

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Hochwasserschutzkonzept Teil 1

Stadtverwaltung Mayen



Kreisverwaltung Mayen-Koblenz



Verbandsgemeindeverwaltung Brohltal



Verbandsgemeindeverwaltung Vordereifel



Verbandsgemeindeverwaltung Kelberg



Verbandsgemeindeverwaltung Adenau



Verbandsgemeindeverwaltung Mendig





Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis Hochwasserschutzkonzept Teil 1

1	Veranlassung.....	3
2	Zielsetzung, Aufgabenstellung	4
3	Maßnahmen zur Hochwasservorsorge und Vorgehensweise	5
4	Hochwasservorsorge.....	6
4.1	Hochwasservorsorge im öffentlichen Bereich.....	6
4.1.1	Technische Schutzmaßnahmen im öffentlichen Bereich.....	6
4.1.2	Information der betroffenen Bevölkerung	7
4.1.3	Vorbereitung von Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz.....	10
4.1.4	Sicherstellung der Ver- und Entsorgung.....	13
4.1.5	Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren	14
4.1.6	Optimierung/ Anpassen der Bauleitplanung	17
4.1.7	Unterhaltungsmaßnahmen	18
4.2	Hochwasservorsorge im privaten und gewerblichen Bereich	19
4.2.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen	19
4.2.2	Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes	19
4.2.3	Richtiges Verhalten vor dem Hochwasser.....	21
4.2.4	Schutzmaßnahmen an den Häusern und Anlagen.....	22
4.2.5	Dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung.....	28
4.2.6	Elementarschadenversicherung	28
4.3	Hochwasservorsorge durch die Landwirtschaft und Forstwirtschaft.....	29
4.3.1	Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes	29
4.3.2	Hochwasserangepasste Bewirtschaftungsweise.....	30
4.3.3	Kleinrückhalte durch Geländemulden.....	31
4.3.4	Außengebietsentwässerung	31
5	Vorgehensweise und Umsetzung.....	31
5.1	Öffentlichkeitsarbeit	31
5.2	Anwohnerbefragung	32
5.3	Grundlagenermittlung und Bestandsaufnahme	32
5.4	Workshop	32
6	Dokumentation der Ergebnisse	33
6.1	Bericht	33
6.2	Maßnahmenkatalog / Prioritätenliste	33
7	Allgemeine Umsetzung und Grunderwerb.....	34
8	Quellenverzeichnis	35
9	Abbildungsverzeichnis.....	38



1 Veranlassung

Starkregen mit anschließenden Überschwemmungen sind Naturereignisse, welche in den letzten Jahren vermehrt und meist ohne Vorwarnung aufgetreten sind. Diese führten oftmals zu Schäden an Menschen und Umwelt. Nach den Starkregenereignissen im Frühjahr 2016 beschlossen die Stadt Mayen, der Kreis Mayen-Koblenz, die Verbandsgemeinden Adenau, Brohltal, Kelberg, Mendig und Vordereifel ein gemeinsames örtliches Hochwasserschutzkonzept für die Nette, den Nitzbach und deren Nebenbäche aufzustellen. Dreizehn Ortschaften im (oberen) Einzugsgebiet der Nette sind am "örtlichen Hochwasserschutzkonzept" beteiligt, in der folgenden Tabelle aufgelistet und können lagemäßig der Abbildung 1 entnommen werden:

	Betroffene Ortsgemeinden/ Ortsteile	Gewässer (+EZG)
Stadt Mayen	Mayen	Nette, Eiterbach, Plunsbach
	Nitztal	Nitzbach, Scheidkopf Bach
VG Brohltal	Hohenleimbach	Nette, Bach vom Alexanderhof
	Kempenich	Weiberner Bach
	Spessart (Hannebach/Weibern)	Weiberner Bach
VG Vordereifel	Herresbach	Eschbach
	Baar	Eschbach
	Virneburg	Nitzbach
VG Kelberg	Nitz	Nitzbach
	Kirsbach	Kirsbach
	Brücktal	Nitzbach
VG Adenau	Meuspath	Meuspathener Bach
	(keine Ortslagen)	Krebsbach, Kirsbach
VG Mendig	Rieden	Rehbach
Kreis Mayen-Koblenz	Ab Einmündung Nitzbach Bauwerk Straße nach Nitztal-Langenfeld	Nitzbach / Nette
VG Vordereifel / VG Mendig	Riedener Mühlen	Nette (Grenzwässer)

Tabelle 1 Auflistung der am Hochwasserschutzkonzept beteiligten Ortschaften mit Gewässer

Auf der Grundlage vorhandener Untersuchungen und Planungen, in Zusammenhang mit den Ergebnissen der eingereichten Fragebögen der Bevölkerung, Bestandsaufnahmen, Ortsbegehungen mit Vertretern der Gemeinden sowie Verbandsgemeinden und anhand von Workshops (Bürgerbeteiligungen), sollen Risikobereiche dargestellt

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



bzw. Maßnahmenvorschläge erarbeitet werden, um künftig große Schäden möglichst zu vermindern.



Abbildung 1: betroffene Gemeinden des örtlichen Hochwasserschutzkonzepts

Das Planungsbüro IBS-Ingenieure GbR aus Mayen wurde beauftragt, mit den betroffenen Ortsgemeinden das "örtliche Hochwasserschutzkonzept" zu erarbeiten.

2 Zielsetzung, Aufgabenstellung

Das "örtliche Hochwasserschutzkonzept" soll den von Starkregen und Hochwasser bedrohten Gemeinden dabei helfen, die Hochwasser- und Überflutungsvorsorge zu verbessern und dadurch mögliche Schäden zu vermindern. Es sollen für jede beteiligte Gemeinde konkrete Vorsorgestrategien erarbeitet werden. Hauptsächliches Ziel der Aufstellung des „örtlichen Hochwasserschutzkonzepts“ ist die Ingangsetzung der Eigenvorsorge der Ortslagen, und der betroffenen Bürgerinnen und Bürger. Nur wenn dies gelingt, werden sich die Hochwasserschadenspotenziale in den Gemeinden wirksam mindern lassen.

Das "örtliche Hochwasserschutzkonzept" wird daher in einem partizipativen Prozess mit allen Akteuren vor Ort in Form von Bürgerbeteiligung (Fragebogen) und Workshops aufgestellt.



Dabei sind besonders Ergebnisse für die folgenden Fragestellungen zu erarbeiten.

- Welche Maßnahmen können hochwasserbedrohte Ortsgemeinden ergreifen, um Hochwasserschäden gering zu halten?
- Welche Gefahr besteht?
- Welcher Hochwasserschutz im öffentlichen Bereich ist denkbar?
- Welche Lösungen sind wirtschaftlich und umsetzbar?
- Welche Hochwasservorsorge ist über den technischen Hochwasserschutz hinaus erforderlich?
- Was kann jeder Betroffene tun?
- Mit welcher Hilfe können Betroffene rechnen? [1]

3 Maßnahmen zur Hochwasservorsorge und Vorgehensweise

Das örtliche Hochwasserschutzkonzept umfasst Maßnahmen der öffentlichen Hochwasservorsorge:

- Technische Schutzmaßnahmen im öffentlichen Bereich
- Information der betroffenen Bevölkerung und Gewerbebetriebe
- Vorbereitung von Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz
- Sicherstellung der Ver- und Entsorgung
- Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren
- Optimierung/ Anpassung der Bauleitplanung
- Selbsthilfe organisieren
- Natürlicher Wasserrückhalt

und der privaten Hochwasservorsorge:

- Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes
- Richtiges Verhalten im Hochwasserfall
- Elementarschadenversicherung
- Technische Schutzmaßnahmen an den Häusern und Anlagen

der Hochwasservorsorge durch die Landwirtschaft und Forstwirtschaft:

- Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes
- Hochwasserangepasste Bewirtschaftungsweise

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Hierzu wurden Bürgerversammlungen abgehalten, die den betroffenen Bürgern die Möglichkeit gaben, sich mit Bedenken und Anregungen zur Thematik aktiv einzubringen.

Im Zuge dieser Veranstaltungen konnten die Gefährdungssituationen bis zu der Frage erörtern werden, was bei Extremhochwasser passieren kann, und womit die Bevölkerung zu rechnen hat. Die Kommunen sollten den Bürgern ihre Maßnahmen bei Hochwasser vermitteln. Wesentliches Ziel der Veranstaltungen war es, herauszuarbeiten, was jeder Einzelne für sich und die Gemeinschaft beitragen kann, um hochwasserbedingte Gefahren und Schäden zu mindern oder gar zu vermeiden [1].

Alle entwickelten Maßnahmen werden in der Anlage 2 aufgeführt. Für ihre Umsetzung werden eindeutige Verantwortlichkeiten benannt.

4 Hochwasservorsorge

4.1 Hochwasservorsorge im öffentlichen Bereich

In den folgenden Kapiteln sind Maßnahmen im öffentlichen Bereich im Allgemeinen beschrieben. Die konkreten Maßnahmen für jede Verbandsgemeinde können den Ausarbeitungen (s. Anlage 2) der einzelnen Ortschaften entnommen werden.

4.1.1 Technische Schutzmaßnahmen im öffentlichen Bereich

Reichen Maßnahmen zum naturnahen Ausbau und zur Renaturierung von Gewässern im Hinblick auf den Hochwasserschutz im Gesamteinzugsgebiet oder in bestimmten Bereichen des Einzugsgebietes als einzige Maßnahme nicht aus, dann kommen Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes in Betracht. Hierzu gehören die Errichtung von Regenrückhaltebecken, Flutungspoldern, Deichen, Dämmen, Mauern oder anderweitige feste oder mobile Hochwasserschutzanlagen, die die betroffenen Gebiete in Gefahrenlagen schützen. Die Errichtung, Beseitigung oder wesentliche Umgestaltung dieser Anlagen ist gesetzlich dem Gewässerausbau gleichgestellt (§ 67 Abs. 2 Satz 2 WHG).

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Abbildung 2: Beispiele für mobilen Hochwasserschutz in Bad Kreuznach

Diese Maßnahmen sind auf Wirtschaftlichkeit, bauliche Integration in das Ortsbild und den organisatorischen Aufwand zu prüfen [2].

