



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,  
ENERGIE, ERNÄHRUNG  
UND FORSTEN



Informations- und Beratungs-  
zentrum Hochwasservorsorge  
Rheinland-Pfalz



LEITFADEN ZUR ERSTELLUNG  
ÖRTLICHER HOCHWASSERVORSORGEKONZEPTE  
FÜR STARKREGENEREIGNISSE  
IN LÄNDLICHEN MITTELGEBIRGSLAGEN

**Herausgeber:**



**Rheinland-Pfalz**

MINISTERIUM FÜR UMWELT,  
ENERGIE, ERNÄHRUNG  
UND FORSTEN



Informations- und Beratungs-  
zentrum Hochwasservorsorge  
Rheinland-Pfalz

**Bearbeitung:**

 **OBERMEYER**

Planen + Beraten GmbH

Mai 2017

## **INHALTSVERZEICHNIS**

Seite

1	Veranlassung und Zielsetzung	6
2	Das Starkregenereignis und das Pilotgebiet	7
3	Die Abflusswege bei Starkregen in Mittelgebirgslagen	9
4	Die Gefahren und Schäden bei Sturzfluten in Mittelgebirgslagen	11
5	Die Schritte zur Erstellung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzeptes	18
6	Maßnahmen zur öffentlichen Hochwasservorsorge	21
6.1	Hochwasserinformation und -vorhersage bei Sturzfluten	21
6.2	Warnung der Bevölkerung	22
6.3	Optimierung der Feuerwehreinsätze bei Starkregen und Sturzfluten	24
6.4	Hochwasservorsorge am Gewässer	26
6.5	Gewässerausbaumaßnahmen in Risikogebieten	30
6.6	Renaturierung mit flächigem Wasserrückhalt im Talraum	31
6.7	Totholz- und Treibgutrückhaltung im Talraum	32
6.8	Notabflusswege	35
6.9	Leistungsfähige Einlaufbauwerke vor Bachverrohrungen	38
6.10	Hochwasserrückhaltebecken	40
6.11	Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung	41
6.12	Optimierung der Außengebietsentwässerung	44
6.13	Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren	48
6.14	Hochwasserangepasste Verkehrsinfrastruktur	52
6.15	Hochwasserangepasste sonstige öffentliche Infrastruktur	55
6.16	Hochwasserangepasste öffentliche Ver- und Entsorgung	56
6.17	Hochwasserdämme und -mauern	59
6.18	Aufrechterhalten des Risikobewusstseins	61
7	Maßnahmen zur privaten Hochwasservorsorge	62
7.1	Objektschutz an Gebäuden	62
7.2	Schadenminimierung in Gebäuden	67
7.3	Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes	70
7.4	Hochwasserangepasster Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen	74
7.5	Hochwasserversicherung	77
7.6	Richtiges Verhalten vor, während und nach Hochwasser	78

### **Danksagung und Hinweis**

Die in dem Bericht verwendeten Bilder von dem Hochwasserereignis im September 2014 wurden von vielen Menschen erstellt und von den Verbandsgemeinden Alsenz-Obermoschel und Rockenhausen sowie den 14 untersuchten Ortsgemeinden zusammengetragen und für die Projektbearbeitung zur Verfügung gestellt. Leider lassen sich die Fotografen der einzelnen, für die Projektbearbeitung überaus hilfreichen, Bilder nicht mehr zuordnen.

Deshalb vielen Dank an Alle, die Bildmaterial bereitgestellt haben. Sollte ein Bildautor nicht mit der Verwendung seiner Bilder in diesem Leitfaden einverstanden sein, so bittet der Herausgeber um Mitteilung, damit die Bilder herausgenommen werden können.

Die anderen verwendeten Bilder wurden von Mitarbeiter/-innen der OBERMEYER PLANEN + BERATEN GmbH aufgenommen.

Alle Bilder sind urheberrechtlich geschützt.



## **Vorwort**

Die Starkregenereignisse der letzten Jahre, insbesondere im Moscheltal im Jahr 2014, waren Auslöser, für das Land Rheinland-Pfalz, Überlegungen anzustellen, wie in den Kommunen besser vorgesorgt werden kann, um Katastrophen künftig zu verhindern und die Schäden zu verringern. Der Grundgedanke der örtlichen Hochwasserschutzkonzepte ist, dass die Hochwasservorsorge vor Ort in Gang gesetzt bzw. verbessert wird. Denn die Schäden treten lokal auf, und die Vorstellung, mit pauschalen Vorgaben und Anweisungen von oben die Probleme lösen zu können, ist abwegig. Jede Gemeinde und Stadt soll ein individuelles und auf die örtlichen Fragestellungen zugeschnittenes Konzept erarbeiten, nach dem künftig die Hochwasservorsorge verbessert werden soll.

Im Rahmen der Konzepterarbeitung kommen alle Themenbereiche der örtlichen Hochwasservorsorge auf den Prüfstand. Das reicht von der Gefahrenabwehr über die Gewässerunterhaltung bis hin zu Objektschutz und Elementarschadenversicherung. Kennzeichnend für den Prozess ist, dass die Bürgerinnen und Bürger von Beginn an aktiv in Bürgerversammlungen und Workshops eingebunden werden. Ihre Anregungen und Ideen werden aufgenommen und soweit wie möglich berücksichtigt. Sie werden aber auch selbst in die Pflicht genommen, da sie selbst die Aufgabe haben, durch eigene Maßnahmen die Schäden möglichst gering zu halten.

So entsteht ein Konzept zur Hochwasservorsorge, das Maßnahmen, Zuständigkeiten und Fristen festlegt, das öffentlich und für alle Akteure verbindlich ist.

Die Kommunen werden mit dieser Aufgabe nicht allein gelassen. Sie erhalten fachliche und finanzielle Unterstützung vom Land in Form von Beratung durch die Wasserwirtschaftsverwaltung und finanzieller Förderung bei der Einschaltung eines beratenden Ingenieurs, der die Erstellung des örtlichen Hochwasserschutzkonzepts begleitet und unterstützt.

## 1 Veranlassung und Zielsetzung

Hagel, Sturm und Starkregen bestimmen in den letzten Jahren zunehmend das Wettergeschehen in den Sommermonaten und halten die Menschen in Atem. Meldungen von lokal begrenzten Sturzfluten und Überschwemmungen mit katastrophalen Auswirkungen häufen sich in den Medien. Nach sehr kurzen intensiven Niederschlägen scheint das Wasser im Bergland von überall her zu kommen, vom Himmel, aus der Kanalisation, von Feldern und Wegen und aus kleinen Bächen, die sich plötzlich in reißende Flüsse verwandeln.



Starkregen stellen ein schwer kalkulierbares Überschwemmungsrisiko dar, da sie plötzlich und meist ohne Vorwarnzeit auftreten. Die dabei entstehenden Sturzfluten entwickeln extreme Strömungskräfte und reißen vieles mit, was im Weg steht und liegt. Sie erodieren wertvollen Ackerboden und lagern ihn als Schlamm in den Ortschaften ab. Sie transportieren große Mengen an Treibgut wie Heu- und Silageballen, Polterholz, Autos und Gartenhäuser. Das Material verstopft Verrohrungen, Brücken und Zäune und zerstört Gebäude und Infrastruktur bei einer Havarie. Wasser dringt in Keller und Wohnungen ein, gefährdet Menschenleben und macht Hausrat und Gebäudetechnik unbrauchbar. Schwimmt der Heizöltank auf oder ist das Lager für wassergefährdende Stoffe von Überflutung betroffen, kommt es zu erheblichen Umweltschäden.

Starkregen kann jede Kommune treffen, und jede Kommune kann im Rahmen eines örtlichen Hochwasserschutzkonzepts Vorsorge treffen. In Rheinland-Pfalz wurde ein Leitfaden entwickelt, der Gemeinden und Städten Anleitung geben soll, wie sie ein örtliches Hochwasserschutzkonzept erstellen können, um die Gefahr besser einschätzen und Schäden minimieren zu können (Download unter <http://www.ibh.rlp.de/servlet/is/8940/>).

Hochwasservorsorge ist bei Flusshochwasser wie auch bei Starkregenereignissen Gemeinschaftsaufgabe von Betroffenen, Feuerwehr, Gemeinde und Staat. Grundtenor aller Maßnahmevorschläge ist: Vorsorge jetzt treffen, bevor das nächste Ereignis kommt. Das bedeutet in erster Linie, sich das eigene Gemeindegebiet anzuschauen und zu überlegen, welche Fließwege das Wasser nehmen und wo es Schaden anrichten kann und schließlich welche Maßnahmen ergriffen werden können, um die Schäden bei künftigen Ereignissen gering zu halten. Für diese Aufgabe

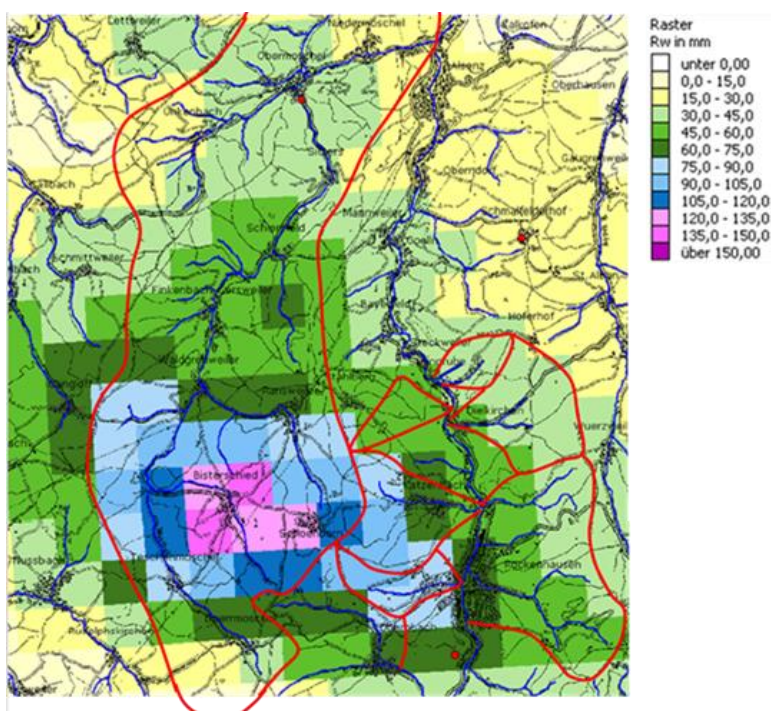
kann sich die Kommune der Unterstützung eines Ingenieurbüros bedienen. Dieser Leitfaden zeigt, in welchen Schritten ein örtliches Hochwasservorsorgekonzept erstellt werden kann (s. Kapitel 5).

Zudem enthält der Leitfaden einen Maßnahmenkatalog, der aus den Erfahrungen mit der Sturzflut im Moscheltal (Donnersbergkreis) am 14. September 2014 entwickelt wurde. Dieser gibt viele anschauliche Beispiele aus unterschiedlichen Handlungsbereichen und ermutigt Gemeinden und Städte der Mittelgebirgsregionen und ihre Gremien, sich aktiv mit diesem Thema auseinanderzusetzen und rechtzeitig Vorsorge zu treffen.

## 2 Das Starkregenereignis und das Pilotgebiet

Am 20. September 2014 ging im Donnersbergkreis ein besonders heftiger Starkregen nieder. Im oberen Moscheltal wurden Regenmengen von bis zu 150 mm innerhalb von sechs Stunden gemessen. Die Folge war eine Sturzflut ungekannten Ausmaßes. In den Brennpunktgemeinden stand das Wasser bis zu 1,70 m hoch in Häusern, Höfen und auf Straßen. Der erodierte Boden der frisch eingesäten Äcker fand sich als Schlammdecke in den Dörfern wieder. In 14 Orten wurden Schäden von 10 Mio. Euro gemeldet.

Die Feuerwehr verzeichnete innerhalb einer Stunde mehr als 300 Einsätze, gemeldet wurden u. a. mehr als 160 überflutete Keller, Wohnräume in etwa 90 Häusern, fünf eingestürzte Nebengebäude und mehr als 40 beschädigte Fahrzeuge. Geschädigt wurden neben privaten Haushalten zahlreiche landwirtschaftliche Betriebe, eine Gärtnerei, Gaststätten, eine Bäckerei, eine Metzgerei und einzelne Werkstätten. Im öffentlichen Bereich waren das Bürgerhaus in Waldgrehweiler, mehrere Brücken, sowie einzelne Straßen und Wege besonders von Schäden betroffen.



