaufes im Bereich „Heiligenbungert 4“ - Vergrößerung des Abflussquerschnittes im Bereich „St.-Irminenstr.“ - Freihaltung des Abflussquerschnittes - Entfernen von abdriftbarem Material (Treibgut) - Anrainer regelmäßig an Unterhaltungspflicht erinnern 	VG	kurzfristig
KAS 12	Prüfung ob ein Notabflussweg für Außengebietsabflüsse aus dem „Kaseler Nies’chen sowie Oberflächenabflüsse der Straße „Heiligenbungert“ ausgebildet werden kann <ul style="list-style-type: none"> - Gezielte Lenkungsmaßnahmen durch Mauern/ Verwallungen/ Straßengefälle entlang der Straße „Heiligenbungert“ und Weiterleitung in Richtung Kundelbach - Integration von Objektschutz in „Fortstraße“ 	OG	mittelfristig



KAS 13	Objektschutz im Bereich „Heiligenbungert“ und „St.-Irminenstr.“ <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung von ortsfestem Objektschutz, um im Starkregenfall Wassereintritt aus dem Kundelbach und den Weinbergsflächen zu verhindern - Ggf. Umlenkung um Bebauung, um ankommendes Wasser abzulenken → Auswirkung auf Nachbargrundstücke beachten 	Eigentümer	Bei Bedarf
KAS 14	Objektschutz im Bereich „Brühlweg“ <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung von ortsfestem Objektschutz, um im Starkregenfall Wassereintritt aus den Wirtschaftswegen zu verhindern - Ggf. Umlenkung um Bebauung, um ankommendes Wasser abzulenken → Auswirkung auf Nachbargrundstücke beachten - Fall nicht vorhanden: Einbau von Rückschlagklappen 	Eigentümer	Bei Bedarf

ANLAGE 1

Mobile Maßnahmen																
Nr.	Element	Entsorgung	Schützhöhe	Aufbauzeit	Personen	Untergrund	Platzbedarf	Leergewicht	Füllgewicht	Wiederverwendbarkeit	Transport Einsatzort	Anwendung	Bild	Bemerkung	Link	
			in cm	in min												in kg/ 10 m
1	Beaver Schlauchdamm	Wasser wird rausgelassen	Typ M2 50/20m	max. 50 cm	ca. 15 min	4		gering	45 kg	7000 kg	Ja	Auto oder zu Fuß (geringes Gewicht, sind verpackt)	Wohnsiedlungen, Tiefgaragen/Keller, Wasser ableiten/lagern/überqueren		Zweilagig geliefert	https://www.beaver-ag.com/
			Typ P30	max. 30 cm	22 kg				1500 kg							
			Typ MXL80	max. 80 cm	70 kg				12000 kg							
			Typ H100	max. 100 cm	98 kg				15000 kg							
			Typ S130	max. 130 cm	80 kg				35000 kg							
2	Floodstop				2		durch Schachtelung gering	10 kg		Ja		Hochwasser, Starkregen		Bei Hochwasser füllen sich die Floodstoppelemente mit Wasser. Bei Starkregen muss jedes zweite Element mit Wasser gefüllt werden.	https://www.mobilerhochwasserschutz.de/	
								26 kg								
3	Floodtube	Wasser wird rausgelassen	80 cm	ca. 15 min	3	Asphalt (ideal)	gering		13300 kg	Ja	Trommel mit aufgerolltem Schlauch, Handwagen	Hochwasser, Starkregen		Zweilagig	https://www.ssm-mobiler-hochwasserschutz.de/de/	
4	Gumotex HWS 80		60 cm (Einzellage) 110 cm (Pyramidenlage)	schnell	2	Beton, Asphalt, Schotter, ...	gering		10200 kg	Ja	Auto oder zu Fuß (geringes Gewicht, sind verpackt)	Fließgewässer, Starkregen, Hochwasser, etc.		Zweilagig	http://www.gumotex-rescue-system.com/de/schlauchsystem-gefullt-mit-wasser	
5	Sandsäcke 30 x 60 x 20 cm		50 cm	60 min	4		hoch		6000 kg	Eher nicht/Haltbarkeit max. 5 Jahre	in Kisten gelagert, Traktor oder LKW	Hochwasser, Gebäude, Wohngebiete, etc.				
6	Sandsackfüllmaschine			sofort einsatzbereit	je nach Modell	befestigt			1100 kg leer	Ja		Hochwasser-, Katastrophenschutz			https://www.saquick.com/de/saquick-sandsackfuellmaschine-titan-2400.html	
7	Bigbag		100 cm				Mit füllung: hoch Ohne füllung: gering		1200 kg	Ja	Traktor / Gabelstapler	Hochwasser / Starkregen				
8	Floodsax 45 x 55 x 10 cm (120 Stk.)	Biologisch abbaubar	50 cm	<30 min	2	Egal	gering	24	3000 kg	Mehrere Einsätze möglich		Hochwasserschutzwällen, bei Leckagen, Baustellen, Rückhalt von Löschwasser, Aufnahme von Gefahrstoffen, etc.			http://www.floodsax.de/	
9	Baumwollkissen (WSK 50 40 1)		50 cm	<20	1	Egal	gering			bis zu 3 x wiederverwendbar		Privat Haushalt, Wohngebiete, Eingang, etc.			https://www.baumwollkissen-und-sperren/	