4.1.2 Information der betroffenen Bevölkerung

Sturzfluten treten in Verbindung mit örtlichen Starkregen auf, meist in Verbindung mit Gewittern oder Unwettern, wenn innerhalb geringer Zeit, in nur wenigen Stunden gewaltige Wassermassen über einem lokal begrenzten Gebiet niedergehen. Das Wasser des Niederschlagsereignisses fließt abwärts in die Täler und sammelt sich in den gegenwärtigen Bächen. Dabei hängt die Dauer, die der Niederschlag benötigt um die Talsohle zu erreichen, vor allem von der Größe, dem Gefälle und der Gestaltung des Einzugsgebietes ab. Je kleiner das Einzugsgebiet ist, desto kürzer sind die Fließwege. Ist das kleine Einzugsgebiet dazu noch steil und glatt, entwässert es sehr schnell. Sturzfluten sind wegen ihrer Plötzlichkeit sehr gefährlich. Während die Hochwasservorhersage an den großen Flüssen wie der Mosel schon sehr gut funktioniert, ist die Vorhersage von lokalen Sturzfluten nach wie vor unpräzise. Bei kleinen Einzugsgebieten ist die Zeit des Regenereignisses bis zur Bildung des Hochwasserabflusses zu kurz, um Wasserstandvorhersagen zu berechnen. Durch das Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz sind hier zum jetzigen Zeitpunkt nur regionale Unwetterwarnungen und Hochwasserfrühwarnungen mit Hochwasserinformationen möglich.

Bei dem Hochwasserfrühwarnsystem des Landes wird eine regionsbezogene Hochwasserfrühwarnkarte erstellt, die die Hochwassergefährdung in verschiedene Hochwasserwarnklassen einteilt.

Dabei wird der aktuelle Zustand des Gebiets und die Abflussbereitschaft berücksichtigt.

[3]

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Hochwasserfrühwarnung für Einzugsgebiete < 500 km²

Berechnet für 01.01.1900 15 Uhr - 02.01.1900 15 Uhr MEZ

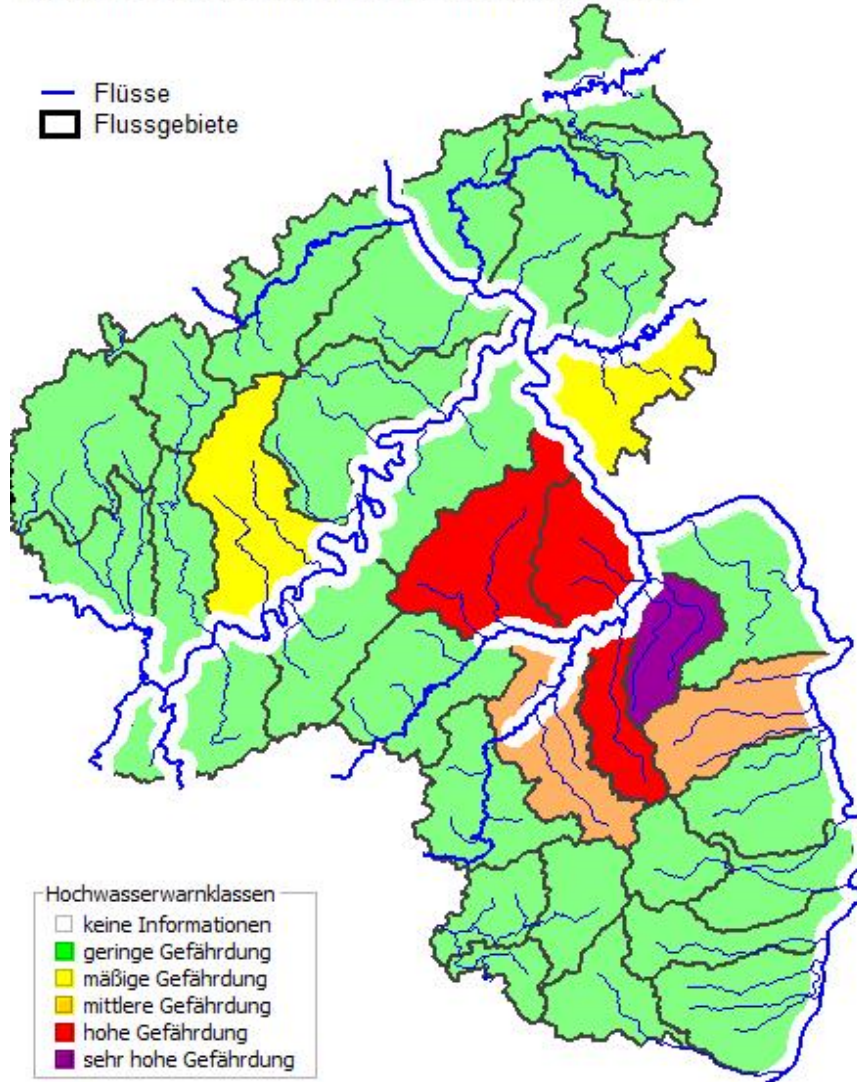


Abbildung 3: Hochwasserfrühwarnung über Hochwasserfrühwarnklassen

Die Warnklassen enthalten Angaben zur Auftretenswahrscheinlichkeit der erwarteten Hochwasserscheitel, sowie weitere allgemeine Informationen zur Hochwassergefährdung. Die Regionen entsprechen den Land- und Stadtkreisen. Die Einfärbung einer Warnregion in lila, rot, orange, gelb oder grün entspricht der jeweils aktuellen Warnklasse.

Durch Anklicken eines Flussgebietes auf der Frühwarnkarte werden weitere Informationen zur Hochwasserlage und zum Flussgebiet dargestellt.

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1

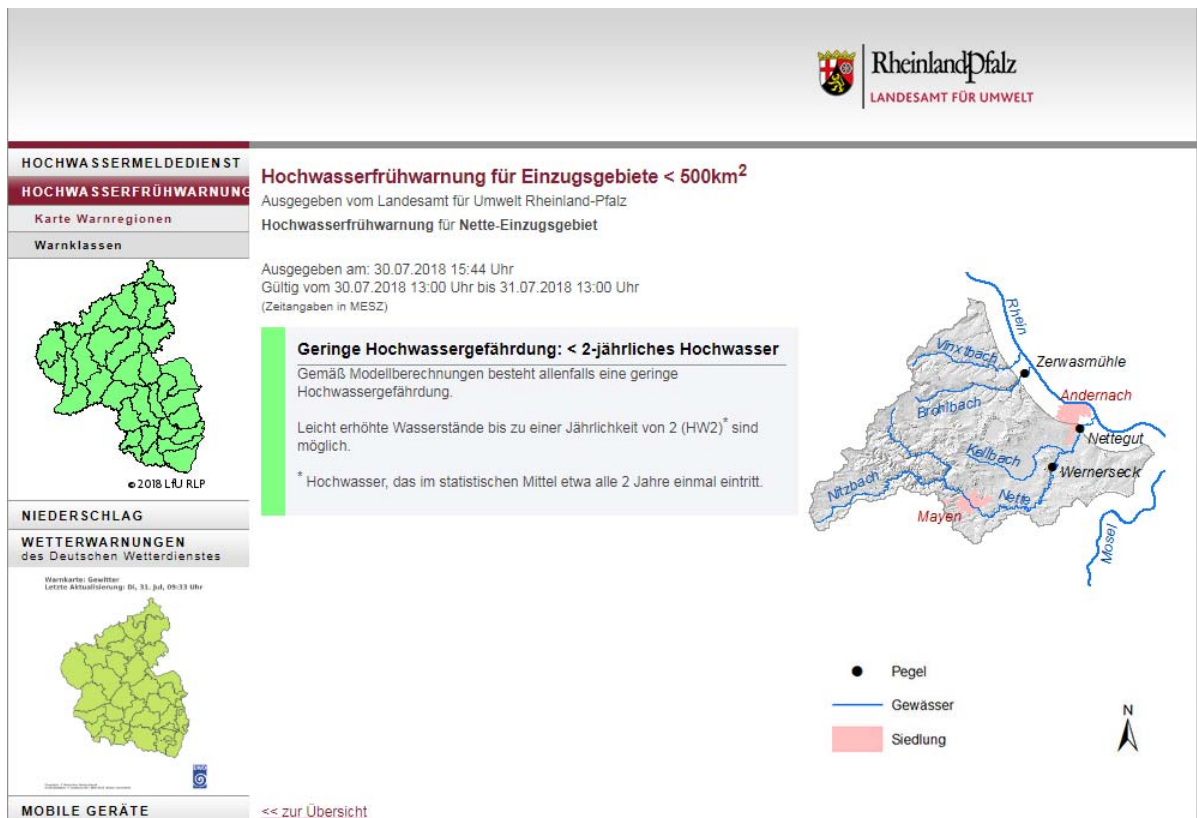


Abbildung 4: Hochwasserfrühwarnung des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

Ist laut den Vorhersagenberechnungen an kleinen Flüssen mit größeren Hochwässern zu rechnen, so werden Warnungen gezielt versendet. Ab der orangenen Warnstufe (Hochwasser, das im statistischen Mittel höchstens einmal in 10 Jahren auftritt) erhalten die in diesem Flussgebiet liegenden Landkreise und Städte eine Warn-E-Mail mit einem Hinweis auf das betroffene Flussgebiet. Zugleich werden Nutzer der App KATWARN, die sich in diesem Flussgebiet aufhalten, ab der orangenen Warnstufe (s. Tabelle Warnklassen) vor der Hochwassergefährdung gewarnt [4].

Auf der Frühwarnkarte wird vor Flusshochwasser und nicht vor Gewitter, Starkregen oder kleinräumigen Überflutungen gewarnt, und dient deshalb zur Ergänzung zu den Wetterwarnkarten.

Die Homepage der Hochwasserfrühwarnung ist mit der Warnkarte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) verlinkt:

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1

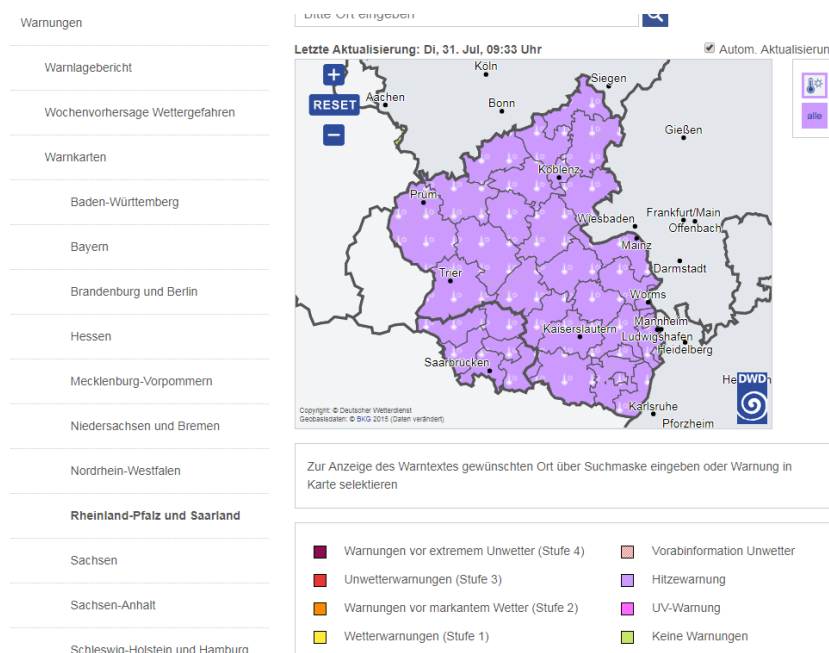


Abbildung 5: Warnkarten des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

Auf dem zuvor gezeigten beispielhaften Bild vom 31.07.2018 gibt es vom DWD im kompletten Teil von Rheinland-Pfalz eine „Hitzewarnung“.