*Radaraufzeichnung  
des Starkregenereignisses  
am 20. 9.2014 von 13 bis 20 Uhr*

In dem Teileinzugsgebiet von Waldgrehweiler (26 km<sup>2</sup>) wurde eine Niederschlagshöhe von im Mittel 90,8 mm in drei Stunden gemessen. Private Aufzeichnungen zeigten lokal Werte bis 220 mm. Die Niederschlagsmenge nahm gemäß Radaraufzeichnungen (13 bis 20 Uhr) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) talwärts der Moschel ab, sie lag in Obermoschel noch zwischen 30 und 45 mm und sank erst in Niedermoschel auf Werte unter 15 bis 30 mm. Zum Vergleich: Der DWD warnt bei Regenmengen größer 25 mm in einer Stunde oder bei mehr als 35 mm in sechs Stunden vor Unwetter.



Gegen 16 Uhr flossen aus den Feldlagen der Kernzellen des Starkniederschlags immense Wassermengen oberirdisch ab. Ab 17 Uhr stieg das Hochwasser beispielsweise in Waldgrehweiler innerhalb von Minuten an und erreichte zwischen 17:30 und 17:40 Uhr den Höchststand.

Kaum 20 Minuten später war der Wasserstand schon wieder im Dezimeterbereich gefallen.

Etwa 10 km unterhalb Waldgrehweiler wurde am Pegel Obermoschel (Einzugsgebiet rd. 62 km<sup>2</sup>) um 20:30 Uhr ein Abfluss von 35,3 m<sup>3</sup>/s gemessen. Dies war der höchste dort gemessene Pegelstand seit Beginn der Pegelaufzeichnungen 1969 und entspricht einem Abflussereignis wie es statistisch einmal in hundert Jahren auftritt. Der mittlere Abfluss am Pegel liegt bei 0,3m<sup>3</sup>/s.

Das von dem Starkregen betroffene Gebiet liegt im Nordpfälzer Bergland und ist topografisch stark bewegt mit von Kerbtälern zerschnittenen Hochflächen. Die Topografie und die intensive landwirtschaftliche Nutzung begünstigen einen hohen und schnellen Oberflächenabfluss, und bei fehlender Vegetationsdecke führt Starkregen nicht nur zu einem immensen Oberflächenabfluss, sondern auch zu Bodenerosion mit erheblichen nachteiligen Folgen für die Bodenfruchtbarkeit.







Die Bäche im Pilotgebiet sind in den Ortslagen ausgebaut und überwiegend auf einen schnellen und schadlosen Abfluss ausgerichtet.

### 3 Die Abflusswege bei Starkregen in Mittelgebirgslagen

Außergewöhnliche Starkregen, d.h. intensive Gewitterregen, die punktuell niedergehen und örtlich begrenzte Sturzfluten verursachen, führen:

- zu wild abfließendem Wasser,



- zu Sturzbächen in Tiefenlinien,



- zur Ausuferung von Gräben,



- zu „besonderen Quellen“,



- zu wasserführenden Straßen,



- zur Ausuferung von Bächen,



- zur Überlastung der Kanalisation.





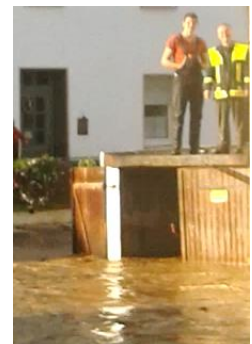
Probleme durch hoch anstehendes Grundwassertreten aufgrund der kurzen Dauer von Sturzfluten üblicherweise nicht auf.

Trotz der immensen Wassermengen, die bei Sturzfluten abfließen, sind diese in der Regel nicht groß genug, um in größeren Flüssen Hochwasser zu verursachen. So führte im September 2014 das Hochwasser der Moschel und der Starkregen über Rockenhausen in der Alsenz nicht zu Hochwasserabfluss. Damit unterscheidet sich Hochwasser aus Starkregen wesentlich von Flusshochwasser, das durch großflächige Überregnung eines größeren Einzugsgebietes verursacht wird und ganze Flussläufe betreffen kann.

Große Unterschiede macht es auch, ob der Starkregen in Mittelgebirgslagen oder im Flachland auftritt. Denn je steiler das Niederschlagsgebiet ist, desto mehr Wasser kommt oberflächlich zum Abfluss und desto höher ist die Fließgeschwindigkeit des abfließenden Wassers. Zudem werden im Bergland von der Flutwelle große Mengen an Boden erodiert und Material transportiert. Dies wiederum führt zu enormen Ablagerungen in Bereichen geringer Fließgeschwindigkeit und zu Verstopfungen von Entwässerungssystemen und Bachläufen. Bei einer Flachlandsturzflut kommt es zu Überlastungen lokaler Entwässerungssysteme und zu flächiger Überflutung. Das Erosionspotential ist deutlich geringer als im Bergland und es wird weniger Treibgut transportiert.

#### 4 Die Gefahren und Schäden bei Sturzfluten in Mittelgebirgslagen

- Die Plötzlichkeit der Sturzflut lässt Betroffenen und Einsatzkräften kaum Warn- und Reaktionszeit.



- Das Erosionspotenzial des Oberflächenabflusses ist enorm, insbesondere auf ungeschützten Acker-, Garten- und Freiflächen.





- Der abgetragene Boden führt im Flutungsverlauf zu extremer Verschlammung ...



... und zu enormen Schäden.





- Die Gewalt der Flutwelle reißt in der Strömung vieles mit, was nicht ausreichend fixiert ist.

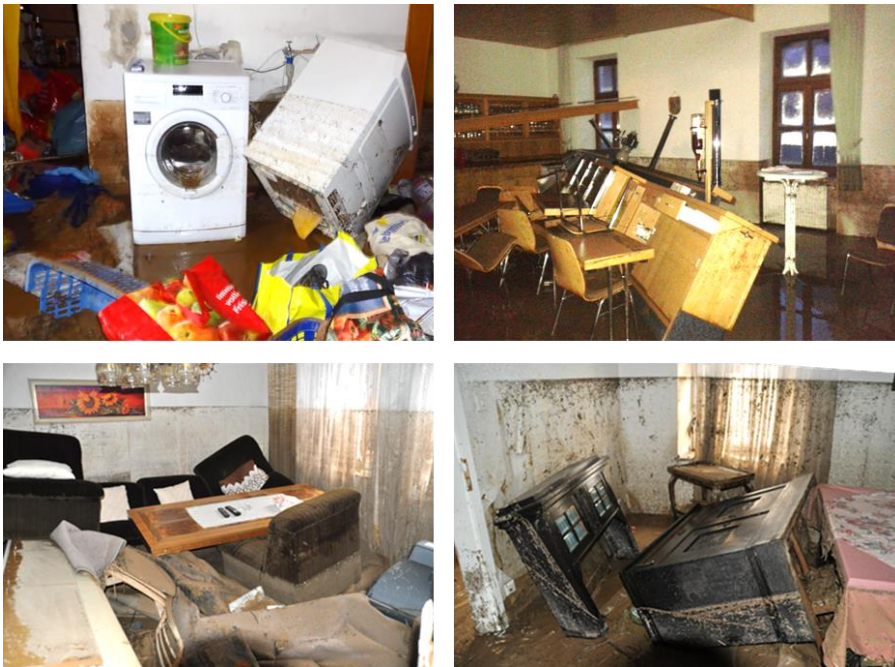




- Die Gewalt der Flutwelle führt zu Erosionen an Bauwerken bis hin zum Totalverlust, ...



- ... und sie bringt in Gebäuden auch schwere Gegenstände zum Aufschwimmen und Umkippen.



- Abgetriebene Gegenstände bilden gefährliches Treibgut und führen im Flutungsverlauf bei Kollision zu Schäden an Personen und Sachen,





- sammeln sich an Geländern und können massive Bauwerke zum Einsturz bringen,



- und führen an Engstellen teilweise oder vollständig zu Verkläuserung,



- Aufgestautes Wasser kann Gebäude zum Einsturz bringen, ...



- ... und die Flutwelle verursacht große Schäden beim Durchbruch.





- Kontakt von wassersensibler Ausstattung mit Hochwasser führt häufig zum Totalverlust.



- Kontakt mit Wasser, Schlamm, Schwemm- und Treibgut hinterlässt ein Bild der Verwüstung.



- Unzureichende Auftriebssicherung von Heizöltanks oder sonstigen wassergefährdeten Stoffen führt lokal zu Umweltschäden.



- Unzureichend gesicherte Gastanks führen im Falle einer Havarie zu Explosionsgefahr und erfordern aufwändige Bergungsmaßnahmen nach Evakuierung.



- Die Kommunikation während des Hochwassers kann problematisch werden, wenn Festnetztelefon und Handynetzausfallen,
- Überflutete Straßen schränken die Mobilität aller, also auch der ausrückenden Feuerwehren und Einsatzkräfte, ein, so dass der Zielort häufig nicht erreicht werden kann.



In ländlichen Regionen können bei Gefahrenlage Landwirte mit ihren Maschinen „einspringen“ und die Feuerwehr bei der Gefahrenabwehr unterstützen.

- Eingeschränkte Mobilität betrifft auch Kräfte der Sozialstationen und der Rettungsdienste, und von Wasser eingeschlossene Wohnungen können temporär nicht erreicht werden,



- Überflutete Bahnstrecken und sonstige Bahneinrichtungen lassen den Schienenverkehr zum Erliegen kommen.





Durch Sturzfluten können idyllische Dörfer zu Trümmerfeldern werden ...



## 5 Die Schritte zur Erstellung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzeptes

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

- Warnung der Bevölkerung vor Extremwetter,
- Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz,
- Gewässerunterhaltung,
- Gewässerausbau,
- Renaturierung mit flächigem Wasserrückhalt im Talraum,
- Totholz- und Treibgutrückhalt,
- Notabflusswege,
- leistungsfähige Einlaufbauwerke vor Bachverrohrungen,
- Hochwasserrückhaltebecken,
- Wasserrückhalt in der Fläche durch hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung,
- Außengebietsentwässerung,
- hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren,
- hochwasserangepasstes Planen,
- hochwasserangepasste Verkehrsinfrastruktur,
- hochwasserangepasste sonstige öffentliche Infrastruktur,
- hochwasserangepasste öffentliche Ver- und Entsorgung,
- Hochwasserdämme und -mauern,
- Aufrechterhaltung des Risikobewusstseins,



- Objektschutzmaßnahmen an und in Gebäuden,
- hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes,
- hochwasserangepasster Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,
- Hochwasserversicherung,
- richtiges Verhalten vor, während und nach Hochwasser.

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

Die gemeinsam mit den Bürgern entwickelten Maßnahmenvorschläge betreffen unterschiedliche Maßnahmenträger. Nur für einen Teil der Maßnahmen ist die Wasserwirtschaftsverwaltung zuständig bzw. kann die Umsetzung beeinflussen. Ein großer Teil der Maßnahmen fällt in andere öffentliche Ressorts oder in den privaten Bereich. Vor diesem Hintergrund werden die Vorschläge einen unterschiedlichen Detaillierungsgrad und z. T. nur Empfehlungscharakter haben. Das Ergebnis des Prozesses ist ein örtliches Hochwasservorsorgekonzept mit konkreten Maßnahmenvorschlägen für ein Starkregenereignis und für Bachhochwasser.

Die Entscheidung, ein örtliches Hochwasservorsorgekonzept zu erstellen, trifft die Kommune. Zur Prozessbegleitung und zur fachlichen Beratung kann sie sich externer Hilfe, z.B. der Unterstützung durch ein qualifiziertes Ingenieurbüro, bedienen. Die Wasserwirtschaftsverwaltung fördert die Erstellung eines solchen Konzeptes mit 90%.