QUELLENVERZEICHNIS (alphabetisch)

- Abschlussbericht des Forschungsvorhabens MURIEL, Deutsche Bundesstiftung Umwelt https://www.dbu.de/projekt_32223/01_db_2848.html
- Akademie Hochwasserschutz e.V.: Lehrgang „zertifizierter Fachberater Hochwasser“ <https://www.akademie-hochwasserschutz.de/>
- Aufgabenbeschreibung, VG Ruwer, pdf-Datei vom 03.07.2019.
- Bodenerosionskarten ABAG des Landesamtes für Geologie und Bergbau (LGB) Rheinland-Pfalz.
- „Bodenpflege im Weinbau“, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinland-Pfalz
- Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) https://www.bbk.bund.de/DE/Ratgeber/VorsorgefuerdenKat-fall/VorsorgefuerdenKat-fall_Einstieg.html
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW): Lehrgang „Hochwasserschutz und Naturgefahren“ https://www.thw-ausbildungszentrum.de/SharedDocs/Lehrgaenge/THW-BuS/DE/LG_1_910.html
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW): Lehrgang „Multiplikator Hochwasserschutz und Deichverteidigung“ https://www.thw-ausbildungszentrum.de/SharedDocs/Lehrgaenge/THW-BuS/DE/LG_1_911.html
- Digitales Kanalkataster der VG Ruwer, 2019.
- DIN EN 752-2 Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, 07/2017
- DIN 1986-100 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke, 12/2016
- DIN EN 13564-1 Rückstauverschlüsse für Gebäude – T1 Anforderungen, 2002.
- DIN 19700-1 Stauanlagen-Richtlinien für den Entwurf, Bau und Betrieb von Talsperren
- DIN 19700-12 Stauanlagen-Hochwasserrückhaltebecken

- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA): Lehrgang „DWA-geprüfter Fachplaner Starkregenvorsorge“ <https://de.dwa.de/de/dwa-gepruefte-r-fachplanerin-starkregenvorsorge.html>
- Deutscher Wetterdienst (DWD), Wetterwarnungen, https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_gemeinden/warnWetter_node.html
- „Elementarschadenskampagne“ des Landes Rheinland-Pfalz <https://mkuem.rlp.de/de/themen/umweltschutz-umwelt-und-gesundheit/umweltschutz-im-alltag/naturgefahren-eine-gemeinschaftsaufgabe-juni-2016/>
- Erste bis vierunddreißigste Corona-Bekämpfungsverordnung (CoBeLVO) des Landes Rheinland-Pfalz vom 19.03.2020 bis Redaktionsschluss.
- Förderung von Hochwasserschutzmaßnahmen zur Starkregenvorsorge, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (2018)
- Gefährdungsanalyse Sturzflut nach Starkregen des LfU Rheinland-Pfalz.
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (WHG), Bundesministerium der Justiz, https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/inhalts_bersicht.html
- Gesprächsprotokoll Abstimmung mit der Wehrleitung VG Ruwer, 12.08.2022
- Gesprächsprotokoll Abstimmung mit den VG Werken, 14.01.2022
- Gesprächsprotokoll Abstimmung mit der KV Trier-Saarburg, 05.10.2022
- Handschriftliche Protokolle und Kartenmaterial der Ortsbegehungen vom 01.09.2020 bis 13.10.2020.
- Hochwassergefahrenkarten HQ₁₀, HQ₁₀₀ und HQ_{extrem} des Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM) Rheinland-Pfalz.
- Hochwasserhandbuch, Auswirkungen und Schutz, Heinz Patt, Robert Jüpner, 2. Auflage 2013
- Hochwassermeldedienst, LfU Rheinland-Pfalz, <https://www.hochwasser-rlp.de/>