Die dargestellten Warnungen beruhen auf Vorhersagemodellen. Die Prognosen beziehen sich jedoch immer auf eine bestimmte Region. Die genaue Vorhersage ist jedoch nach wie vor schwierig, so dass das Warnmanagement bisher auch auf der Landkreisebene endete. Das Hochwasserfrühwarnsystem des Landes und die Warnmeldungen des DWD werden kontinuierlich weiterentwickelt [5].

4.1.3 Vorbereitung von Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz

Warnung der Bevölkerung

Eine Möglichkeit die Bevölkerung zu warnen, sind Lautsprecherfahrzeuge, welche eingesetzt werden können. Bei Großschadenslagen und Katastrophen nutzen Bund und Länder die Rundfunkwarnung gemeinsam. Lokale Hochwasserwarnungen über Rundfunk sind hingegen nicht üblich. Bundesweit gibt es den einheitlichen Warndienst KATWARN (<http://www.katwarn.de/>) über den Warninformationen direkt, ortsbezogen und kostenlos an Mobiltelefone der angemeldeten Nutzer versendet werden. Mit der entsprechenden Computer-Ausstattung können dieselben Informationen auch im Internet ([3], <http://fruehwarnung.hochwasser-rlp.de/>) abgerufen werden.

Selbsthilfe organisieren

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe hat einen Ratgeber für die Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen veröffentlicht. Darin sind Maßnahmen beschrieben, die einer persönlichen Notfallvorsorge dienen, und somit zur Selbsthilfe beitragen. Auch Handlungsempfehlungen im akuten Hochwasserfall und das Verhalten nach der Flut ist erläutert [6].

Optimierung der Feuerwehreinsätze

In den letzten Jahren waren durch Starkregenereignisse auch die Feuerwehren vermehrt im Einsatz. Auf den Internetseiten der jeweiligen Feuerwehren sind die Einsätze z.T. mit Bildmaterial dokumentiert. Die bereits gemachten Erfahrungen sind für die Hochwasservorsorge wichtig. Auf der Internetseite der Feuerwehr Mendig ist das „Verhalten bei Unwetter“ [7] gut dargestellt und verlinkt mit wichtigen Seiten des „Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe“ [6].

Die Feuerwehren könnten im Hinblick auf die vorhandene Ausstattung zusätzliche spezifische Gerätschaften für die Schadensereignisse erhalten (s. Abbildungen 6 und 7)



Abbildung 6: Wathosen



Wassersauger



Tauchpumpe

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Abbildung 7: Folien, Schalttafeln Schmutzwasserpumpe

Sandsäcke mit Abfüllanlage

Zudem wurde erkannt, dass es notwendig ist die Einsatzkräfte besser auf den Hochwasserfall vorzubereiten. Ziel ist es, die Feuerwehren entsprechend auszustatten und Abläufe so zu organisieren, dass auch bei Sturzfluten effektiver geholfen werden kann. Die örtlichen Feuerwehrleute könnten für den Hochwasserfall geschult werden, indem gemeinsame Übungen abgehalten werden. Zusätzlich werden Verhaltensregeln zum Öffnen von Straßenabläufen und Kanalschächten, zum Herausnehmen von Brückengeländern, zum Abstellen von Feuerwehrfahrzeugen, zum Befahren überfluteter Bereiche oder zum Aufenthaltsort während der Sturzflut aufgestellt. Es sollten verschiedene Maßnahmen in die Alarm- und Einsatzpläne aufgenommen werden, die sich bei vorangegangenen Ereignissen (z.B. im Frühjahr 2016) als notwendig herausgestellt haben [7].

Unterstützung der Feuerwehr

Die Feuerwehr wird unterstützt, indem die betroffenen Einwohner alle Warnmeldungen ernst nehmen, sich im Notfall selbstständig informieren und die Anweisungen, sowie die Absperrungen der Einsatzkräfte beachten.

Die Feuerwehr ist nur zu kontaktieren, wenn ein Notfall vorliegt oder gesundheits-, wasser- und umweltgefährdende Stoffe freigesetzt wurden. Darunter fallen beispielsweise Schadstoffe wie Farben, Lacke, Pflanzenschutzmittel, Benzin und Öl [8].

Hochwassernotwege ausweisen

Im Hochwasserfall werden überflutete Straßen von den Einsatzkräften abgesperrt, da diese nicht mehr sicher befahrbar sind. Aus diesem Grund müssen Hochwassernotwege ausgewiesen werden, die im Notfall für Rettungskräfte und für Evakuierungsmaßnahmen überflutungsfrei sind.



Hierbei ist zu beachten, dass die lokalisierten Hochwassernotwege eine ausreichende Straßenbreite aufweisen müssen, um die Durchfahrt der Einsatzfahrzeuge zu gewährleisten [8].

Nachbarschaftshilfe

Es ist zu empfehlen mit freiwilligen Helfern eine Nachbarschaftshilfe aufzubauen, die im Bedarfsfall die örtlichen Feuerwehren und hilfsbedürftige Nachbarn unterstützen.

Hierfür müssen die Aufgaben und die Organisation der Nachbarschaftshilfe eindeutig definiert werden. Dies schließt auch die Verfügbarkeit von Kontaktdaten der betroffenen Personen mit ein.

Die freiwillige Hilfe soll idealerweise über den kompletten Schadenszeitraum bestehen, um besonders hilfsbedürftige Personen vor und während dem Hochwasser, sowie bei den anschließenden Aufräumarbeiten zu unterstützen. Bei längerer Abwesenheit (z.B. Urlaub) ist es wichtig die Nachbarschaftshilfe darüber zu informieren und einen Vertreter zu organisieren, der im Hochwasserfall zur Verfügung steht. Auch bei der Nachbarschaftshilfe zählt das Gebot anderen zu helfen, sich dabei aber nicht selbst in Gefahr zu bringen [8].

Verkehrslenkung und Parkplatzbereitstellung

Es ist wichtig ausreichende Notparkplätze bereit zu stellen, um Fahrzeuge frühzeitig aus den Gefahrenzonen zu entfernen. Zusätzlich verhindert diese Maßnahme ein unkontrolliertes Abstellen von Fahrzeugen, die Einsatz- und Hilfskräfte behindern können. Es ist zu prüfen ob der benötigte Parkraumbedarf mit den zur Verfügung stehenden überflutungsfreien Flächen gedeckt werden kann.

Zudem sind die betroffenen Einwohner über die Lage der Notfallparkplätze zu informieren, und eine eindeutige Zuordnung zwischen den Überflutungsgebieten und den Parkflächen zu schaffen. Die Notfallparkplätze sind mit einer entsprechenden Beschilderung zu versehen, um diese von einer abweichenden Nutzung freizuhalten [8].

4.1.4 Sicherstellung der Ver- und Entsorgung

In der heutigen Zeit ist die Gesellschaft, wie nie zuvor, abhängig von einer sicheren Versorgung mit unterschiedlichen Dienstleistungen und Produkten, die in der Regel durch ein Netz aus Infrastrukturen gewährleistet wird. Aus diesem Grund muss ein zu-

verlässiger Schutz dieser Infrastrukturen gegen verschiedene Gefahren erreicht werden.

Überflutungen stellen eine ernste Bedrohung der kritischen Infrastrukturen¹ dar. Hochwasser können unmittelbaren Schaden an den Anlagen verursachen und damit zu längerem Ausfall führen, oder es kommt zu einer zeitweisen Unterbrechung der Funktion. Verflechtungen und regionale Abhängigkeiten führen dazu, dass der kurzfristige Ausfall kompensiert werden kann, andererseits kann es aber auch zu großräumigen Störungen kommen. Im Rahmen des Konzeptes werden kritische Infrastrukturen dokumentiert und die Auswirkungen bei deren Ausfall auf das Gemeindegebiet und evtl. auf die Nachbarkommunen benannt. Für Schutzmaßnahmen an der kritischen Infrastruktur sind die Betreiber verantwortlich.

Für den Umgang mit Naturereignissen gibt es kein Patentrezept. Geeignete Maßnahmen zur Ver- und Entsorgung folgen einer genauen Analyse vorangegangener Starkregenereignisse und den daraus gewonnenen Erfahrungen. Wenn die Risiken nicht bekannt sind, können die jeweils Verantwortlichen auch nicht effektiv darauf reagieren. Im Einzelfall und bei erkennbaren Defiziten, können weitergehende Untersuchungen erforderlich sein, beispielsweise zur Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes oder zum Bau technischer Schutzeinrichtungen. Anhand der Ergebnisse können Ver- und Entsorgungseingänge mit den resultierenden Ursachen ermittelt und Lösungsansätze entwickelt werden.

Das erklärte Ziel der Landesregierung ist es die Stromversorgung, Telekommunikation, Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung zu überprüfen und dementsprechend auszurüsten, dass die Funktionsfähigkeit bei Hochwasser gewährleistet bleibt [10].

4.1.5 Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren

Befindet sich ein Baugrundstück in einem hochwassergefährdeten Gebiet ist es bereits bei Planung des Gebäudes notwendig geeignete Vorkehrungen zu treffen, durch die Schäden vermindert werden. Die Bauweise des Gebäudes und die Wahl der jeweiligen Baumaterialien haben hierbei einen entscheidenden Einfluss.

Ein Schwerpunkt des Hochwasserschutzes lag bisher darin, die weitere Bebauung in amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebieten zu unterbinden. Dies reicht allerdings nicht aus, um Hochwasserschäden wirksam zu vermindern. Die größten Schäden treten in den bereits vorhandenen, von Hochwasser betroffenen Siedlungen auf.

¹ „Kritische Infrastrukturen sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“ [9]

Deshalb muss hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren die vorhandenen Schadenspotenziale senken. Insbesondere für die Stromversorgung ist eine effektive Hochwasservorsorge essenziell, da viele andere kritische Infrastrukturen wie z.B. Trinkwasser- und Telekommunikationsversorgung von der Stromversorgung abhängig sind.