Im Einzelnen werden folgende Schritte zur Erstellung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzeptes empfohlen:

1. Grundlagenermittlung und Einarbeiten in die ortsspezifische Hochwassersituation anhand von Kartenmaterial des Landes (z.B. GeoPortal RLP) mit Kennzeichnen von Hauptfließwegen und Abgrenzung der Teileinzugsgebiete. Zweckdienliche Grundlagen liefern auch die Infopakete zum Wasserrückhalt in der Fläche des Landesamtes für Umwelt, die auf Anforderung für jede Kommune erstellt werden (s. auch Abschnitt 6.11).
2. Startgespräch mit den maßgeblichen Beteiligten.
3. Dokumentation der Erfahrungen aus zurückliegenden Starkregenereignissen:
  - Sichtung und Auswertung bereitgestellten Bildmaterials, Videoaufnahmen, etc.,
  - Auswertung von Feuerwehreinsätzen, Presseberichten, etc.

4. Ortsbegehung mit örtlichen Vertretern und Identifikation kritischer Punkte, z. B.:
  - Einsatzstellen der Feuerwehr,
  - geschädigte Objekte, besonders sensible Objekte,
  - Brücken, Verrohrungen, Engstellen, kritische Abflusswege,
  - Übergänge von Feldlagen oder Wald zur Bebauung (Wege, Sandfänge, Einläufe),
  - kritische Tiefpunkte in der Ortslage.
 Dokumentation der Ergebnisse.
5. Defizitanalyse mit Klärung wo welche Defizite bestehen und welcher Handlungsbedarf sich daraus ergibt.
6. Durchführung einer ersten Bürgerversammlung mit einer Einführung in das Thema und einer systematischen Befragung der Bürger zu den Hochwasserschwerpunkten im Ort und zu Lösungsvorschlägen zur Behebung der Defizite.
7. Ergänzung der Defizitanalyse um die im Workshop neu hinzu gewonnenen Erkenntnisse sowie fachliche Prüfung der Ideen und Vorschläge der Teilnehmer.
8. Entwurf des „Örtlichen Hochwasservorsorgekonzeptes“ mit Darstellung der Risikobereiche und Maßnahmenvorschlägen.
9. Durchführung eines zweiten Bürgerworkshops mit detaillierter Vorstellung der erarbeiteten Maßnahmenvorschläge. Dabei wird Bezug auf die von den Bürgern eingebrachten Ideen genommen und begründet, warum von Bürgern vorgeschlagene Maßnahmen nicht umgesetzt werden können. Auch diese Vorschläge und die Gründe der Ablehnung sind zu dokumentieren.
10. Auswahl der weiterzuverfolgenden Maßnahmen mit Zuordnung zu einem Träger und, in Abstimmung mit dem Träger, Festlegung der Reihenfolge, in der die Maßnahmen umgesetzt werden sollen.
11. Grobe Kostenschätzung der ausgewählten Maßnahmen, soweit es sich um bauliche Maßnahmen handelt.
12. Fertigstellung des „Örtlichen Hochwasservorsorgekonzeptes“ mit Bericht und Liste der vereinbarten Maßnahmen.
13. Bericht über die Umsetzung der vereinbarten Maßnahmen in der örtlichen Hochwasserpartnerschaft.

Der Leitfaden enthält im Folgenden einen Maßnahmenkatalog, der Orientierung geben soll, welche Maßnahmenvorschläge sich bereits bewährt haben. Im Zuge der Bearbeitung eines örtlichen Hochwasservorsorgekonzeptes können sich darüber hinaus noch weitere zielführende Maßnahmen ergeben.

## 6 Maßnahmen zur öffentlichen Hochwasservorsorge

In den folgenden Kapiteln werden Maßnahmen aus den verschiedenen Handlungsfeldern des Hochwasserrisikomanagements, die von Trägern der öffentlichen Hand bei Starkregenereignissen und Sturzfluten umgesetzt werden können, beschrieben.

### 6.1 Hochwasserinformation und -vorhersage bei Sturzfluten

#### Handlungsbedarf

Die Vorhersage von Starkregenereignissen und Sturzfluten ist nur kurzfristig und mit einem gewissen Unsicherheitsbereich möglich. Es besteht Handlungsbedarf, verlässlichere Vorhersagemodelle und Warnsysteme zu entwickeln.

#### Ziel

Ziel ist es, der Bevölkerung möglichst frühzeitig Informationen und Vorhersagen zu Starkregenereignissen und Sturzfluten bereitzustellen.

#### Maßnahmen

- Kooperation des Landes mit dem DWD zur Weiterentwicklung der Warnmeldungen.
- Weiterentwicklung der Systeme zur Vorhersage von Hochwasser in kleinen Einzugsgebieten
- Bekanntmachung vorhandener Warnsysteme
- Nutzung von bereits vorliegenden Informationen zum Gefährdungspotenzial

#### Beschreibung der Maßnahme

Auf der Internetseite des Hochwassermelddienstes Rheinland-Pfalz ([www.hochwasser-rlp.de](http://www.hochwasser-rlp.de))

#### WETTERWARNUNGEN des Deutschen Wetterdienstes

Warnkarte: Gewitter  
Letzte Aktualisierung: Do, 04. Mai, 16:29 Uhr



werden die Warnungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für Stark- und Dauerregen bzw. Gewitter als Karte dargestellt. Diese Karte ist mit weiteren aktuellen Warninformationen des DWD verknüpft. Auf dem beispielhaften Bild vom 04.05.2017 warnt der DWD vor starkem Gewitter mit der Warnstufe 2 (orange Einfärbung).

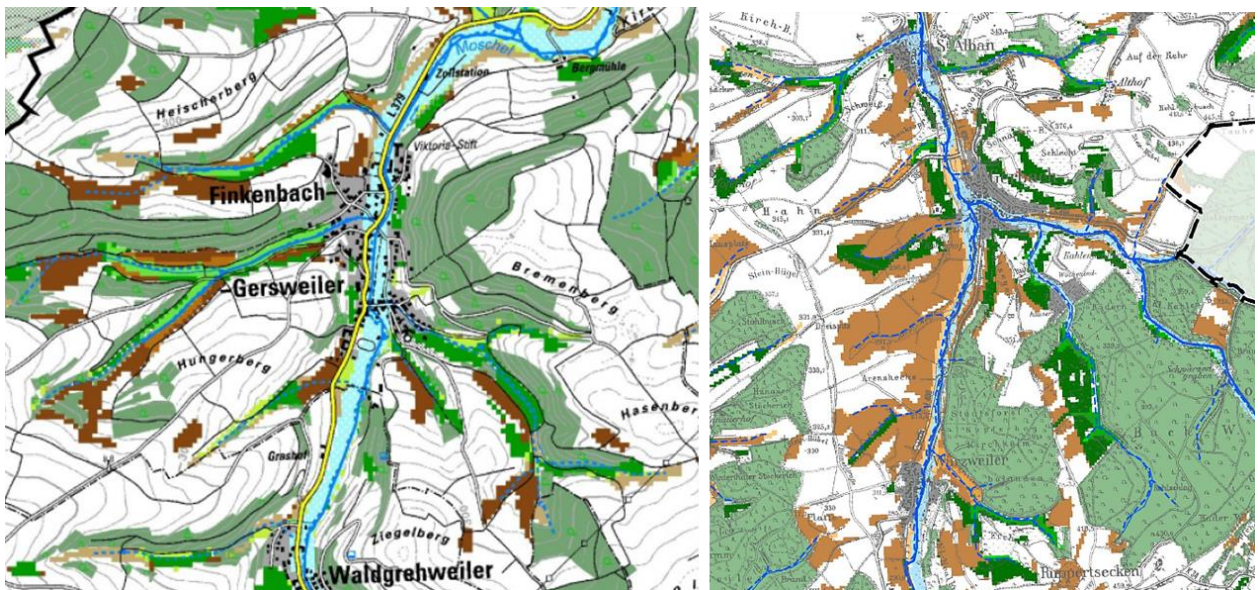
Ob die aktuelle Wetterlage zu Hochwasser an kleinen Flüssen führt ist auf der Hochwasserfrühwarnkarte des Hochwassermelddienstes zu sehen. Hier wird bei der Abschätzung der Hochwassergefahr die Bodenfeuchte und gegebenenfalls Schneeschmelze berücksichtigt. Die aktuelle Hochwassergefahr wird für Warnregionen (Flussgebiete) dargestellt und ist in Warn-

klassen eingeteilt. Die Einfärbung eines Flussgebietes in lila, rot, orange, gelb oder grün entspricht der jeweils aktuellen Warnklasse. In der beispielhaft dargestellten Frühwarnkarte war die Hochwassergefahr in vier Flussgebieten hoch bzw. sehr hoch (rote und lila Einfärbung) was Hochwassern entspricht, die im Mittel höchstens einmal in 20 Jahren bzw. in 50 Jahren auftreten.

Durch Anklicken der Flussgebiete können genauere Informationen abgerufen werden. Das Hochwasserfrühwarnsystem wird unter dem Menüpunkt WEITERE INFOS unter [www.hochwasser-rlp.de](http://www.hochwasser-rlp.de) genauer erläutert.

Im November 2016 hat das Land mit dem DWD eine Kooperationsvereinbarung getroffen, um Starkregenkarten in Rheinland-Pfalz zu erstellen, die die Regionen zeigen, in denen sich Starkregeneignisse häufen, die also als stärker gefährdet angesehen werden können.

Weitere Informationen zur Topografie und Morphologie, die Hinweise auf die Betroffenheit durch Starkregen geben, liefert das sog. Informationspaket zum Hochwasserrückhalt. Dieses enthält u.a. eine Darstellung der Tiefenlinien, in denen Sturzfluten bevorzugt abfließen sowie eine Bewertung der Flächen mit potentiell schneller Abflussbildung. Von den in den nachfolgenden Abbildungen braun gekennzeichneten Flächen besteht neben der Gefahr eines schnellen Oberflächenabflusses zudem aufgrund der ackerbaulichen Nutzung eine hohe Erosionsgefährdung und damit die Gefahr des Schlammeintrags in die bebaute Ortslage.



Das Infopaket liegt schon für viele Gemeinden in Rheinland-Pfalz vor und wird auf Anforderung für jede interessierte Kommunen vom Landesamt für Umwelt in Mainz erstellt. Die Ergebnisse basieren auf Modellberechnungen und geben zunächst Orientierung. Sie müssen in jedem Fall mit Erfahrungen vor Ort abgeglichen werden (s. hierzu auch Abschnitt 6.11).

## 6.2 Warnung der Bevölkerung

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo durch Sturzfluten Schäden, insbesondere auch Personenschäden, entstehen können.

## **Ziel**

Ziel ist es, die Bevölkerung bei Eintritt des Ereignisses vor der Gefahr zu warnen, so dass sich die Menschen in Sicherheit bringen und evtl. noch Sofortmaßnahmen umsetzen können.

## **Maßnahmen**

- Einführung eines Sirenensignaltons für Hochwasser,
- Persönliche Warnung telefonisch oder von Tür zu Tür,
- Warnung mit Lautsprecherfahrzeugen,
- Nutzung der Smartphone-App KATWARN und der Wetterwarn-App des DWD,
- Automatische Weiterleitung der an Kreismeldstellen gesendeten Warnmeldungen des Hochwassermelddienstes
- Prüfung, ob die Bevölkerung mittels Rundfunkdurchsagen analog den Verkehrsmeldungen gewarnt werden kann.
- Festlegung einer Meldekette zwischen Ortschaften,
- Festlegung von Kommunikationsregeln,
- Installation von örtlichen Pegeln, um die Kommunikation zu präzisieren.
- Prüfen, ob Wasserstände an repräsentativen Stellen automatisiert gemessen und mit einem Warnsignal gekoppelt werden können.

## **Beschreibung der Maßnahmen**

In Gemeinden in denen für Zwecke des Brand- und Katastrophenschutzes noch Sirenen betrieben werden, sollte geprüft werden, ob ein Signaltone für Hochwasser eingerichtet werden kann. In besonders kritischen Bereichen der Hochwasserentstehungsgebiete sollten die Haushalte bekannt sein, die bei Bedarf persönlich gewarnt werden müssen.

Als erstes Bundesland verbreitet Rheinland-Pfalz amtliche Hochwasserwarnungen für kleine und mittlere Flüsse auch über das mobile Warnsystem KATWARN (<https://www.katwarn.de/>). Alle betroffenen KATWARN-Nutzerinnen und -Nutzer werden direkt vom Hochwassermelddienst des Landesamts für Umwelt über die betroffenen Regionen und Gefahrenstufen informiert. Zeitgleich benachrichtigt der Hochwassermelddienst die Kreismeldstellen per Email. Die Kreismeldstellen wurden gebeten eine automatische Weiterleitung dieser Meldungen an die Einsatzkräfte Ihres Zuständigkeitsbereichs einzurichten. Die Informationen können auch im Internet abgerufen werden (<http://fruehwarnung.hochwasser-rlp.de/>). Bei Großschadenslagen und Katastrophen nutzen Bund und Länder die Rundfunkwarnung gemeinsam, lokale Hochwasserwarnungen über Rundfunk sind nicht üblich. Für Sturzfluten sollte deshalb geprüft werden, ob die Bevölkerung mittels Rundfunkdurchsagen analog den Verkehrsmeldungen gewarnt werden kann.