- Hochwasserschutzfibel, 8.Auflage 12/2018, Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, <https://www.fib-bund.de/Inhalt/Themen/Hochwasser>
- https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html
- <https://gda-wasser.rlp-umwelt.de/GDAWasser/client/gisclient>
- <https://mkuem.rlp.de/de/themen/naturschutz/aktion-gruen/aktion-blau-plus/>
- <https://www.geoportal.rlp.de>
- <https://www.katwarn.de/>
- Informationspaket „Hochwasservorsorge durch Flussgebietsentwicklung“ im Rahmen der Aktion Blau Plus, Landesamt für Umwelt (LfU) Rheinland-Pfalz.
- Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland-Pfalz (IBH), Leitfaden zur Aufstellung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzepts, 21.06.2021.
- Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH (IKT): Lehrgang „Beratung und Management Starkregenvorsorge“ <https://www.ikt.de/wp-content/uploads/2020/11/692-management-starkregenvorsorge-online-2021.pdf>
- Landesamt für Umwelt (LfU) Rheinland-Pfalz, grafische Übersichten InterMet/RADOLAN-RW, Niederschlagshöhen RADOLAN-RW, KOSTRA 2010-R Tabelle, E-Mail vom 25.10.2022.
- Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Ruwer, Fischer & BHM Planungsgesellschaft mbH i.G., Juni 2015.
- Landesstraßengesetz (LStrG) Rheinland-Pfalz, 01.08.1977, <https://landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-StrGRPV10P12>
- Landeswassergesetz (LWG) Rheinland-Pfalz, 14.07.2015, <https://landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-WasGRP2015rahmen>
- Merkblatt DWA-M 119 Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 11/2016.

- Merkblatt DWA-M 550 Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 11/2015.
- Merkblatt DWA-M 553 Hochwasserangepasstes Planen und Bauen, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), 11/2016.
- Natürliche Gliederung der Böden, SGD Nord 2004, nach Werle 1974
- Privater Objektschutz Check – Hochwasser- und Starkregenvorsorge an Wohngebäuden, Bogen des Landes Rheinland-Pfalz, MKUEM 01.07.2022
- Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlamentes und des Rates (EG-WRRL), 23.10.2000
- Schutzmaßnahmen gegen Treibgut in Fließgewässern zur Vermeidung von Verkläuerungen und Folgeschäden an ausgewählten Gewässern im Donnersbergkreis, Uniwasser GmbH (2016)
- Starkregen - Schutzmaßnahmen in Fließgewässern zur Vermeidung von Erosions- und Folgeschäden durch Geschiebe in Rheinland-Pfalz, Uniwasser GmbH (2017)
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, <https://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat>
- Stellungnahme (Az. 23_064) der Abteilung Landwirtschaft des DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück vom 07.10.2022
- Strafgesetzbuch (StGB), Bundesministerium der Justiz, <https://www.gesetze-im-internet.de/stgb>
- Taschenkarte „Hochwasserschutz und Deichverteidigung 2017“, Technisches Hilfswerk (THW)
- Themenheft Bauvorsorge, CIPMS, IKSMS, Kompetenzzentrum Hochwassermanagement und Bauvorsorge Fachgebiet Wasserbau und Wasserwirtschaft (FWW), TU Kaiserslautern