Im Bereich der Bauvorsorge haben die Starkregenereignisse im Jahre 2016 deutlich gemacht, dass durch die kurzen Vorwarnzeiten klassische Elemente der Bauvorsorge wie Dammbalkensysteme nur sehr begrenzt sinnvoll eingesetzt werden können. Es ist daher zielführend, für besonders störanfällige Objekte Bauvorsorgemaßnahmen zu treffen, die unabhängig von der Vorwarnzeit und von für den Aufbau verantwortlichen Personen eingesetzt werden können [11].

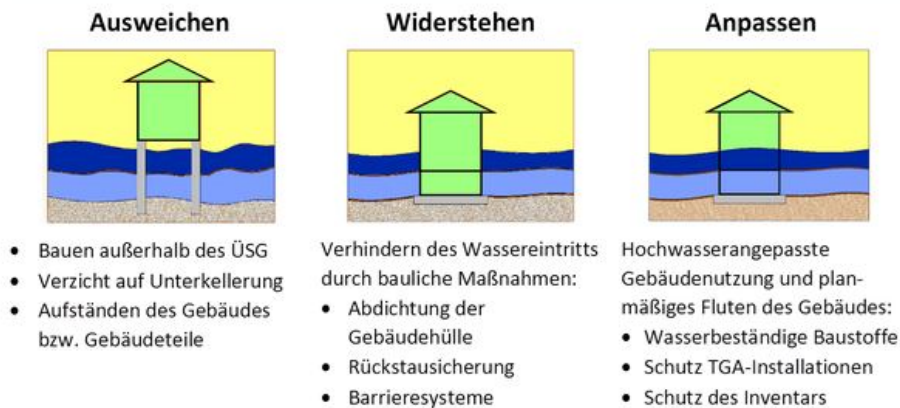


Abbildung 8: Hochwasserschutzstrategien der Bauvorsorge

Die Hochwasserschutzstrategien der Bauvorsorge unterscheidet zwischen den drei Systemen Ausweichen, Widerstehen und Anpassen.

Ausweichen

Bei dieser Strategie wird mit einer erhöhten Bauweise das Gebäude aus dem Gefahrenbereich gehoben, um dem Hochwasser auszuweichen. Dies kann durch die Errichtung des Gebäudes auf einer Anhöhe oder durch eine Aufstelzung erfolgen. Bei dieser Strategie ist auf eine Unterkellerung zu verzichten [11].

Widerstehen

Sind die betroffenen Gebäude ausreichend standsicher gegen einen erhöhten Wasserdruck und Auftrieb dimensioniert, so kann die Strategie „Widerstehen“ angewendet werden. Hierbei sollen die Gebäude vor eindringendem Wasser geschützt werden. Da-

für ist u.a. eine Abschottung gegen Rückstauwasser aus der Kanalisation mit Rückstauklappen, Absperrschiebern oder Abwasserhebeanlagen vorzusehen.

Durch die Sicherung von Fenstern und Türen mit eigenen Konstruktionen oder kommerziellen Systemen wird darüber hinaus ein Schutz vor Oberflächenwasser erzielt.

Zusätzlich ist eine Untergrundabdichtung gegen das aufsteigende Grundwasser zwingend erforderlich.

Es ist zu beachten, dass die Strategie „Widerstehen“ nur bis zu einer fest definierten Bemessungsgrenze wirkungsvoll ist. Wird diese Grenze überschritten muss die Strategie „Anpassung“ ergänzend eingreifen, um weitreichende Schäden zu verhindern [11].

Anpassen

Die Anpassung zielt darauf ab die Gebäude im Bestand so auszustatten, dass eine gezielte Flutung größere Schäden verhindert. Ein planmäßiges und kontrolliertes Überschwemmen gleicht den erhöhten Wasserdruck aus, und wirkt vorbeugend gegen einen drohenden Auftrieb. Dabei ist darauf zu achten die Flutung mit Leitungswasser bzw. gefilterten Wasser durchzuführen, um eindringende Sedimente vom Hochwasser aus dem Gebäude fernzuhalten. In den potenziell gefährdeten Räumen sind entsprechende Vorsorgemaßnahmen bezüglich der technischen Gebäudeausrüstung, der regulären Raumnutzung und den verarbeiteten Baumaterialien zu treffen. Die Verwendung von wasserbeständigen oder wasserunempfindlichen Materialien, in Kombination mit leicht zu reinigenden Oberflächen, sind für die Schadensminderung unentbehrlich. Zudem sollten Außenwände, Decken und Fußböden entsprechend ihrer Konstruktion, resistent gegen eine andauernde Überflutung sein, um ihre Funktionsfähigkeit nicht nachteilig zu beeinträchtigen. Darüber hinaus sollen alle Bauteile in einem vertretbaren Aufwand wieder getrocknet werden können. Das rheinlandpfälzische Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten empfiehlt hierzu grundsätzlich die Eignung von verschiedenen Baustoffen im Hochwasserschutz. Es ist von betrieblichen und hochwertigen Anlagen, sowie von sperrigen Einrichtungen in überflutungsgefährdeten Räumen abzusehen bzw. die Nutzung im Vorfeld auf sichere Räume zu verlagern. Weiterhin ist in der Strategie „Anpassen“ die Sicherung von wasser- und umweltgefährdenden Stoffen vor einem Hochwasser zu organisieren. Darunter fällt z.B. die Befestigung von Heizöl- oder Gastanks gegen Aufschwimmen oder eindringenden Wassers, um nachfolgende Umweltschäden zu vermeiden. Leicht wegschwemmable Gegenstände (z.B. Brennholz, Grünschnitt, Mülltonnen etc.) auf dem Grundstück oder im Gebäude sind zu fixieren, da hieraus eine akute Gefahr der Verklauung resultiert [11].

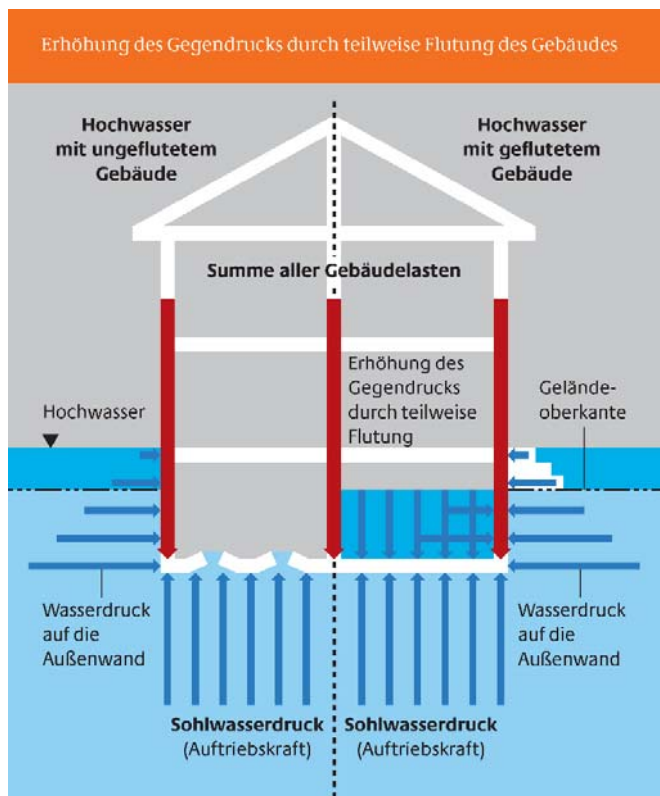


Abbildung 9: Einwirkungen auf ein Gebäude

4.1.6 Optimierung/ Anpassen der Bauleitplanung

Im Sinne der Hochwasservorsorge sind die bestehenden Bebauungspläne zu überprüfen, anzupassen und die geplanten Bebauungspläne zu optimieren.

Für die Kommunen ist die Bauleitplanung das wichtigste Planungswerkzeug für die Entwicklung und Umsetzung eines umfassenden Konzepts zur Starkregenvorsorge, denn darin wird die Nutzung der Flächen des gesamten Gemeindegebiets geregelt.

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne gelten die Grundsätze gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu schaffen, sowie die Sicherheit der Bevölkerung zu gewährleisten. Dazu zählt auch der Schutz gegen die Gefährdung durch Starkregen. Demnach müssen Kommunen mit überschwemmungsgefährdeten Gebieten ihre Flächennutzungs- und Bebauungspläne so anpassen, dass die Auswirkungen von Starkregen hinreichend berücksichtigt werden. Neben den bereits genannten gefährdeten Bereichen sind auch grundwasserbeeinflusste Bodentypen, verrohrte Gewässer, ehemalige Gewässerläufe, Geländehohlformen und Flurbezeichnungen für eine auf den Hochwasserschutz ausgerichtete Planung von Bedeutung. Hochwassergefährdete Flächen müssen entweder unbebaut bleiben oder so gesichert werden, dass sie für die Zwi-

schenspeicherung von Abflüssen genutzt werden können, z.B. in Form von Regenrückhaltebecken oder Gräben. Weitere Möglichkeiten, den Belangen der Starkregenvorsorge Rechnung zu tragen, sind eine entsprechende Gestaltung von Baugebieten (Ausweisung von Freiflächen am Ortsrand zur Aufnahme des Oberflächenwassers aus der Ortslage), die Modellierung des Geländes oder die Sicherung von Notabflusswegen, beispielsweise über die von Bordsteinen begrenzten Straßenflächen oder Rinnen in rückwärtige Gartenbereiche. Schließlich kann die Bebauung selbst an die Gefährdungssituation angepasst werden, etwa indem Gebäude nicht in die Abflusswege des Wassers hinein gebaut werden oder eine hochwassersichere Bauweise im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen ist [12].

4.1.7 Unterhaltungsmaßnahmen

Besonders die Durchführung von gewissenhaften Unterhaltungsmaßnahmen an Gewässern tragen zum Hochwasserschutz, und somit auch zur Schadensminderung, bei. Die Maßnahmen sind von den entsprechenden Verantwortlichen durchzuführen. Zuständig für die Unterhaltung der kleinen Gewässer (Gewässer III. Ordnung) sind die kreisfreien Städte, verbandsfreie Gemeinden und Verbandsgemeinden. (§35 Abs.1,LWG)

Bei ausgewählten größeren Gewässern (Gewässer II. Ordnung, Anlage Landeswassergesetz) sind die Landkreise oder die jeweiligen Länder unterhaltungspflichtig [13]. Die Klassifizierung der Gewässer in I.- III. Ordnung kann im GeoExplorer entnommen werden [14].