Darüber hinaus kann die Bevölkerung örtlich mit Lautsprecherfahrzeugen gewarnt werden. Um die Unterlieger möglichst frühzeitig über den Eintritt des Schadensereignisses zu informieren, sollte eine überörtliche Meldekette festgelegt werden. Um Missverständnisse in der Kommunikation zu vermeiden, erscheint es sinnvoll, eindeutige Sprachregelungen mit Orientierungshilfen und Checklisten für die Kommunikation zur Warnung der Nachbarfeuerwehren, von besonders Betroffenen und der Bevölkerung zu entwickeln. Hierzu kann es sinnvoll sein, lokal Pegellatten zu installieren, um Wasserstände bereits abgelaufener Starkregenereignissen zuordnen zu können (Wasserstand wie am 14. September 2014). Außerdem sollte in Einzelfällen geprüft werden, ob Wasserstände automatisiert gemessen und auf kritische Wasserstände mit einem akustischen Signal, einem Telefonanruf oder ähnlichem aufmerksam gemacht werden kann. Je weiter das verletzliche Objekt von der Kernzelle des Starkregens entfernt liegt, desto größer wird die Vorwarnzeit. Diese liegt in Mittelgebirgslagen jedoch günstigstenfalls bei zwei bis drei Stunden.

### **6.3 Optimierung der Feuerwehreinsätze bei Starkregen und Sturzfluten**

#### **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf besteht überall wo Freiwillige Feuerwehren und Einsatzkräfte den Katastrophenfall Starkregen und Sturzfluten bewältigen müssen.

#### **Ziel**

Ziel muss es sein, Feuerwehren so auszustatten und Abläufe so zu organisieren, dass auch in kleineren Dörfern bei Sturzfluten effektiv geholfen werden kann.

#### **Maßnahmen**

- Vorhalten von Freiwilligen Feuerwehren auch in kleinen Einheiten,
- Schulung der Feuerwehrleute für den Hochwasserfall,
- Verbesserung der Ausstattung der Feuerwehren,
- Erstellen bzw. Fortschreiben der Alarm- und Einsatzpläne für den Hochwasserfall,
- Mindestens: Erstellen einer Liste mit speziell zu überwachenden Einsatzstellen.
- Erstellen von Karten mit befahrbaren Straßen und Wegen außerhalb der überfluteten Gebiete,
- Erstellen von Evakuierungsplänen für öffentliche Gebäude (Schulen, Kindergärten, Bürgerhäusern, etc.) sowie Altenheime, Campingplätze, etc. im überflutungsgefährdeten Gebiet.

#### **Beschreibung der Maßnahmen**

Starkregen und Sturzfluten können jede Gemeinde treffen. Da die Ereignisse plötzlich eintreten, hilft es, wenn Feuerwehren und Einsatzkräfte vor Ort sind und diese unverzüglich helfen können. Deshalb sollten auch in kleinen Dörfern noch Freiwillige Feuerwehren unterhalten werden. Einsätze bei Überflutungen dauern meist mehrere Tage mit Eröffnung, Warnung der Bevölkerung, Ge-



fahrenabwehr und Rettung sowie Nachsorge. Deshalb sollten die Einsatzkräfte über eine geeignete Ausstattung verfügen und z.B. Kleidung zum Wechseln haben. Um Gefahren abwenden zu können, werden auch geeignete Geräte gebraucht. Dies sind in erster Linie Schmutzwasserpumpen mit denen Schlammwasser gepumpt werden kann, aber auch Sandsäcke in ausreichender Zahl und schnell erreichbare Sandlager. Das können aber auch geeignete Fahrzeuge oder einfache Dinge wie Schaufeln sein.

Zur Optimierung der Einsätze im Hochwasserfall sollten Alarm- und Einsatzpläne auf Ebene der Gemeinde (abhängig von der Größe), der Verbandsgemeinde und des Landkreises aufgestellt und fortgeschrieben werden. Diese Pläne sollten mindestens die lokalen Meldewege, die kritischen Einsatzstellen und die Sofortmaßnahmen zur Sicherung der kritischen Stellen sowie die Dokumentation der Erfahrungen enthalten. Orientierung für die Aufstellung bietet der Rahmen Alarm- und Einsatzplan Hochwasser des Innenministeriums (Fundstelle: <https://bks-portal.rlp.de/sites/default/files/og-group/7833/57/dokumente/raep-hochwasser%20bearbeitung2007.pdf>).

Beispiele für kritische Einsatzstellen können Engstellen im Bach sein ...



... sowie Brücken:



Um die Einsatzkräfte gezielt auf den Hochwasserfall bei Starkregen vorzubereiten, werden gemeinsame Übungen und Schulungen angeregt. Dabei sollte auch richtiges Verhalten thematisiert werden, z.B.



- dass Feuerwehrfahrzeuge nicht schnell durch Hochwasser fahren (Gefahr für Fahrzeug und Besatzung, Schäden durch Wellenschlag),
- dass Feuerwehrfahrzeuge nicht verkehrsbehindernd abgestellt werden,
- dass Kanaldeckel in Straßen und Gitter von Straßenabläufen in Straßenrinnen nicht herausgenommen werden,



- dass das Herausnehmen von Geländern an Brücken und Bächen neue Gefahren birgt,
- dass sich Einsatzkräfte rechtzeitig in Sicherheit bringen sollten.



## 6.4 Hochwasservorsorge am Gewässer

### Handlungsbedarf

In hochwassersensiblen Gebieten entsteht Handlungsbedarf, wenn Ablagerungen oder Bewuchs abflussbehindernde Hindernisse bilden oder wenn das Abtreiben von Treibgut droht. Außerhalb von Risikobereichen entsteht Handlungsbedarf, wenn der Bach strukturarm ist und kaum über Abflussbremsen verfügt.

### Ziele

Ziel der Hochwasservorsorge am Gewässer innerorts ist die Freihaltung von Abflusswegen für den Hochwasserabfluss bei Erhalt von ökologischen Strukturen im Niedrig- und Mittelwasserbereich.

Außerorts ist zielt die Hochwasservorsorge am Gewässer auf die Erhöhung der Rauigkeit in der Tallage, um die Hochwasserwelle sowie Treibgut- und Totholzdrift zu bremsen.

## Maßnahmen

- In Risikogebieten Räumung von gefährlichem Treibgut und Beseitigung von Abflusshindernissen,
- außerhalb von Risikogebieten Erhaltung und Entwicklung strukturreicher Gewässer mit natürlichem Gehölzsaum, partiell auch von Gehölzgruppen und Auwald,
- Schutz der Ortslagen vor Treibgut- und Totholzdrift im Übergangsbereich.

## Beschreibung der Maßnahmen

### Hochwasservorsorge am Gewässer in Risikogebieten



Der Umfang orientiert sich an der Größe des Gewässers, am Ausbaugrad und an dem Gefährdungspotential im Umfeld.

In hochwassersensiblen Gebieten muss nicht gesichertes Treibgut, das abgetrieben werden kann, entfernt werden.

Den Gewässerunterhaltungspflichtigen wird empfohlen an abflussbegrenzenden Engstellen zielgerichtet Abflusshindernisse im Zuge der Gewässerunterhaltung zu räumen. Zudem sollten Konzepte erarbeitet werden, wie Engstellen sukzessive beseitigt werden können.





Ebenso sollte darauf geachtet werden, dass am Bach keine Anlagen ohne vorherige fachtechnische Prüfung und Genehmigung entstehen und dass illegal errichtete Anlagen, insbesondere Ufermauern, Hochwasserschutzmauern, Gartenhäuschen, Brennholzregale, etc. wieder entfernt werden.



Bei Sturzfluten werden durch hohe Fließgeschwindigkeiten Sedimente an der Sohle und an offenen Ufern abgetragen, und dieses Material landet in Bereichen geringer Fließgeschwindigkeiten wieder an. Wird die Unterhaltung über lange Zeit unterlassen, „wachsen“ die Abflussprofile sukzessive zu. Eine teilweise Räumung dieser Auflandungen kann je nach Gegebenheiten des Einzelfalls notwendig werden.



Allerdings ist eine Totalräumung der Fließquerschnitte heute nicht mehr zeitgemäß und auch nicht mehr gesetzeskonform. Ziel ist es, durch Einbau von Steinen oder Holzelementen Bereiche mit kleinräumig unterschiedlichem Abflussverhalten und Strömungsmustern entstehen zu lassen, die Schutz und Lebensraum für Fische und Kleinlebewesen bieten.

Mündungsbereiche stellen häufig Engstellen und problematische Unterhaltungspunkte dar. Je nach baulicher Ausgestaltung sind diese abflussrelevant, insbesondere wenn ein Bach in einem ungünstigen Winkel in einen anderen mündet und zudem das weiterführende Bachbett enger wird. Zu beobachten ist, dass Konflikte dieser Art bei kleinen Bächen häufig besonders groß sind.





Eine Engstelle kann sich auch bei der Einleitung eines größeren Regenwasserkanals in einen kleinen Bach ergeben, wenn sich die Abflussströme gegenseitig behindern. Auch hier muss im Zuge der Gewässerunterhaltung dafür gesorgt werden, dass keine Schäden durch unerwünschte Auskolkungen entstehen und dass die vorhandenen Abflussprofile frei bleiben.



### Hochwasservorsorge am Gewässer im Außenbereich



Im Außenbereich sollen naturnahe Gewässer entwickelt werden, die mit Strukturreichtum zum Wasser- und Treibgutrückhalt beitragen. Je ungleichförmiger Bachverlauf, Bachbett und Ufergehölze sind, desto mehr wird der Hochwasserabfluss verlangsamt.

Dabei sind Verklausungen aus Hochwasserschutz- und ökologischer Sicht prinzipiell positiv zu beurteilen, denn querliegende Baumstämme fangen Totholz und Treibgut auf.





Ebenso können sich an Ufergehölzen auch große Gegenstände verfangen.

Vor diesem Hintergrund soll die Entwicklung von totholz- und strukturreichen Gewässerstrecken im Außenbereich forciert werden. Bei Bedarf muss der Entwicklungsmaßnahme ein Bodenmanagement und ggf. Grunderwerb vorgeschaltet werden. Lediglich wenn zu befürchten ist, dass Totholz abgetrieben wird, ist es aus dem Bach zu entnehmen oder zu sichern.

## 6.5 Gewässerausbaumaßnahmen in Risikogebieten

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dann, wenn im begründeten Einzelfall Engpässe baulich beseitigt werden müssen. Die Maßnahmen sind genehmigungspflichtig.

### Ziel

Ziel ist die Sicherung bzw. Verbesserung des Abflussvermögens im Siedlungsraum durch bauliche Maßnahmen am Gewässerbett unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen und ökologischen Belangen.

### Maßnahmen

- Aufweitung des Gewässerbetts durch Beseitigung abflussbehindernder Einbauten (Brücken, Stege, Mauern, etc.),
- Verbesserung des Abflussvermögens durch Umbau abflussbehindernder Einbauten (Brücken, Stege, Mauern, ungünstiger Einmündung, Richtungswechsel, etc.) oder Vergrößerung (meist Verbreiterung) des Abflussprofils,
- Verbesserung des Abflussvermögens durch Neutrassierung des Gewässerlaufs,
- Erstellen von Konzepten, welche kritischen Engstellen wie umgebaut werden können.

### Beschreibung der Maßnahmen

Bauliche Maßnahmen am Gewässerbett sollen nur in begründeten Einzelfällen umgesetzt werden. Damit sind sie sehr stark von den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten abhängig und bedürfen in jedem Einzelfall einer fachtechnischen Überprüfung. In jedem Fall bleibt ein Risiko, da nicht jede



Flut schadlos im Gewässerbett abgeführt werden kann. Seltene Ereignisse werden weiterhin zu Überflutungen führen.

Mittelfristig sollten nach Möglichkeit kritische Engstellen entschärft werden.



Beispielsweise sollte beim Neubau einer Brücke in der Ortslage versucht werden, den Abflussquerschnitt des ankommenden und des abgehenden Bachprofil anzupassen, Turbulenzen erzeugende Richtungswechsel auszurunden und abflussbehindernde Einbauten zu entfernen. Deshalb ist es wichtig, dass Engpässe in den Gewässern identifiziert sind. Dem Gewässerunterhaltungspflichtigen wird empfohlen, für die abflussbegrenzenden Hindernisse ein Konzept zu erarbeiten, wie diese langfristig, ggf. zusammen mit anderen anstehenden Maßnahmen, umgebaut werden können.

## 6.6 Renaturierung mit flächigem Wasserrückhalt im Talraum

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf für Renaturierung und naturnahen Wasserrückhalt entsteht dort, wo oberhalb einer Ortschaft in einem strukturarmen Gewässer und einem ggf. erosionsgefährdeten Talraum Wasser und Treibgut zurückgehalten werden soll.

### Ziel

Ziel ist es, den Wasserrückhalt im Bach und in der Talsohle zu stärken und möglichst viel Wasser und Treibgut möglichst lange oberhalb einer Ortschaft zurückzuhalten.

### Maßnahmen

- Renaturierung von Bach und angrenzendem Talraum,
- Schaffung neuer, naturnaher Rückhalteräume,
- Umwandlung von Acker- in Grünland,

- Erhaltung der Grünlandnutzung,
- Erhaltung bzw. Entwicklung von standortangepasstem Auwald oder Bachuferwald.

### **Beschreibung der Maßnahmen**

Renaturierungsmaßnahmen verfolgen generell einen ganzheitlichen Ansatz und umfassen neben der Gewässer- und Umfeldentwicklung die Schaffung naturnaher Rückhalteräume. Dort, wo bisher noch keine Überflutung stattfindet, kann durch niedrige Querwälle die Überflutungsfläche und die Einstauhöhe vergrößert und damit zusätzliches Rückhaltevolumen geschaffen werden. Dies führt dazu, dass die Rauigkeit im Bachbett und im Umfeld steigt und die Hochwasserwelle dadurch gebremst wird. Außerdem erfährt sie eine Abflachung des Scheitels, wenn sich das Wasser in die Breite ausdehnen kann. Deshalb muss auch Tiefenerosion entgegengewirkt und bei Bedarf mit baulichen Maßnahmen begegnet werden.



Zur Reduktion der Erosionsgefahr im Falle einer Überflutung sollte die Ackernutzung im Umfeld eines Baches zugunsten einer Grünlandnutzung aufgegeben werden. In ausgewählten Bereichen sollte standortangepasster Auwald oder Bachuferwald entwickelt werden.

## **6.7 Totholz- und Treibgutrückhaltung im Talraum**

### **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf besteht dort, wo Treibgut- und Totholzdrift Schäden anrichten können.

### **Ziel**

Ziel ist es, Treibgut und Totholz soweit wie möglich von Risikogebieten fernzuhalten.

### **Maßnahmen**

- Entwicklung naturnaher Gewässer oberhalb der Ortslagen auch als Treibgutbremse,
- Anordnung von Treibgutfängern zum Schutz von besonders gefährdeten Bereichen.



## Beschreibung der Maßnahmen

Sturzfluten schießen mit ungeheurer Geschwindigkeit durch die Täler, entwickeln enorme Kräfte und reißen vieles mit, was im Bachbett, im Randstreifen und im Talgrund nicht ausreichend stand-sicher ist. Dies führt dazu, dass Silageballen, Heuballen, Autos, Polterholz, Brennholz, Totholz, Bretter, Gebäudeteile, Mülltonnen, Ölfässer, Gartenmöbel, Ernterückstände, etc. aufschwimmen, von der Flutwelle abgetrieben werden und an Engstellen hängen bleiben. Dadurch entsteht ein Abflusshindernis, oberhalb steigen die Wasserstände schnell an und es kommt zu Überschwemmungen.



Besonders hohe Schäden entstehen dort, wo sich hoher Hochwasserabfluss mit starkem Treibgut anfall überlagert. Insbesondere in den kleinen Bächen der Hochwasserentstehungsgebiete mit zahlreichen Engstellen kommt es durch Treibgut schnell zu Verstopfungsprozessen. Die Ausprägung der Verklauung und der Umfang des Handlungsbedarfs hängen von der Menge, der Größe und dem Verästelungsgrad des antransportierten Treibgutes und der Größe und der Ausgestaltung der Engstelle ab.



Je kleiner ein Brückenquerschnitt ist, desto anfälliger ist die Engstelle für Verklauung, da schon kurze Treibgutstücke hängen bleiben und den Abfluss behindern können:



Ein „glatter“ Bach bietet kaum Fließwiderstand, und die Hochwasserwelle und mit ihr das Treibgut können sich ungebremst fortbewegen.



Häufig wirken Brücken und Geländer ungewollt als „Treibgutfänger“.

Je geschlängelter der Bachlauf und je strukturierter die Ufergehölze, desto wirksamer ist das Gewässer auch als Treibgutfänger. Da sich in Ufergehölzen kleines und großes Treibgut verfangen kann, sollen oberhalb der Ortslagen naturnahe Gewässer auch als Treibgutfänger entwickelt werden (s. auch Abschnitt 6.6).



Zusätzlich sollen in besonders gefährdeten Bereichen Treibgutfänger zum Schutz der Ortslagen angeordnet werden. Diese können in unterschiedlicher Weise konstruiert werden, z.B. als Pfahlreihe, Gitter, Rechen, etc.





Foto: J. Aberle



Foto: R. Wildmann



Foto: Th. Paulus

Quelle: <http://www.gfg-fortbildung.de>

Die Konstruktion des Treibgutfängers muss dabei verschiedenen Anforderungen genügen: Sie muss auch bei Verlegung stabil und standsicher sein, die Abflussleistung durch Um- oder Überlaufmöglichkeiten gewährleisten, und durch Aufstau dürfen keine Anlieger geschädigt werden. Zudem muss die Zugänglichkeit für die Wartung und Räumung gegeben sein. Um speziell für die kleinen Bäche des Mittelgebirges Erfahrungen zu sammeln, hat das Land eine Untersuchung zum effektiven Totholz- und Treibgutrückhalt bei der TU Kaiserslautern beauftragt. Auf Grundlage dieser Ergebnisse sollen verschiedene Bauarten von Treibgutfängern vor Ort realisiert und deren Wirkungsweise wissenschaftlich untersucht werden.

## 6.8 Notabflusswege

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht überall dort, wo im Hochwasserfall Notentlastungswege fehlen und Hochwasser unkontrolliert durch Ortslagen fließt.

### Ziel

Ziel von Notabflusswegen ist die Sicherstellung des Hochwasserabflusses außerhalb des Gewässerbettes, d.h. Hochwasser soll durch Risikogebiete oberflächlich möglichst geordnet abfließen können, ohne größere Schäden anzurichten.



### Maßnahmen

- Herstellen von oberirdischer Vorflut aus dem Geländetiefpunkt durch Öffnen von Abflussbarrieren (Beispiel 1).

- Herstellen von oberirdischer Vorflut aus dem Gefahrenpunkt durch Abriss ungenehmigter Bauten (Beispiel 2).
- Herstellen von oberirdischer Vorflut an dem Gefahrenpunkt vorbei durch Bau einer Notentlastungsrinne (Beispiel 3).

### **Beschreibung der Maßnahmen**

In allen Entwässerungssystemen besteht ein Überflutungsrisiko, da Entwässerungseinrichtungen nur eine bestimmte Wassermenge aufnehmen und / oder sich mit Treibgut verlegen können. Um größere Schäden zu vermeiden, ist es wichtig, dass im Überflutungsfall oberflächlich Notabflusswege vorhanden sind. Dies können beispielsweise Wege oder Straßen rechts und links des Baches oder Flutungsschneisen zwischen der Bebauung sein. Besonders überflutungsgefährdet sind Stellen, wo offene Gräben in Verrohrungen übergehen. Gerade bei Sturzfluten ist hier häufig zu beobachten, dass die Einlaufbauwerke nicht für Hochwasserabfluss ausgelegt sind und es zu Überflutungen kommt. Fehlen dann oberirdische Entlastungsmöglichkeiten, kann es zu gravierenden Schäden kommen. Notabflusswege müssen sich an den örtlichen Gegebenheiten orientieren, die sehr unterschiedlich sein können.

#### Beispiel 1:



In Beispiel 1 kam es zum Einsturz von Gebäuden, da an der kritischen Engstelle über einem Bachdurchlass an der Geländeoberfläche kein Notentlastungsweg vorhanden war. Der Einlauf des Bachdurchlasses war mit antransportiertem Treibgut verstopft und die Flutwelle konnte nicht abfließen. Der Abfluss staute sich in einer abflusslosen Geländesenke

an einer Barriere aus Gebäudemauern, Brüstungsmauer des Durchlasses und Gartenmauer. Der Wasserspiegel stieg bis der Wasserdruck die Wände von zwei Gebäuden zum Einsturz gebracht hatte und die gestaute Flutwelle wieder weiter fließen konnte. Hier kann die Situation verbessert werden, indem talseits die Brüstungsmauer der Brücke und ein Stück der Gartenmauer entfernt und durch Stabgeländer ersetzt werden. Außerdem wird empfohlen im Geländetiefpunkt durch eine Scheune eine Notabflussrinne auszubilden.



Beispiel 2:

Im zweiten Beispiel geht ein naturnaher Bach am Ortsrand in eine längere Gewässerverrohrung über. Bei einer Sturzflut schießt das Wasser durch das natürliche Kerbtal und transportiert in großer Menge Geröll, Gestein, Wasser und Schlamm. Der Einlauf in die Gewässerverrohrung verstopft und es kommt zum Aufstau.

Das Wasser kann oberirdisch nicht ungehindert abfließen, da der Notentlastungsweg durch Bebauung versperrt ist und sich das Hochwasser seinen Weg zwischen und durch Gebäude hindurch sucht. Hier wird empfohlen den Notabflussweg wiederherzustellen und die abflussbehindernden Bauten zu entfernen.

Beispiel 3:

Im dritten Beispiel ist ein kleiner Wiesenbach unter einer Scheune verrohrt. Bei Starkregen staut sich der Zufluss oberhalb der Scheune auf und Wasser fließt außen an der Scheunenwand entlang. Im September 2014 wurde das danebengelegene Wohnhaus vollständig überflutet und sehr stark geschädigt.



Um hier die Situation zu verbessern, soll ein Notabflussweg mit einer Mauer von dem Wohngrundstück abgetrennt werden.

## 6.9 Leistungsfähige Einlaufbauwerke vor Bachverrohrungen

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo offene Gewässerläufe in Gewässerverrohrungen übergehen.

### Ziel

Ziel leistungsfähiger Einlaufbauwerke ist es, die möglichst lange Erhaltung des Abflussvermögens von Gewässerverrohrungen während Hochwasserabfluss.

### Maßnahmen

- Prüfung, ob vor Verrohrungen Einlaufgitter oder Geröllfänge erforderlich sind,
- Umbau von hydraulisch ungünstigen Einlaufbauwerken.

### Beschreibung der Maßnahmen

Gewässerverrohrungen stellen generell Gefahrenpunkte in der Siedlungsentwässerung dar. Sie sind auf eine bestimmte Wassermenge dimensioniert. Wenn mehr Wasser zufließt, kann die Verrohrung diese nicht aufnehmen und es kommt zu einem Aufstau und zu Überflutungen mit Schäden.

Um zu vermeiden, dass Grobstoffe in Verrohrungen eindringen und sich dort verkeilen, sind öfter am Rohreinlauf Schutzgitter oder Geröllfänge angeordnet. Diese schützen einerseits vor dem Eintrag von Grobstoffen, setzen sich andererseits jedoch auch mit Schwemmgut zu und wirken dann im ungünstigsten Fall abflussblockierend. Eine besonders hohe Verstopfungsgefahr besteht bei

Gewässern, die aus einem naturnahen Außenbereich oder durch Gärten zufließen und entsprechend viele Schwimmstoffe transportieren.