Die Verbandsgemeinde als Gewässerunterhaltungspflichtige hat z.B. die Aufgabe Anlandungen und Stickungen zu entfernen. Die Ortsgemeinden sind dann u.a. für die Freihaltung von Brücken und Durchlässen unter Straßen als „störende Anlagen“ am Gewässer verantwortlich. Dazu zählt die Beseitigung von Ästen, Stämmen und anderem Treibgut. Eine Abschiebung der Bankette an Wirtschaftswegen, um die Straßenflächen seitlich zu entwässern, zählt ebenfalls zu den Unterhaltungsmaßnahmen der Ortsgemeinde. Weiterhin ist die Herstellung ausreichender Straßeneinläufe und die Reinigung der öffentlichen Straßeneinläufe zu berücksichtigen. Alle Unterhaltungsmaßnahmen müssen von Gewässeranliegern und Eigentümern geduldet werden. Auch Grundstückseigentümer, die potenziell von einem Hochwasser betroffen sein können, tragen die Pflicht Unterhaltungsmaßnahmen durchzuführen (s. dazu 4.2 Hochwasservorsorge im privaten und gewerblichen Bereich).



4.2 Hochwasservorsorge im privaten und gewerblichen Bereich

4.2.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Nach § 5 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes gilt eine „Allgemeine Sorgfaltspflicht“ für alle Personen die durch Hochwasser betroffen sein können. Diejenigen werden gesetzlich verpflichtet geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen, und zur Schadensminderung zu treffen.

Eine besondere Umsicht liegt dabei auf der Nutzung von Grundstücken, um nachteilige Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte zu vermeiden [15].

Im Zuge der Durchführung von Ausbaumaßnahmen am Gewässer, die dem Wohl der Allgemeinheit dienen, haben die Eigentümer und Anlieger des Gewässers eine Betretung und Benutzung der Grundstücke vom Träger des Ausbauvorhabens oder seiner Beauftragten zu dulden (§ 70 Besondere Pflichten Landeswassergesetz RLP Abs. 1). Entstehen infolgedessen Schäden, so haben die Geschädigten Anspruch auf Schadensersatz (§ 70 Besondere Pflichten Landeswassergesetz RLP Abs. 2) [16].

4.2.2 Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes

Die Gewässeranlieger sind im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu hochwasserangepasstem Verhalten verpflichtet. Dies beinhaltet die aktive Mitwirkung überflutungsgefährdeter Grundstücke hochsensibel zu nutzen. Dazu gehört es grundsätzlich, auf die Lagerung beweglicher Gegenstände zu verzichten oder diese ausreichend zu fixieren. Auch der Verzicht auf eine Anhäufung von Wertgegenständen, die bei Hochwasser zerstört oder weggespült werden können, ist von Bedeutung. Die dafür entsprechenden Vorkehrungen zu treffen fällt in den Verantwortungsbereich jedes Einzelnen. Jeder Grundstückseigentümer haftet für Schäden, die durch unsachgemäße Lagerung von Gegenständen auf seinem Grundstück verursacht werden. Aus diesem Grund ist ein Bewusstsein zu schaffen, welche hohen Fließgeschwindigkeiten eine Flutwelle erreichen kann, und welchen zerstörerischen Kräften z.B. Bauten, Einrichtungen, Zäune und andere Objekte ausgesetzt sind. Besondere Probleme bereiten auch Gegenstände, wie Heu- oder Silageballen, Autos, Gartenmobiliar oder Teile eingestürzter Bauten. Auch diese Objekte werden von Flutwellen mitgerissen und bleiben an Engstellen hängen.

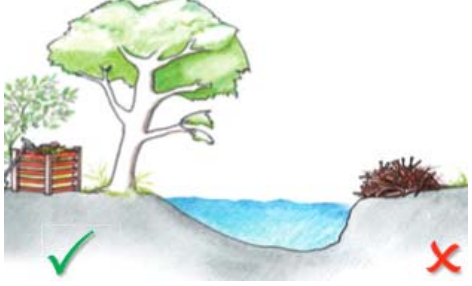



Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Dort führen sie zu Aufstau und zu zusätzlichen erosiven Kräften. Der Wasserabfluss in der Ortslage muss demnach gewährleistet sein.

Bauliche Anlagen (z.B. Hütten, Zäune und Brücken) dürfen den Zugang zum Gewässer nicht behindern, da Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Gewässerunterhaltungspflichtigen Träger der Zugang jederzeit möglich sein muss, um z.B. die Gehölzpflege vorzunehmen. Zudem schränken bauliche Anlagen das Gewässer in seiner natürlichen Entwicklung ein und können bei Hochwasser ein Abflusshindernis darstellen [17].

<p>Kompost/ Holzlagerung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Komposthaufen, Holzlager und Strohballen sind nicht am Gewässerrand zu lagern. Es besteht die Gefahr, dass die Materialien weggeschwemmt werden und an Engstellen den Durchfluss behindern.- Ein Abstand von min. 5- 10 m zum Gewässer ist akzeptabel.	 <p>Abbildung 10 Kompost/ Holzlager</p>
<p>Gehölzpflege:</p> <ul style="list-style-type: none">- Es ist eine fachgerechte Gehölzpflege von Oktober bis Februar durchzuführen.- Die Gehölzpflege erfolgt in Abstimmung mit dem Gewässerunterhaltungspflichtigen.	 <p>Abbildung 11 Gehölzpflege</p>
<p>Abfallentsorgung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Die Entsorgung von Bauschutt, Holz, Grünschnitt, Abwässern, Hausmüll und anderen Abfällen (z.B. Sondermüll, Reifen, Farbreste, Spritzmittelrückstände etc.) in oder am Gewässer ist untersagt.- Die Anwendung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln in und am Gewässer ist verboten (Abstand min. 5- 10m).	 <p>Abbildung 1245 Abfallentsorgung</p>
<p>Bauliche Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bauliche Anlagen müssen innerorts einen Abstand von min. 5 m und außerorts min. 10 m zum Gewässer aufweisen.- Alle baulichen Anlagen benötigen eine wasserwirtschaftliche Genehmigung.	 <p>Abbildung 13 Bauliche Anlagen</p>

<p>Ufergestaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Uferbefestigung mit Mauern o.ä. ist untersagt. - Ein Uferverbau ist nur im Ausnahmefall mit einer Genehmigung der zuständigen Wasserbehörde erlaubt. 	<p style="text-align: center;">Abbildung 14 Ufergestaltung</p>
<p>Wasserentnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Entnahme von Wasser ist nur mit Handschöpfgeräten (z.B. Eimer, Gießkanne u.ä.) zulässig. - In Niedrigwasserzeiten kann die Entnahme eingeschränkt bzw. verboten werden [17]. 	<p style="text-align: center;">Abbildung 15 Wasserentnahme</p>

4.2.3 Richtiges Verhalten vor dem Hochwasser

Da bei Sturzfluten keine oder kaum Vorwarnzeit besteht, sollte im Vorfeld festgelegt sein, welche Aufgaben im Einzelfall noch erledigt werden können, und wer diese übernimmt. Sinnvollerweise sollten die Abläufe in Checklisten festgehalten, und vorher innerhalb der Familie oder mit der Nachbarschaft gemeinsam geübt werden. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn noch Objektschutzmaßnahmen umgesetzt werden müssen.

- Jeder, der von Hochwasser betroffen sein kann, sollte eine persönliche Notfallausrüstung für den Hochwasserfall vorhalten. Dazu gehören beispielsweise Gummistiefel, Gummihandschuhe, Universalwerkzeug, Taschenlampe, Schaufel, ggf. Medikamente und Verbandszeug, etc. aber auch eine Pumpe und Sandsäcke.
- Schutzmaßnahmen, wie Dammbalken sollten griffbereit liegen und der Urlaubsfall sollte geregelt sein.
- Die Aufstellung eines persönlichen Notfallplans zur zielgerichteten Vorbereitung auf Hochwasser ist ideal. Der Plan soll praktische Dinge regeln, wie z.B. in welcher Reihenfolge Mobiliar und andere Gegenstände aus den wassergefährdeten Räumen entfernt bzw. gegen Aufschwimmen gesichert werden können. Falls mobile Schutzsysteme vorhanden sind, ist festzulegen, wer die Systeme im Ereignisfall (auch bei Urlaub) montiert oder wann der Strom im Gebäude abgeschaltet werden muss [18].

- Spielerisch hilft auch das Spiel „SchaVIS (SchadensVISualisierung)“ zur Vorbereitung. Das Spiel wurde von Experten entwickelt. Es handelt sich um ein digitales Visualisierungssystem von Hochwasserschäden an Gebäuden. Es soll den Betroffenen die Möglichkeit geben, sich spielerisch an die Thematik der Hochwasservorsorge heranzutasten [19].

4.2.4 Schutzmaßnahmen an den Häusern und Anlagen

Bei eindringendem Wasser und Schlamm in Gebäude, kann es zu starken Schäden an der Ausrüstung z.B. an der Inneneinrichtung, Türen, Fenstern, Haustechnik, Putz, Tapeten, sowie an Bodenbelägen kommen. In Extremfällen wird auch die Standsicherheit des Gebäudes gefährdet.

Gebäudebezogene Objektschutzmaßnahmen haben das Ziel an den bestehenden Gebäuden, durch nachträglich eingebaute oder auch mobile Schutzeinrichtungen, das Eindringen von Wasser zu verhindern oder zumindest zu vermindern.

Dabei kann Hochwasser über unterschiedliche Wege in Gebäude eindringen:

- ebenerdig / abgesenkte Zugänge / Fenster
- ebenerdig / abgesenkte Lichtschächte und Kellerfenster
- undichte Fugen und Durchleitungen
- über die Kanalisation

Je nach Ausstattung der Räumlichkeiten (privat und gewerblich) kann das Schadenspotential sehr hoch sein. Wertgegenstände, die in solchen Räumlichkeiten gelagert sind, werden durch Wasser und Schlamm zerstört. Die folgenden vorsorgenden Maßnahmen sollen die Schäden geringhalten:

- Hochwertige Einrichtungsgegenstände und wassergefährdende Stoffe möglichst nicht in hochwassergefährdeten Räumen lagern
- Stromversorgung, Haus- und Versorgungstechnik hochwassersicher unterbringen
- Eine leistungsstarke Pumpe mit Notstromversorgung ist einsatzbereit
- Heizöltanks und Rohrleitungen sind gegen Auftrieb, Wasserzutritt und Beschädigung zu schützen
- Bei Neubauten werden vorsorgende bauliche Maßnahmen, wie z.B. hochliegende Wohnungszugänge, aufsteigende Garagenzufahrten oder der Verzicht auf Kellernutzung empfohlen.

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



- Bei Neubauten wird vorsorgender Schutz vor Zufluss von Oberflächenwasser aus Außengebieten empfohlen.
- Dauerhaft angebrachte Verschlüsse an kritischen Gebäudeöffnungen
- Sicherung vor Kanalrückstau
- Sandsäcke sind 2/3 zu füllen und die Öffnung in Richtung der Luftseite auszurichten
- Sandsäcke sind trocken zu lagern und in regelmäßigen Abständen auf deren Betriebstauglichkeit zu prüfen. Jutesäcke sind nur für eine einmalige und Kunststoffsäcke für mehrmalige Anwendungen geeignet [20].

Sicherung vor Hochwasserzufluss

Grundstückseinfriedungen und Mauern können zum Schutz vor zufließendem Außengebietswasser errichtet werden. Mauern vor Kellerfenstern verhindern dabei das Eindringen von Wasser in die Gebäude.



Abbildung 16: Mauer zum Schutz von Außengebietswasser



Abbildung 17: Mauer vor Kellerfenster



Abbildung 18: Nachträgliche Einbauten an Tür und Kellerfenster zum Schutz gegen eindringendes Wasser

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Abbildung 19: Mobile Einbauten vor Fenstern und Türen zum Schutz gegen eindringendes Wasser

Weiterhin ist es zu empfehlen in Hochwassergebieten wasserdichte und stoßfeste Türen und Fenster zu installieren.



Abbildung 20: wasserdichte Fenster

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Im Neubau und im Altbestand können zudem wasserabweisende Schutzanstriche am und im Gebäude, sowie die Verwendung wasserbeständiger Baustoffe und -materialien dazu beitragen die Schäden im Hochwasserfall gering zu halten.

Schutz vor Hochwasserzufluss bieten im Hochwasserfall auch temporäre Einrichtungen, wie beispielsweise Dammbalken oder Sandsäcke vor wasserdurchlässigen Gebäudeöffnungen [11].



Abbildung 21: Dammbalken mit Sandsäcken

Abdichtung

Ein steigender Grundwasserstand, der mit einem Hochwasser einhergeht, wirkt so auf die Gebäudekonstruktion ein, dass Wasser eindringen kann.

Effektive Maßnahmen zur Abschottung gegen ein steigendes Grundwasser sind Untergrundabdichtungssysteme in Verbindung mit Drainagesystemen. Dazu zählen die zwei Abdichtungskonzepte „Schwarze Wanne“ und „Weiße Wanne“. Zudem ist es zu empfehlen Leitungsdurchführungen an der Gebäudehülle wasserdicht auszuführen.

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



Abbildung 22: wasserdichte Leitungsdurchführung

Schwarze Wanne

- Systematische Konstruktionen aus Außenwänden und Bodenplatten, die über die gesamte Fläche abgedichtet sind
- Anwendung im Bestandsgebäude möglich

Anwendung:

- Auswahl geeigneter Abdichtungsmaterialien für den zu betrachtenden Lastfall (z.B. Bitumenbahnen, Kunststoff- und Elastomerbahnen)
- Festlegung von Mindestdicken für die Abdichtungen
- Festlegung von geeigneten Einbauverfahren

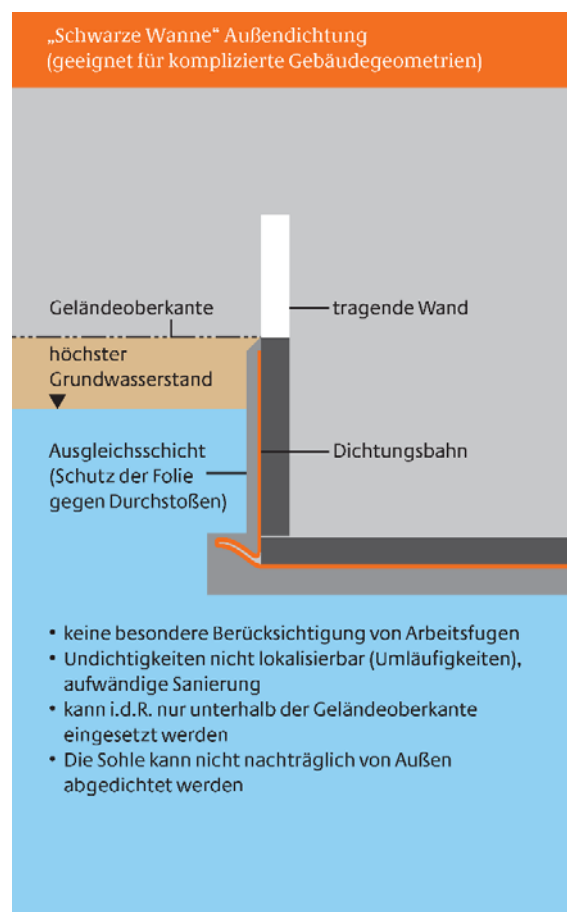


Abbildung 23: systematischer Aufbau Schwarze Wanne

<p>Weiße Wanne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systematisch gefugte Bodenplatte und Außenwände aus Stahlbeton, die wasserundurchlässig ausgeführt werden - Anwendung im Bestandsgebäude unwirtschaftlich <p><u>Anwendung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Besondere Anforderungen an Beton (Wassereindringwiderstand) - Einhaltung von Mindestdicken für Wände und Bodenplatte - Zielgerichtete Planung der Bewehrung für rissfreie Bauteile - Fachgerechte Fugen ausbilden 	<p><i>Abbildung 24: systematischer Aufbau Weiße Wanne</i></p> <p style="text-align: right;">[11]</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sicherung vor Kanalrückstau

Im Hochwasserfall kann eine Überlastung des Kanalnetzes und des Vorfluters einen Kanalrückstau verursachen. Dabei ist auch der hygienische Aspekt durch fäkalienhaltiges Abwasser zu berücksichtigen. Ohne Schutzeinrichtungen ist die Rückstauhöhe im Gebäude dem jeweiligen Hochwasserstand gleichzusetzen. Um eine Flutung des Gebäudes zu vermeiden hat sich jeder Grundstückseigentümer selbst zu schützen (siehe auch allgemeine Entwässerungssatzungen). Dabei ist es zwingend notwendig die Rückstausicherungen regelmäßig zu warten, um deren Funktionsfähigkeit zu gewährleisten. Das Abwasser von Räumen, das nicht über ein natürliches Gefälle entwässern bzw. unterhalb der Rückstauenebene liegt, ist mit einer Abwasserhebeanlagen abzuführen. Auch diese Anlagen bieten Schutz gegen einen Kanalrückstau, indem sie mittels Pumpen das Abwasser über die Rückstauenebene anheben, und in Sammelleitungen abführen [11].

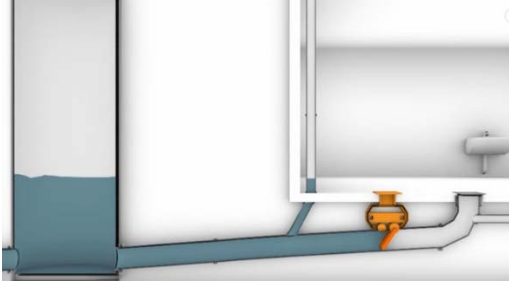


Abbildung 25: Rückstauverschluss

4.2.5 Dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung

Die dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung kann die Abflussmengen im bebauten Bereich einer Gemeinde bei kleineren Regenereignissen reduzieren. Die Maßnahmen setzen dabei bereits auf den bebauten Grundstücken an und zielen darauf ab, das Regenwasser nicht erst in angrenzende Bereiche übertreten zu lassen, z.B. durch breitflächige Versickerung, Versickerung in Mulden und Rigolen, Sammlung in Zisternen oder Teichen. Doch jedes dieser Systeme hat nur eine begrenzte Wirksamkeit, so dass bei Starkregen ein Notüberlauf das überschüssige Wasser abführen muss. Dies darf nicht zu Lasten des Nachbargrundstücks erfolgen. Daher ist bereits bei der Gestaltung eines Grundstücks zu planen, auf welche Weise (schadlose Ableitung oder Rückhalt) einer Überlastung der dezentralen Anlage entgegenzuwirken ist (siehe dazu auch DIN 1986-100: geforderter Überflutungsnachweis bei großen Grundstücken) [21].

4.2.6 Elementarschadenversicherung

Schäden durch Überschwemmung, Erdbeben, Erdsenkung, Erdbeben, Schneedruck, Lawinen, Vulkanausbruch und Starkregen werden als Elementarschäden bezeichnet. Jeder kann Opfer von Naturereignissen werden. Auch bei Umsetzung umfangreicher Vorsorgemaßnahmen gibt es keinen absoluten Schutz vor Hochwasser, so dass es im Extremfall zu erheblichen, mitunter auch existenzbedrohenden Schäden kommen kann.

Um zumindest die finanziellen Folgen eines Starkregenhochwassers zu begrenzen, empfiehlt das Land eine risikobasierte Elementarschadenversicherung als Ergänzung zur Hausrat- und Wohngebäudeversicherung.

Auf Staatshilfen lässt sich nicht hoffen, denn die Ministerpräsidenten der Länder verständigten sich darauf, „dass nur noch derjenige mit staatlicher Unterstützung über sogenannte Soforthilfe hinaus rechnen kann, der sich erfolglos um eine Versicherung



bemüht hat oder ihm diese nur zu wirtschaftlich unzumutbaren Bedingungen angeboten worden ist“ [22].

Bei der erweiterten Wohngebäudeversicherung werden zum Beispiel die Reparaturkosten an Gebäuden übernommen, die in Folge der Überschwemmung entstehen. Bei Kompletterverlust trägt die Versicherung die Kosten für die Errichtung eines gleichwertigen Hauses. Im gewerblichen Bereich werden Elementarerweiterungen auch für die Geschäftsgebäudeversicherung, die Betriebsunterbrechung oder Mietausfälle angeboten.

In der Regel dauert es nach einem Schadensereignis einige Zeit, bis ein Sachverständiger der Versicherung zur Beurteilung des Schadens in das Haus kommt. Nach den Aufräumarbeiten lassen sich Schäden unter Umständen nicht mehr nachvollziehen und belegen. Daher ist die Dokumentation aller entstandenen Schäden unmittelbar nach dem Ereignis als Nachweis für die Versicherung sehr wichtig.

Allgemeine Informationen erhält die Elementarschadenkampagne Rheinland-Pfalz des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten [23].

Die Versicherungsunternehmen stufen die von Hochwasser betroffenen Häuser in vier Gefährdungsklassen ein, die sich danach richten, wie oft im Durchschnitt das Haus von Hochwasser betroffen ist. Das Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau und Starkregen (ZÜRSGeo) ist ein Geoinformationssystem zur Einschätzung von Naturgefahren. Diese Information hilft bei der Kalkulation des Versicherungsbeitrages der Elementarschadenversicherung [24].