Das Einlaufgitter im Bild hat eine zu kleine Fläche, einen zu engen Stababstand und ist unmittelbar auf das Rohr aufgesetzt. Dies führt bei Sturzfluten zu frühzeitiger Verlegung und Aufstau und häufig zu Überflutung.

Bei der Anordnung und Ausgestaltung von Einlaufbauwerken mit Gittern sollten folgende Grundregeln beachtet werden:

- Einlaufbauwerke sollten strömungstechnisch günstig ausgebildet werden, um Verwirbelungen gering zu halten (Minimierung der Eintrittsverluste).
- Einlaufgitter dürfen nicht direkt auf das Rohr aufgesetzt werden, damit ein Umströmen möglich ist.
- Die Fläche des Gitters sollte möglichst groß sein.
- Das Gitter sollte räumlich schräg stehen.
- Der Einlauf sollte möglichst in einem Kragen eingefasst sein.
- Das Gitter sollte auch bei Hochwasserabfluss geräumt werden können.
- Der Stababstand sollte nicht zu eng sein.
- Die Sohle unmittelbar vor dem Gitter sollte gepflastert sein.
- Dort, wo Höhe vorhanden ist, sollte eine Notentlastung in mehreren Ebenen in die Verrohrung vorgesehen werden.
- Auf der Geländeoberfläche über der Verrohrung sollte ein Notabflussweg vorhanden sein (s. Abschnitt 6.8).

Noch besser ist es, wo immer möglich, auf Gewässerverrohrungen zu verzichten.



## 6.10 Hochwasserrückhaltebecken

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo Hochwasser oberhalb von Ortslagen zurückgehalten werden soll.

### Ziel

Ziel ist es, die Hochwasserwelle zu speichern und den Abfluss in einem Bach soweit zu drosseln, dass unterhalb Schäden weitestgehend verhindert werden.

### Maßnahmen

- Prüfung von Gewässerstrecken auf Eignung für die Anlage von Rückhaltebecken.
- Machbarkeitsprüfung des Rückhaltebeckens.
- Bau eines Rückhaltebeckens.

### Beschreibung der Maßnahmen

Wesentlicher Bestandteil eines ordnungsgemäßen Rückhaltebeckens ist ein standsicheres Sperrenbauwerk, i.d.R. ein Damm in Erdbauweise. In einem Hochwasserrückhaltebecken wird ein definierter Teil der abfließenden Hochwasserwelle zwischengespeichert. Kommt ein höheres Hochwasser, läuft das Becken kontrolliert über eine sogenannte Hochwasserentlastungseinrichtung über, d.h. die Unterlieger kann weiterhin eine Flutwelle treffen, so als wäre das Becken nicht vorhanden. Erfahrungen haben gezeigt, dass Menschen unterhalb von Rückhaltebecken oder hinter Hochwasserdämmen genau diese Tatsache vergessen. Sie wähnen sich geschützt und häufen weiteres Schadenspotential in überflutungsgefährdeten Gebieten an. Kommt das Hochwasser, sind die Schäden höher als ohne die Becken. Darauf ist im örtlichen Hochwasserschutzkonzept einzugehen, z.B. indem Maßnahmen zur Sensibilisierung wie regelmäßige Veröffentlichungen im Amtsblatt oder Veranstaltungen festgelegt werden.

Das mögliche Rückhaltevolumen ist abhängig von der Fläche, die überstaut werden kann und der erreichbaren Stautiefe. Da in den engen Kerbtälern der Hochwasserentstehungsgebiete in Mittelgebirgsregionen die Standorte in der Regel nicht ausreichend groß sind, ist der wasserwirtschaftliche Nutzen von Becken häufig nicht gegeben. Hochwasserrückhaltebecken mit einem mehrere Meter hohen Dammbauwerk riegeln das Tal ab und stellen einen erheblichen, in der Regel ausgleichspflichtigen Eingriff in Natur und Landschaft dar.

In kleinen Einzugsgebieten ist es in Ausnahmefällen möglich, mit kleinen Rückhaltebecken lokal zu einer Entschärfung der Gefährdung beizutragen. Solche Maßnahmen werden den Anforderungen an Hochwasserrückhaltebecken normalerweise nicht gerecht, sie können jedoch unter bestimmten Voraussetzungen als wasserwirtschaftliche Ausgleichsmaßnahmen realisiert werden. Wasserwirtschaftliche Ausgleichsmaßnahmen sind viel kleiner als Hochwasserrückhaltebecken

und häufig auch auf andere Bemessungsziele ausgelegt. Häufig besteht die Vorstellung, bereits bestehende talquerende Wege- oder Straßendämme als Sperrenbauwerk zu aktivieren. Dies scheidet planmäßig jedoch aus Gründen der Standsicherheit aus. Ein Straßen- oder Wegedamm kann zwar gleichzeitig auch Sperrenbauwerk für ein Rückhaltebecken sein, er muss jedoch zwingend für diesen Zweck dimensioniert und gebaut worden sein. Ein als Verkehrsbauwerk gebauter Wegedamm muss andere Kräfte aufnehmen als der Damm eines Rückhaltebeckens und ist deshalb nur in Ausnahmefällen als Sperrenbauwerk geeignet.

## **6.11 Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung**

### **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf besteht dort, wo es bei Starkregen zu verstärktem Oberflächenabfluss in Verbindung mit Bodenerosion kommt.

### **Ziel**

Ziel ist es, durch erosions- und hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung den Wasserrückhalt in der Fläche zu stärken.

### **Maßnahmen**

- Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung durch die Landwirte,
- Beratung der Landwirte zur hochwassermindernden Bewirtschaftung durch das Land,
- Umsetzung der Empfehlungen des Infopaketes „Hochwasservorsorge in Verbandsgemeinden durch Flussgebietsentwicklung“ des Landesamtes für Umwelt (Gemeinde gemeinsam mit der Landwirtschaft),
- Rückbau von Felddrainagen,
- Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung in Forstflächen.

### **Beschreibung der Maßnahmen**

Der Bodenzustand (Wassersättigung, Verdichtung, etc.) bestimmt in Verbindung mit der Rauigkeit des Gebietes wieviel Niederschlag oberflächlich zum Abfluss kommt. Je höher die Oberflächenrauigkeit und je mehr Landschaftselemente vorhanden sind, desto mehr Wasser kann in der Fläche in kleinen Mulden, Gräben, Tümpeln, Feldgehölzen, Feldrainen, etc. zurückgehalten werden. Das Oberflächenwasser folgt bevorzugten Abflussbahnen. Zunehmende Hangneigung, ausgeprägte Tiefenlinien und bauliche Entwässerungseinrichtungen (Gräben, Mulden, Rinnen) fördern Oberflächenabfluss, Fließgeschwindigkeit und Bodenabtrag.



Großen Einfluss auf Abflussbildung und Erosionsgefährdung hat die Bodenbedeckung durch Pflanzen. Wald hat je nach Bewirtschaftungsgrad ein großes Wasserrückhaltevermögen bei geringer Erosionsgefahr. Von Grünland fließt ein größerer Teil des gefallenen Niederschlages ab als von Waldflächen - bei immer noch geringer Erosionsgefahr. Ackerland und Sonderkulturen (Wein) sind in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung zeitweilig unbewachsen und somit erodierenden Niederschlägen schutzlos ausgesetzt.

Mit Vergrößerung der Schläge und dem Bau flächiger Drainage- und Entwässerungssysteme sank die Aufenthaltszeit für den Niederschlag in vielen ländlich geprägten Gebieten und das Wasser fließt heute schneller ins Tal als früher. Um einer schnellen Abflussbildung in bedeutsamen Hochwasserentstehungsgebieten entgegen zu wirken, leistet eine hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung einen wesentlichen Beitrag. Jedoch sinkt auch mit zunehmender Strukturierung die Möglichkeit einer effektiven Bewirtschaftung von Ackerflächen. Nach Auffassung der Landwirtschaft ist eine Bewirtschaftung kleinerer Schläge in Mittelgebirgslagen mit konventioneller Landwirtschaft nicht wirtschaftlich möglich.



Hochwassermindernd wären beispielsweise pfluglose, konservierende Bodenbearbeitung, der Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, die Herstellung von Wiesenquerstreifen oder die Anpflanzung von abflussbremsenden Gehölz- und Grünstreifen in ackerbaulich genutzten Tiefenlinien. Alle diese bekannten Methoden greifen jedoch erheblich in die Produktionsprozesse der



Landwirtschaft ein und sind nur mit den Landwirten umsetzbar. Das Land bietet verschiedene Programme zur hochwassermindernden Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen einschließlich der Beratung für Landwirte an.

Als Orientierungshilfe liegt flächendeckend mit dem Informationspaket zum Hochwasserrückhalt des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz eine Bestandserhebung der erosionsgefährdeten Lagen vor. Das Infopaket gibt Auskunft, wo es bezogen auf die jeweilige Nutzung potentiell zu einer schnellen Abflussbildung wegen Infiltrationshemmung durch Verschlämmung, oder rascher Bodensättigung kommt. Es ist Handreichung für alle „Flächennutzer“, insbesondere jedoch für Land- und Forstwirtschaft, und nennt Maßnahmen für Flächen mit Ackernutzung, Grünlandnutzung und Sonderkulturen. Hier wird empfohlen zu prüfen, wo solche Maßnahmen vorgeschlagen sind und ob Möglichkeiten bestehen, diese gemeinsam mit den Eigentümern umzusetzen. Das Land Rheinland-Pfalz unterstützt die Landwirtschaft daher mit dem *Programm „Gewässerschonende Landwirtschaft“*. In diesem Zusammenhang sollte auch geprüft werden, inwieweit das Anlegen von Kurzumtriebsplantagen mit Nutzhölzern zur Energiegewinnung in erosionsgefährdeten Lagen zur Problemlösung beitragen kann (aktuelles Forschungsprojekt des Landes).

Ebenfalls für eine schnelle Ableitung des Niederschlags sorgen in intensiv landwirtschaftlich genutzten Feldlagen Drainagesysteme. In diesen kommt es bei Starkregen zu heftigen Erosionen mit vollständiger Zerstörung der Entwässerungseinrichtungen ...



... und/oder es schießen regelrechte Sturzbäche talwärts.



Wo immer möglich wird empfohlen, künftig auf Drainagen zu verzichten und in den Trassen der Hauptsammler offene Gewässerläufe mit Speicherkaskaden anzulegen. Da trotz all dieser Maßnahmen bei Starkregen oberflächiger Abfluss unvermeidbar ist, muss dafür Sorge getragen werden, dass der Fließweg am Ende der Tiefenlinien und am Ende der Drainagesammler hochwasserangepasst genutzt wird und eine geordnete Weiterleitung des Wassers, auch über Notabfluswege, bis zur Vorflut möglich ist.

## **6.12 Optimierung der Außengebietsentwässerung**

### **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf besteht dort, wo Außengebietszufluss breitflächig oder konzentriert verletzlichen Objekten oder wassersensibler Nutzung zufließt und Schäden anrichtet.

### **Ziel**

Ziel ist die geordnete Entwässerung im Übergang vom Außengebiet auf verletzliche Bebauung und Infrastruktur.

### **Maßnahmen**

- Reduktion der Zuflusswassermenge am Einlaufbauwerk durch Rückbau linienhafter Entwässerungsgräben, Einbau von Querschlägen in Wegen, breitflächige Ableitung in die Fläche.
- Einbau leistungsfähiger Einlaufbauwerke zur Aufnahme von Außengebietswasser in die Kanalisation.
- Bau einer geordneten Notwasserführung auf Straßen unterhalb von Einlaufbauwerken z.B. durch Hochborde, ausreichende Querneigung, häufigere Straßenabläufe oder Bergeinläufe.
- Objektschutz bei breitflächigem Zufluss von Hangwasser auf wassersensible Objekte (s. Abschnitt 7.1 und 7.2).
- Hochwassermindernde Flächenbewirtschaftung der Hanglagen oberhalb verletzlicher Bebauung (s. Abschnitt 6.11).

### **Beschreibung der Maßnahmen**

Wild abfließendes Wasser kann Bebauung in Hanglage entweder breitflächig über den Hang oder konzentriert über Tiefenlinien oder Entwässerungssysteme treffen. Bei Starkregen kann es in allen Fällen zu Überflutungsproblemen mit Schäden kommen.