4.3 Hochwasservorsorge durch die Landwirtschaft und Forstwirtschaft

Die Landwirt- und Forstwirtschaft kann durch die Gestaltung von Forst, Acker und Wiesenflächen einen wesentlichen Beitrag zur Hochwasservorsorge leisten.

4.3.1 Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes

Eine Herstellung von naturnahen Gewässerzuständen mit mäandrierenden und breiten Verläufen, sowie ausgedehnten Auenbereichen tragen maßgeblich zum potenziellen Wasserrückhalt bei. Aufgrund von Renaturierungsmaßnahmen können Abflussspitzen auf natürliche Weise reduziert werden. Wälder sind in der Lage die Auswirkungen von Überschwemmungen zusätzlich zu vermindern. Die Bäume schirmen den Boden bei Niederschlagsereignissen durch ihr Kronendach besser ab als Wiesen und Äcker. Auf Fichten sollte im Gewässerumfeld verzichtet werden, da die Flachwurzler instabiler

hinsichtlich ihrer Standfähigkeit sind, und ihr Wurzelraum anfällig auf Sauerstoffmangel im Hochwasserfall reagiert. Aus diesem Grund sterben Fichten bei einem erhöhten Wasserstand frühzeitig ab, und stellen ein Abflusshindernis im Gewässer dar. Ein Befall durch Schädlinge kann einen Fichtenbestand unverzüglich reduzieren. Daher ist ein Mischwald anzustreben, der eine größere Resistenz gegen Schädlinge aufweist, und mit seinem vielfältigen Wurzelwerk die Bodenstrukturen besser bindet. Zudem kann ein Tannen- Buchen- Mischwald insgesamt 45% mehr Wasser aufnehmen als ein Tannen- Fichten- Wald [25].

Ein weiteres Problem ist der Anbau von Mais, welcher den Abfluss bei Starkregenereignissen begünstigt. Hierbei werden die Bodenporen verschlammte, und somit eine Versickerung in die grundwasserleitenden Schichten unterbunden. Die fehlende dichte Vegetationsdecke der Maispflanze kann den oberirdischen Abfluss nicht bremsen [26].

4.3.2 Hochwasserangepasste Bewirtschaftungsweise

Durch eine auf Hochwasserschutz ausgerichtete Bewirtschaftung der Flächen (hangparallel, dauerhafte Begrünung, Anlage von Feldrainen, Maßnahmen zum Erosionsschutz, usw.) kann Niederschlagswasser wirksam in der Fläche zurückgehalten und der Abfluss reduziert werden.

Maßnahmen, die das Niederschlagswasser im Wald zurückhalten und damit zur Schadensminimierung beitragen, sind:

- naturnaher Waldbau
- Bau von Furten (Rückbau von Durchlässen), wo möglich
- ständige Kontrolle von Ein- und Auslaufbereichen der Rohrdurchlässe / Kantenprofile
- Einbau von Geschiebe- / Schwemmholzrechen (Holz- oder Betonkonstruktionen) an sensiblen Gewässerabschnitten
- Kleinstrückhalteschwellen in vorh. Grabensystemen, wo hydraulisch vertretbar bzw. keine Überlaufschäden zu erwarten sind
- Anlage von Querrinnen in Feld- und Wirtschaftswegen

Bei anstehenden Flurbereinigungsverfahren ist zu berücksichtigen, dass Feldwege so anzulegen oder zu verändern sind, dass sie nicht senkrecht auf das Siedlungsgebiet führen.



Es ist anzustreben mit den Landwirten in regelmäßigen „runden Tischen“ Fruchtfolgen zu koordinieren, um die Bewirtschaftung der Flächen vertretbar für den Hochwasserschutz zu gestalten. Für den Maisanbau empfiehlt sich das „Strip Till“-Verfahren (partielle statt ganzflächiger Bodenbearbeitung). Hierbei wird nur ein schmaler Bodenstreifen bearbeitet, die Grasnarbe bleibt erhalten. Der Boden wird lediglich in der Saatreihe partiell gelockert, während zwei Drittel der Fläche unbearbeitet und mit abgestorbenem Pflanzenmaterial bzw. einer Grasnarbe als Erosions- und Verdunstungsschutz bedeckt bleiben.

Durch das Pflanzenmaterial kann verhindert werden, dass bei Starkregen allzu viel Erdreich abgespült wird und ein Teil des Wassers kann in den Boden eindringen.

4.3.3 Kleinrückhalte durch Geländemulden

Ein großes Potenzial zur Abwehr von Überschwemmungsgefahren durch Außengebietswasser bieten Maßnahmen zur Sicherung oder Schaffung von Rückhalteräumen auf forst- und landwirtschaftlichen Flächen. Einfache Geländemulden im Wald, in Wegeseitenflächen oder Gewässerrandstreifen leisten einen Beitrag zur Rückhaltung von Wasser und vor allem von mitgeführten Sedimenten.

4.3.4 Außengebietsentwässerung

Außengebietswasser u.a. von Wirtschaftswegen und aus Drainagen belastet in der Regel unnötig die Kanalisation. Dieses Wasser sollte im Idealfall in der Fläche bleiben oder im Außenbereich versickern.

5 Vorgehensweise und Umsetzung

5.1 Öffentlichkeitsarbeit

Eine Beteiligung der Öffentlichkeit ist aufgrund der zahlreichen Betroffenen, und dem bestehenden öffentlichen Interesse unabdingbar. Dafür wurden in Zeitungsartikeln Informationen bezüglich des örtlichen Hochwasserschutzkonzeptes fortlaufend bekannt gegeben. Außerdem wurden Flyer mit grundsätzlichen Angaben zu den Themen Anlass des Konzeptes, Starkregen und Hochwasser, Versagensmöglichkeiten in den Systemen der Grundstücksentwässerung, Kontaktdaten erstellt und verteilt. Eine Aufforderung zur Beteiligung am Vorsorgekonzept war darin enthalten. Die Erfahrungen der Bürgerinnen und Bürger aus den letzten Starkregen- und Hochwasserereignissen soll-

ten in den gesamten Prozess mit einfließen. Aufgrund der aktiven Öffentlichkeitsarbeit wird im Planungsprozess eine erhöhte Akzeptanz seitens aller Beteiligten erwartet.

5.2 Anwohnerbefragung

Im Zuge des gemeinsamen Hochwasserschutzkonzepts erhielten alle Bürger der betroffenen Ortschaften und Stadtbereiche die Möglichkeit in den verteilten Fragebögen Angaben zur Betroffenheit, ergänzend mit Bedenken und Anregungen zum Konzept, sowie Erläuterungen bezüglich eigens durchgeführter Maßnahmen zur Schadensbegrenzung einzureichen. Weiterhin konnte in den Anwohnerfragebogen ein geschätzter Schadensbetrag der bereits entstandenen Schäden eingetragen werden (Befragungsbogen s. Anlage 5).

5.3 Grundlagenermittlung und Bestandsaufnahme

Für eine Bestandsaufnahme führte das Planungsbüro IBS-Ingenieure GbR zahlreiche Ortsbegehungen mit den jeweiligen Vertretern der Gemeinde bzw. Stadt und Verbandsgemeinden, sowie den örtlichen Feuerwehren durch. Auch außerhalb der Ortslagen erfolgte in Abhängigkeit des anzutreffenden Geländes eine Gewässerinspektion und eine Begutachtung des Gewässereinzugsgebietes mit einem Geländefahrzeug (Quad). Die Verhältnisse in schwer zugänglichen Flächen wurden ergänzend zu Fuß erhoben. Die inner- und außerörtliche Grundlagenermittlung erfolgte dabei gleichermaßen mit Hilfe von Erhebungsbögen und einer Fotodokumentation, bei der hochwasserrelevante Auffälligkeiten (z.B. Geschiebe, Einbauten im Gewässer, Uferbefestigungen, Tiefenerosion, potenzielle Gefahrenbereiche etc.) der Gewässerzustände und Ersteinschätzungen für Maßnahmen zur Hochwasservorsorge aufgenommen wurden. Gleichermäßen wurden Potenzialflächen und bauliche Verbesserungen für den Hochwasserschutz erfasst. Diese Daten wurden digitalisiert und in Plänen zusammenfassend dargestellt.

5.4 Workshop

Die Gemeinden und Verbandsgemeinden luden alle Beteiligten, insbesondere die Bevölkerung, förmlich über das Amtsblatt zu den Workshops ein. In diesen Bürgerversammlungen konnte ein aktiver Austausch zwischen der Gemeinde bzw. Verbandsgemeinde, dem beauftragtem Ingenieurbüro IBS-Ingenieure GbR und den Bürgern vorgenommen werden. Hierbei wurde die Gefährdungssituation bei Hochwasser und

Starkregen betrachtet, sowie Bildmaterial aus der Grundlagenermittlung und vergangenen Hochwasserfällen erläutert. Besonders die realisierbaren Maßnahmen für die öffentliche und private Vorsorge wurden dabei im Hinblick auf die Gefahrenabwehr thematisiert. Die Präsentation der Auswertung der Bürgerbefragung zählte bei allen Workshops ebenso zu den Tagesordnungspunkten. Im Anschluss der Veranstaltung konnten Anregungen und Fragen der Bürger aufgenommen, besprochen und diskutiert werden. Zudem bestand die Möglichkeit in den ausgelegten Plänen Vorschläge samt Bemerkungen zu notieren. Die Hinweise aus der Bevölkerung wurden in das Konzept mit eingearbeitet und teilweise in separaten Terminen mit den Betroffenen in der Örtlichkeit begutachtet.

6 Dokumentation der Ergebnisse

6.1 Bericht

Jede Gebietskörperschaft erhält einen Bericht (s. Anlage 2), in dem die Vorgehensweise, die Ergebnisse der Bestandsaufnahme, der Anwohnerbefragung und der Workshops dokumentiert sind. Daraus ergibt sich der Maßnahmenkatalog.

6.2 Maßnahmenkatalog / Prioritätenliste

Als Ergebnis der Bestandsaufnahme, der Anwohnerbefragung und der Workshops wird für jede Gebietskörperschaft eine Liste von Maßnahmen erstellt mit Zuständigkeiten und einem Zeitplan für die Umsetzung. Der Maßnahmenkatalog wurde mit groben Baukostenansätzen versehen. Diese wären anhand von konkreten Entwürfen entsprechend fortzuschreiben.

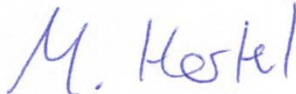
Die Reihenfolge für die Umsetzung wurde gemeinsam mit den Bauherrenvertretern festgelegt und kann der Prioritätenliste entnommen werden.