Besondere Gefahrenstellen bilden auch Einlaufbauwerke, an denen Außengebietswasser in die Kanalisation aufgenommen werden soll. Häufig sind diese überlastet, und es kommt zur Überflutung. Ursachen für Schäden durch Außengebietszufluss:

- Hydraulische Überlastung.





- Falsche oder ungünstige Konstruktion der Einlaufbauwerke.



Die Gitter in beiden Beispielen sind ungünstig angeordnet und sie verlegen sehr schnell. Fehlt unterhalb eine leistungsfähige oberflächige Wasserführung fließt Hochwasser auf Anliegergrundstücke und führt zu Schäden.

- Falsche Lage der Einlaufbauwerke.



Der Sandfang liegt nicht am Tiefpunkt der Straße und Wasser strömt am Bauwerk vorbei.

- Fehlende Wasserführung auf Straßen.



Außengebietswasser fließt über Straßen und Wege der Ortslage zu und infolge fehlender Hochwasserführung auf Anliegergrundstücke.

- Wegseitengräben und andere Grabensysteme in Falllinie.  
In diesen rauscht die Sturzflut ungebremsst ins Tal, und bei fehlender Sohlsicherung kommt es in den Gräben zu starker Tiefenerosion und zu einer Konzentration des Außengebietszuflusses.



- Fehlender Schutz der Bebauung vor breitflächigem Außengebietszufluss.



Führen die Entwässerungsgräben zum Bebauungsrand, sind am Ende Einlaufbauwerke notwendig, um das Oberflächenwasser geordnet der Kanalisation zuzuführen. Zum Schutz der Einläufe vor Geröll, Ernterückständen, Laub, etc. können am Zulauf Gitter eingebaut werden. Diese sollten die gleichen Kriterien erfüllen wie die Einlaufbauwerke von Bachverrohrungen (s. 6.9 auf Seite 37)

Generell ist es sinnvoll, den Abfluss auf die Bebauung zu reduzieren. Abflussreduzierend wäre neben einer hochwassermindernden Flächenbewirtschaftung der Verzicht auf Wegseitengräben. Wege sollten vielmehr breitflächig z.B. mittels Querschlägen ins Gelände (Grünland) entwässern. Wichtig ist dabei auch, die Graswülste beidseitig der Fahrspuren regelmäßig zu entfernen und zur Entwässerung für eine ausreichende Querneigung der Wege zu sorgen. Eine in Ackerland verlaufende Tiefenlinie sollte zumindest in erosionsminderndes Grünland umgewandelt werden. Noch besser ist zusätzlich das Anpflanzen von Gehölzen zur Vergrößerung der Rauigkeit. Um Überflutungen aus dem Straßenraum in Anliegergrundstücke zu vermeiden, sollten die Straßen mit ausreichender Querneigung, mit Hochbordsteinen und mit leistungsfähigen Straßenabläufen ausgestattet werden. Zur Sicherheit wird empfohlen, mit individuellen Schutzmaßnahmen an den gefährdeten Objekten eine Überflutung zu verhindern (s. auch Abschnitt 7.1 und 7.2).



## 6.13 Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo in überflutungsgefährdeten Bereichen neue Baugebiete oder sonstige Gebiete mit hochwassersensibler Nutzung zugelassen werden soll.

### Ziel

Ziel ist es, durch planerische Vorsorgemaßnahmen, also bei Aufstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen sowie bei der Genehmigung von Einzelbauvorhaben Schäden durch Hochwasser erst gar nicht entstehen zu lassen.

### Maßnahmen

- Freihalten von Überschwemmungsgebieten, Tiefenlinien und gefährdete Hanglagen von Bebauung, Erschließung und hochwassersensibler Nutzung.
- Vorgaben im Flächennutzungsplan und Bebauungsplan zur hochwasserangepassten Bauweise in überflutungsgefährdeten Bereichen.
- Festsetzung von Abfanggräben zur Umleitung von Außengebietswasser an Neubaugebieten vorbei.
- Aufklärung, Information und Beratungsprogramme zum hochwasserangepassten Planen, Bauen und Sanieren für Planer, Architekten und Verwaltungen.
- Vorgaben zur Verlegung von hochwassersensibler Nutzung aus gefährdeten Bereichen.

### Beschreibung der Maßnahmen

Bei der Planung sollte die bauliche Nutzung möglichst weit von Gewässern abgerückt werden, um zu verhindern, dass neues Schadenspotential entsteht.



Sollen dennoch Baugebiete in gefährdeten Bereichen entstehen, ist im Zuge der Bauleitplanung zwingend auf Vorgaben für eine hochwasserangepasste Bauweise zu achten.





Bei der Anordnung von Bauweisen sollte darauf geachtet werden, dass vorhandene Tiefenlinien und Notabflusswege freigehalten und Trassen bestehender Abflussmulden und Gräben planerisch gesichert werden. Auf Verrohrungen im Zuge der Erschließung sollte wegen Verstopfungsgefahr verzichtet werden.

Besteht die Gefahr, dass der künftigen Bebauung Außengebietswasser wild zufließt, wird empfohlen, bereits im Bebauungsplan wirksame Maßnahmen zur Umleitung und Abwehr von wild zufließendem Hangwasser festzusetzen und die erforderlichen Flächen dafür auszuweisen.



Um der Anhäufung von weiterem Schadenspotential entgegenzuwirken, sollte künftig in allen überschwemmungsgefährdeten Bereichen verstärkt auf hochwasserangepasstes Bauen und Sanieren geachtet werden. Dies gilt für öffentliche Gebäude, Straßen, Stromversorgung, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung etc., aber auch für private Bauvorhaben (s. auch Abschnitt 7.1 und 7.2).



Die Baubehörde und die Kommunen sollten darauf hinwirken, dass auf hochwassersensible Nutzung in überschwemmungsgefährdeten Gebieten verzichtet wird. Ist dennoch in einem solchen Gebiet ein Anbau oder ein Umbau geplant, sollte durch entsprechende Vorgaben veranlasst werden, dass bauliche Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Die Bauweise des Gebäudes, die Wahl der jeweiligen Baumaterialien und die Nutzung haben hier entscheidenden Einfluss. Die rote Linie in den Bildern unten, zeigt den Hochwasserstand der Sturzflut am 14. September 2014. Sie zeigt, dass in beiden Fällen ein deutliches Hochwasserrisiko besteht, dem durch bauliche Maßnahmen Rechnung getragen werden sollte.



Wo immer sich Gelegenheit bietet, sollten hochwassersensible Nutzungen aus überflutungsgefährdeten Bereichen verlegt werden. Insbesondere die öffentliche Hand sollte dabei mit gutem Beispiel vorangehen und öffentliche Einrichtungen wie Spielplätze, Kindergärten, Schulen, Feuerwehrgerätehäuser, Bürgerhäuser, etc. in diesen Gebieten nicht oder zumindest hochwassergepasst bauen.





Bei Neubauten neben einem Gewässer wird dringend eine hochwasserangepasste Bauweise sowohl hinsichtlich des Abstands zum Bach, der Höhe der Gebäudeöffnungen als auch der Materialwahl empfohlen. Vorgaben hierzu sollten auch in die Bauleitplanung einfließen.



Grenzen Baugrundstücke an Bachläufe, zeigt sich in der Praxis häufig, dass die Vorgaben des Bebauungsplans und die gesetzlichen Vorgaben zur Nutzung des 10 m-Bereiches nicht eingehalten werden.



Gartenmauern, Nebengebäude, Brennholzvorräte und illegale Hochwasserschutzanlagen rücken zu nahe an den Bach heran und bilden neues Schadenspotential. Deshalb sollten Baugrundstücke nicht auf von Nutzung freizuhaltenden Uferrandstreifen vorgesehen werden. Zudem sollte darauf geachtet werden, dass Bauten und Anlagen im Gewässerumfeld hochwasserange-



passt gebaut, nachgerüstet oder beseitigt werden. Anregungen zum Thema hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren gibt die Arbeitshilfe "Hochwasservorsorge in der Planung" (<http://www.ibh.rlp.de/>).

## **6.14 Hochwasserangepasste Verkehrsinfrastruktur**

### **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf besteht dort, wo bei Einwirken von Hochwasser auf Infrastruktureinrichtungen bauliche Schäden bis hin zum vollständigen Verlust eintreten oder wo wichtige Rettungswege blockiert sind.

### **Ziel**

Ziel ist es, Infrastruktureinrichtungen so zu planen, zu bauen oder zu sanieren, dass bei Hochwasser und Sturzfluten keine oder möglichst geringe Schäden entstehen oder sie hochwasserfrei sind.

### **Maßnahmen**

- Hochwasserangepasstes Planen, Bauen und Sanieren an öffentlichen Infrastruktureinrichtungen.
- Aufklärung, Information und Beratungsprogramme zum hochwasserangepassten Planen, Bauen und Sanieren für Planer und Verwaltungen.
- Kartierung hochwassergefährdeter Verkehrsinfrastruktur und Erstellen von Sanierungskonzepten für langfristige Umsetzung.
- Kartierung hochwassergefährdeter Verkehrsinfrastruktur und Erstellen von Umleitungsstrecken im Hochwasserfall für Feuerwehren, Rettungsdienste, etc.
- Aufklärung über die Gefahren umlegbarer Geländer.

### **Beschreibung der Maßnahmen**

Werden Infrastruktureinrichtungen wie Straßen, Brücken oder Bahnlinien bei Starkregen überflutet oder mit Geröll verschüttet, kann es zu folgenden Problemen kommen:

- Gefährdungen der Verkehrsteilnehmer,
- erhebliche Beeinträchtigung der Mobilität der Bewohner,
- erhebliche Behinderung der Gefahrenabwehr- und Rettungskräfte,
- Gefährdung der Standsicherheit der Bauwerke.



Manche dieser Beeinträchtigungen treten nur während der Flut auf, andere dauern auch nach dem Hochwasser an. Sofern eine Bahnstrecke betroffen ist, muss diese erst durch die Bahn freigegeben werden, bevor sie wieder befahren werden kann.

Insbesondere Brücken und Durchlässe können durch die Gewalt der Flutwelle in ihrer Standsicherheit gefährdet werden. Deshalb sollten neue Brücken so hergestellt werden, dass sie einem Hochwasserabfluss im Regelprofil, aber auch einem Überströmen stand halten.



Vorsicht ist bei alten Brücken geboten. Viele wurden im Laufe der Zeit im Zuge von Straßenbaumaßnahmen angebaut, verlängert und umgebaut. Die wasserwirtschaftlichen Belange wurden dabei nicht immer ausreichend bedacht. Dies führt heute an einigen Stellen zu Engpässen mit einer hohen Gefährdung des Brückenbauwerks selbst. In ländlichen Regionen ist es aus Kosten-Nutzen-Aspekten eher nicht möglich, eine intakte Brücke aus Gründen der Hochwasservorsorge strömungstechnisch günstiger umzubauen. Dennoch sollten abflusskritische Brücken in den Gewässern identifiziert sein, und spätestens bei anderen Baumaßnahmen im Umfeld sollte überprüft werden, ob auch Umbauten an Brücken oder Durchlässen vorgenommen werden können.

Bei allen Straßen und Wegen sollte auf eine funktionierende Entwässerung auch für den Hochwasserfall geachtet werden. Dies gilt für die Oberflächenentwässerung von Straßen und Wegen, die in Falllinie in einen Ort verlaufen, ebenso wie solche, die hangparallel liegen.



In Hanglagen durchschneidet die Verkehrsfläche den natürlichen Abflussweg eines Niederschlagsgebiets zum Bach und die Entwässerungseinrichtungen der Straße sollten bei Starkregen nicht nur das Straßenwasser, sondern auch das Hangwasser entweder aufnehmen oder geordnet ableiten. Dafür werden leistungsfähige und robuste Entwässerungseinrichtungen und Notentlastungswege empfohlen.



Quert eine Straße oder ein Weg ein Tal oder eine Senke, ist sie einem hohen Anströmdruck und starken Erosionskräften ausgesetzt. Für solche Fälle haben sich Furten als sehr robust erwiesen.

Wo Furten nicht realisierbar sind, sollten ausreichend leistungsfähige und stabile Durchlässe mit oberirdischen Notentlastungswegen ausgebildet werden.

Brücken und Durchlässe mit Geländern können durch die Gewalt der Flutwelle und durch Verlegung mit Treibgut in ihrer Standsicherheit gefährdet werden. Stabgeländer wirken wie Rechen für Treibgut.