7 Allgemeine Umsetzung und Grunderwerb

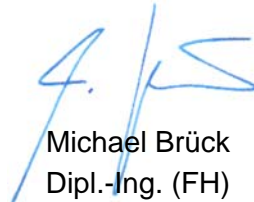
Nach einem vereinbarten Zeitraum wird Bilanz gezogen. Über den Fortgang der Umsetzung ist nach frühestens zwei Jahren in der örtlich arbeitenden Hochwasserpартnerschaft zu berichten. Der gesamte Prozess wird von der Wasserwirtschaftsverwaltung und ggf. weiteren Behörden begleitet. Der Grunderwerb bzw. die Zustimmung der Grundstückseigentümer ist für den gesamten Erfolg des Hochwasserschutzkonzepts entscheidend.

IBS-Ingenieure GbR, Mayen

Dezember 2019



Martin Hertel
Master of Engineering



Michael Brück
Dipl.-Ing. (FH)



8 Quellenverzeichnis

- [1] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Örtliche Hochwasserschutzkonzepte
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/176961/>
- [2] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten, Hochwasserschutz in Rheinland-Pfalz
https://sgdnord.rlp.de/fileadmin/sgdnord/Wasser/Hochwasser/Hochwasserschutz_2014.pdf
- [3] Landesamt für Umwelt, Hochwasserfrühwarnung für Rheinland-Pfalz
<http://www.hochwasser-rlp.de/>
oder direkte Verlinkung: <http://fruehwarnung.hochwasser-rlp.de/>
- [4] Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Warnklassen
<http://fruehwarnung.hochwasser-rlp.de/warnklassen.html>
- [5] Deutscher Wetterdienst (DWD), Warnungen
https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_gemeinden/warnWetter_node.html
- [6] Ratgeber für Notfallvorsorge und richtiges Handeln in Notsituationen Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) Der Ratgeber (3. Auflage, Oktober 2016) umfasst nicht nur Hochwasser. Er liegt in acht Sprachen vor. Übersichtsseite:
http://www.bbk.bund.de/DE/Service/Publikationen/Broschuerenfaltblaetter/Ratgeber_node.html
Direkter Link
http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Broschueren_Flyer/Buergerinformationen_A4/Ratgeber_Brosch.html
- [7] Freiwillige Feuerwehr Mendig, Verhalten bei Unwetter
<https://www.feuerwehr-mendig.de/index.php/buergerinfo/verhalten-bei-unwetter>
- [8] Kompetenzzentrum für Hochwassermanagement & Bauvorsorge, Leitfaden zur Erstellung eines kommunalen Aktionsplans Hochwasser
https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/177067/Leitfaden_HW-Aktionsplan_Endstand-August-2017.pdf?command=downloadContent&filename=Leitfaden_HW-Aktionsplan_Endstand-August-2017.pdf
- [9] Bundesministerium des Inneren, Bevölkerungsschutz
<https://www.bmi.bund.de/DE/themen/bevoelkerungsschutz/schutz-kritischer-infrastrukturen/schutz-kritischer-infrastrukturen-node.html>
- [10] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Ergebnisse des Runden Tisches Hochwasservorsorge am 14.6.2016 in Mainz
https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/391/Ergebnisse_des_Runden_Tisches_HWV.pdf?command=downloadContent&filename=Ergebnisse_des_Runden_Tisches_HWV.pdf

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



- [11] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Hochwasserangepasstes Bauen
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/177064/>
- [12] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Planen und Bauen in Überschwemmungsgebieten
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/177066/>
- [13] Landeswassergesetz, §35 Träger der Unterhaltungslast
<http://landesrecht.rlp.de/jportal/portal/t/9j8/page/bsrlpprod.psml;jsessionid=40428058334FE4A7C0CC6E44138ED7AF.jp15?showdoccase=1&doc.id=jlr-WasGRP2015rahmen&doc.part=X&doc.hl=1#jlr-WasGRP2015pP35>
- [14] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Geoportal Wasser
<https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/2025/>
- [15] Wasserhaushaltsgesetz § 5 (2) Allgemeine Sorgfaltspflicht
https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/_5.html
- [16] Landeswassergesetz § 70 Besondere Pflichten
<http://landesrecht.rlp.de/jportal/portal/t/9j8/page/bsrlpprod.psml;jsessionid=40428058334FE4A7C0CC6E44138ED7AF.jp15?showdoccase=1&doc.id=jlr-WasGRP2015rahmen&doc.part=X&doc.hl=1#jlr-WasGRP2015pP34>
- [17] Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser u. Abfall e.V., Tipps und Informationen für Gewässeranlieger
https://www.gfg-fortbildung.de/web/images/stories/gfg_pdfs/13-Gruenschnitt/Tipps_fuer_Gewaesseranlieger_2016_Faltblatt_dt.pdf
- [18] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland- Pfalz, Die persönliche Notfallvorsorge
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/176956/>
- [19] Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland- Pfalz, SchaVIS
<https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/174900/>
- [20] Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge Rheinland- Pfalz und WBW, Starkregen
https://ibh.rlp-umwelt.de/servlet/is/8580/ibh_starkregen_6.3.2013-final-klein.pdf?command=downloadContent&filename=ibh_starkregen_6.3.2013-final-klein.pdf
- [21] Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke DIN 1986-100
- [22] MecklenburgsS Ergebnisprotokoll endg. MPK 01.06.2017
https://www.regierung-mv.de/static/Regierungsportal/Ministerpr%C3%A4sident%20und%20Staatskanzlei/Dateien/pdf-Dokumente/TOP%206_Beschluss%20MPK.pdf

Erläuterungsbericht:

Stadt Mayen, KV Mayen, VG Brohltal, VG Vordereifel, VG Kelberg, VG Adenau, VG Mendig
Hochwasserschutzkonzept Teil 1



- [23] Elementarschadenkampagne Rheinland-Pfalz
<http://www.naturgefahren.rlp.de>

- [24] GDV Die Deutschen Versicherer, ZürsGeo- Zonierungssystem für Überschwemmungsrisiko und Einschätzung von Umweltrisiken
<https://www.gdv.de/de/themen/news/-zuers-geo---zonierungssystem-fuer-ueberschwemmungsrisiko-und-einschaetzung-von-umweltrisiken-11656>

- [25] Hochwasserschutzwirkung von Tannen- Fichten- Wäldern

https://www.waldwissen.net/wald/schutzfunktion/wasser/wsl_hochwasserschutzwirkung/index_DE

- [26] WDR, Verschärft der Maisanbau das Hochwasserrisiko?
<https://www1.wdr.de/fernsehen/aktuelle-stunde/mais-hochwasser-gefahr-100.html>

Bürgerinformationen für Sturzflut und Hochwasser

– optimiert für den eigenen Druck Zuhause und für Kommunen (BBK)

http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2016/Buergerinfo_Sturzflut_u_Hochwasser_eigener_Druck.html%3Bjsessionid%3D8F4CA596FD6A985C577C06106A5EDAC7.1_cid320

Richtiges Handeln in Katastrophen – Hochwasser (BBK)

http://www.bbk.bund.de/DE/Ratgeber/Handeln_in_Katastrophen/Hochwasser/Hochwasser.html#doc4250756bodyText1

Bürgerinformationen des BBK (Übersichtsseite)

http://www.bbk.bund.de/DE/Service/Publikationen/Buergerinformationen/Buergerinformationen_node.html

Tipps und Informationen für Gewässeranlieger Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG) mbH (Faltblatt in 3 Sprachen; Beispiele für Nachrichten- oder Amtsblätter)

http://gfg-fortbildung.de/web/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=312

Vorlagen für Texte in Amtsblättern Informations- und Beratungszentrum Hochwasservorsorge (IBH) <http://www.ibh.rlp.de/servlet/is/8907/>

Apps:

KATWARN <https://www.katwarn.de/>

NINA Notfall-Informations- und Nachrichten-App des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)

http://www.bbk.bund.de/DE/NINA/Warn-App_NINA.html

Meine Pegel Amtliche Wasserstands- und Hochwasser-Informations-App mit mehr als 1.600 Pegeln in Deutschland

<http://www.hochwasserzentralen.info/meinepegel/index.html>

WarnWetter Deutscher Wetterdienst (DWD)

http://www.dwd.de/DE/service/dwd-apps/dwdapps_node.html

9 Abbildungsverzeichnis

Abb.1 betroffene Gemeinden des örtlichen Hochwasserschutzkonzepts	Flyer: "Örtliches Hochwasserschutzkonzept für die Ortslagen" Nette & Nitzbach
Abb.2 Beispiele für mobilen Hochwasserschutz in Bad Kreuznach	https://media-cdn.tripadvisor.com/media/photos/0a/be/53/d8/an-der-nahe.jpg
Abb.3 Hochwasserfrühwarnung über Hochwasserfrühwarnklassen	http://www.hochwasser-rlp.de/images/screens/zoom/Fruehwarnkarte3.png
Abb.4 Hochwasserfrühwarnung des Deutschen Wetterdienstes DWD	http://fruehwarnung.hochwasser-rlp.de/
Abb.5 Warnkarte des Deutschen Wetterdienstes (DWD)	https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_gemeinden/warnWetter_node.html
Abb.6-7 Wathosen, Wassersauger, Tauchpumpe, Folien, Schaltafeln, Schmutzwasserpumpe, Sandsäcke mit Abfüllanlage	https://ffw-poering.de/ausstattung/geraete-hochwasser-unwetter/
Abb.8 Hochwasserschutzstrategien der Bauvorsorge	https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/177064/
Abb.9 Einwirkungen auf ein Gebäude	https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/177064/
Abb.10-15 Kompost, Gehölzpflege, Abfallentsorgung, bauliche Anlagen, Ufergestaltung, Wasserentnahme	https://www.gfg-fortbildung.de/web/images/stories/gfg_pdfs/13-Gruenschnitt/Tipps_fuer_Gewaesseranlieger_2016_Faltblatt_dt.pdf
Abb.16-20 Mauer vor Kellerfenster, Mauer zum Schutz vor Außengebietswasser, Nachträgliche Einbauten, Mobile Einbauten, wasserdichte Fenster	https://ibh.rlp-umwelt.de/servlet/is/8580/ibh_starkregen_6.3.2013-final-klein.pdf?command=downloadContent&filename=ibh_starkregen_6.3.2013-final-klein.pdf
Abb. 21 Dammbalken	
Abb. 22-24 wasserdichte Leitungsführung, Schwarze Wanne, Weiße Wanne	https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/177064/
Abb. 25 Rückstauverschluss	https://www.bbk.bund.de/DE/AktuellesundPresse/Media-thek/Video/video_node.html#doc2027508bodyText13 (3 Fragen an KRITIS)