Dennoch werden keine umlegbaren Geländer empfohlen. Zwar wäre es vergleichsweise einfach die technischen Voraussetzungen für umlegbare Geländer zu schaffen, es wären jedoch Regelungen zu treffen wer die Gitter öffnen darf und wer verantwortlich ist, wenn dadurch jemand zu Schaden kommt. Nachteilig ist auch, dass bei geöffneten Gittern, die im positiven Sinn dem Geschieberückhalt dienen, der Anteil des abgetriebenen Treibgutes weiter nach unten verlagert wird. Damit würden umlegbare Gitter zwar helfen örtlich Symptome zu bekämpfen, eine Erhöhung der Gefahr für die Unterlieger könnte jedoch nicht ausgeschlossen werden. Ursächlich für das Verlegen der Stabgeländer ist Treibgut. Deshalb sollte verstärktes Augenmerk auf eine Verbesserung der Treibgutrückhaltung im Außenbereich gelegt werden (s. Abschnitt 6.7). Zudem sollte den Anliegern abverlangt werden keine abtriebsgefährdete Gegenstände im Gewässerumfeld zu lagern (s. Abschnitt 7.3).

## 6.15 Hochwasserangepasste sonstige öffentliche Infrastruktur

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo öffentliche Einrichtungen, wie Spielplätze und Sportplätze in überflutungsgefährdeten Gebieten errichtet werden sollen.

### Ziel

Ziel ist es, bei der Planung von öffentlichen Einrichtungen Schäden durch Hochwasser erst gar nicht entstehen zu lassen oder diese durch bauliche Vorsorgemaßnahmen zu minimieren.

### Maßnahmen

- Verzicht auf die Errichtung öffentlicher Einrichtungen in überflutungsgefährdeten Gebieten.
- Hochwasserangepasste Bauweise öffentlicher Einrichtungen in überflutungsgefährdeten Gebieten.
- Anpassung bestehender Einrichtungen an das Hochwasserrisiko.
- Entfernung bzw. Verlegung von Einrichtungen, die unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Aspekte nicht angemessen vor Hochwasser geschützt werden können.

### Beschreibung der Maßnahmen



Werden öffentliche Freianlagen wie Spielplätze, Mehrgenerationengelände oder Sportplätze überflutet oder mit Geröll verschüttet, kann es zu baulichen Schäden bis hin zum vollständigen Verlust kommen. In überflutungsgefährdeten Gebieten sollte möglichst auf die Anordnung wassersensibler öffentlicher Einrichtungen verzichtet werden, da diese häufig von Hochwasser betroffen sein und immer wieder Schäden eintreten können. Soll dennoch der Talraum gezielt genutzt werden, ist es besonders wichtig, dass die Einrichtungen wasser- und hochwasserresistent sind. Schutzmaßnahmen in Form von Eindeichungen oder Hochwasserschutzmauern zur Fernhaltung von Hochwasser erfordern einen Ausgleich der Wasserführung, der i.d.R. schwierig zu erbringen ist und erhebliche Kosten nach sich ziehen kann. Sind Beeinträchtigungen Dritter durch die Schutzmaßnahme zu erwarten, wäre die Schutzmaßnahme zudem nicht genehmigungsfähig.

## **6.16 Hochwasserangepasste öffentliche Ver- und Entsorgung**

### **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf besteht dort, wo Ver- und Entsorgungseinrichtungen, wie Stromversorgung, Wasser-, Gas-, Fernwärmeversorgung, Entwässerung, etc. in überflutungsgefährdeten Gebieten vorhanden sind oder errichtet werden sollen.

### **Ziel**

Ziel ist es, die Ver- und Entsorgung so herzustellen bzw. nachzurüsten und zu betreiben, dass während und nach einem Hochwasser ein gesicherter Zugang und Betrieb möglich ist und Nachsorgeaufwendungen möglichst minimiert werden.

### **Maßnahmen**

- Verzicht auf die Errichtung von Ver- und Entsorgungseinrichtungen in überflutungsgefährdeten Gebieten.
- Hochwasserangepasste Bauweise von Ver- und Entsorgungseinrichtungen in überflutungsgefährdeten Gebieten.
- Erstellen eines Katasters der für die lokale Ver- und Entsorgung kritischen Infrastruktur.
- Anpassung bestehender Einrichtungen an das Hochwasserrisiko, zumindest Ausstattung mit Anprallschutz.
- Entfernung bzw. Verlegung von Einrichtungen, die unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Aspekte nicht angemessen vor Hochwasser geschützt werden können.
- Veröffentlichung von Verhaltensregeln im Umgang mit Straßenabläufen und Kanaldeckeln.
- Veröffentlichung von Verhaltensregeln im Umgang mit Trinkwasser aus dem Leitungsnetz zur Reinigung von Häusern und Straßen nach dem Hochwasser.

## Beschreibung der Maßnahmen

Werden Infrastruktureinrichtungen wie Kanalisation, Pumpstationen, Stromversorgung, Telekommunikation, etc. überflutet, weggerissen, mit Geröll verschüttet oder mit Schlamm überzogen, kann es zu einem temporären Betriebsausfall bis hin zum Totalverlust kommen. Es wird empfohlen, künftig strikt darauf zu achten, dass keine versorgungswichtige Infrastruktur neu in hochwassergefährdeten Bereichen platziert wird. Generell ist es sinnvoll ein Kataster der örtlichen kritischen Infrastruktur zu erstellen und darauf zu achten, dass diese langfristig gesichert und bei Bedarf umverlegt wird. Außerdem sollten die kritischen Betriebsstellen als Einsatzpunkte der Feuerwehr im Alarm- und Einsatzplan enthalten sein.

## Strom-, Telekommunikationsversorgung

Die Überflutung von Trafostationen, Strom- und Telekommunikationsverteilerkästen, etc. kann zum Ausfall führen, und dies kann auch Bereiche betreffen, die selbst nicht überflutet sind. Gefährdet sind Anlagen im Einflussbereich von Bachhochwasser :



Hier sollte Überzeugungsarbeit gegenüber dem Energieversorgungsunternehmen (EVU) geleistet werden, dass bei Neubauten auf eine Anordnung in überflutungsgefährdeten Gebieten verzichtet wird oder dass die Einrichtungen vor Überflutung geschützt sind.

Leitungen können selbst die Hochwassergefahr verschärfen. Beispielsweise bilden an Brücken herunterhängende Kabel und Schutzrohre Treibgutfänger und Angriffspunkte für Verklausung. Hier hilft oft schon eine Befestigung auf der Unterwasserseite der Brücke.

## Kanalisation

Mit steigendem Wasserstand in den Bächen macht sich die Überlastung der Kanalisation schadensverursachend bemerkbar.





Sowohl Mischwasser-, als auch Regenwasserkanalisationen leiten Niederschläge in einen Bach. Führt dieser Hochwasser, so kommt es zum Rückstau in das Entwässerungssystem. Liegt das Entwässerungsgebiet nur unwesentlich höher als der Bach, kann es zu einem Überstau aus Kanalschächten kommen. Treten solche Überlastungsfälle häufiger ein und verursachen Schäden, kann überprüft werden, ob durch Rückstausysteme, z.B. Schieber oder Klappen an der Einleitstelle ein Zutritt von Hochwasser in die Kanalisation verhindert werden kann.

Während eines Hochwasserereignisses werden immer wieder von Anliegern Kanaldeckel und Straßenablaufabdeckungen einschließlich der Schmutzfänger herausgenommen. Damit kann



nicht nur Wasser in die Kanäle hineinströmen, sondern auch Schlamm und Unrat. Die Wassermenge, die bei Sturzfluten zusätzlich in unterirdischen Kanälen abgeleitet werden kann, trägt kaum zur Entschärfung der Flutwelle bei. Allerdings ist die Reinigung der Kanalisation nach dem

Hochwasserereignis aufwändig und muss von Spezialfirmen durchgeführt werden. Zudem sind offenliegende Einläufe, die bei Überflutung nicht sichtbar sind, eine zusätzliche Gefahr.

### **Abwasserentsorgung**

Häufig liegen Abwasserpumpstationen in überflutungsgefährdeten Bereichen. Künftig sollte bei der Planung darauf geachtet werden, dass die Einrichtungen über dem höchsten zu erwartenden Hochwasserstand und gegen Anprall geschützt installiert werden.



Insbesondere auch die Schaltschränke der Anlagen müssen wasserdicht ausgeführt sein und sollten besser noch über der Hochwasserlinie liegen.



Liegen Kläranlagen in überflutungsgefährdeten Gebieten, müssen dort individuelle Schutzmaßnahmen vorgesehen werden.

### **Wasser-, Gas-, Fernwärmeversorgung**

Für Einrichtungen der Wasser- und Gasversorgung und auch der Nah- und Fernwärmeversorgung gelten dieselben Vorgaben wie für Stromversorgung und Bebauung. Besondere Maßnahmen sind für Wassergewinnungsbrunnen im überflutungsgefährdeten Gebiet zu ergreifen. Diese müssen vor Hochwasserzutritt geschützt und ggf. abgeschaltet werden.

Im Nachgang zu einer Sturzflut wird zur Reinigung aus öffentlichen Wasserversorgungsnetzen sehr viel Wasser entnommen, hier muss zwingend darauf geachtet werden, dass zu jedem Zeitpunkt eine ausreichende Brandversorgung in den Speicherbehältern zur Verfügung steht.

## **6.17 Hochwasserdämme und -mauern**

### **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf besteht dort, wo an zugelassener Nutzung Schäden entstehen können.

### **Ziel**

Ziel ist es, bestehende Siedlungsteile und bauliche Anlagen vor (frühzeitigem) Hochwasserzutritt zu schützen.

### **Maßnahmen**

- Errichtung von Dämmen oder Mauern.
- Vorhalten mobiler Schutzeinrichtungen.



## Beschreibung der Maßnahmen

Als bewährte Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes an mittleren und großen Flüssen gelten Hochwasserdeiche, Dämme, Hochwasserschutzwände oder auch mobile Hochwasserschutzanlagen. Da der Flutungsverlauf bei Starkregen insbesondere auch davon abhängt, wo der Niederschlag auftrifft, und das Hochwasser auch von Hängen und von der Straße und nicht nur aus Bächen kommen kann, sind feste Hochwasserschutzanlagen entlang von Bächen zum Schutz vor Sturzfluten meistens nicht geeignet.



Da Sturzfluten sehr plötzlich eintreten, kommen auch mobile Schutzanlagen nur in wenigen Einzelfällen in Frage. Diese Systeme und auch ad-hoc-Maßnahmen setzen in jedem Fall voraus, dass Personal und Zeit vorhanden sind, um den Aufbau zu bewerkstelligen.

Grundsätzlich bedürfen grundstücksbezogene Schutzmaßnahmen, wie beispielsweise Hochwassermauern und -dämme sowie



sonstige bauliche Maßnahmen im 10-Meter-Bereich eines Baches einer wasserrechtlichen Genehmigung.

## 6.18 Aufrechterhalten des Risikobewusstseins

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht überall dort, wo es zu Hochwasserschäden kommen kann.

### Ziel

Ziel ist es, das Hochwasserbewusstsein der Bevölkerung und den Vorsorgegedanken wachzuhalten.

### Maßnahmen



Die Bereitstellung ortsnaher Hinweise und Informationen, wie beispielsweise das Anlegen eines Hochwasserrundgangs wie in Waldgrehweiler oder das Anbringen von Hochwassermarken verhindert, dass das letzte Hochwasserereignis allzu rasch in Vergessenheit gerät und das Bemühen um die eigene Hochwasservorsorge nachlässt.

Veranstaltungen oder regelmäßige Veröffentlichungen, z.B. im Amtsblatt oder in der Tagespresse erinnern an das letzte Hochwasser und die Notwendigkeit, dass die Betroffenen selbst etwas zur Minderung von Schäden tun müssen.

Mit Hochwasserübungen lässt sich konkret überprüfen, wie gut die Gemeinde auf ein erneutes Hochwasserereignis vorbereitet ist und was optimiert werden kann.

## 7 Maßnahmen zur privaten Hochwasservorsorge

### 7.1 Objektschutz an Gebäuden

#### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo in bestehenden Siedlungsgebieten einzelne Anwesen bzw. Anlagen hochwassergefährdet sind.

#### Ziel

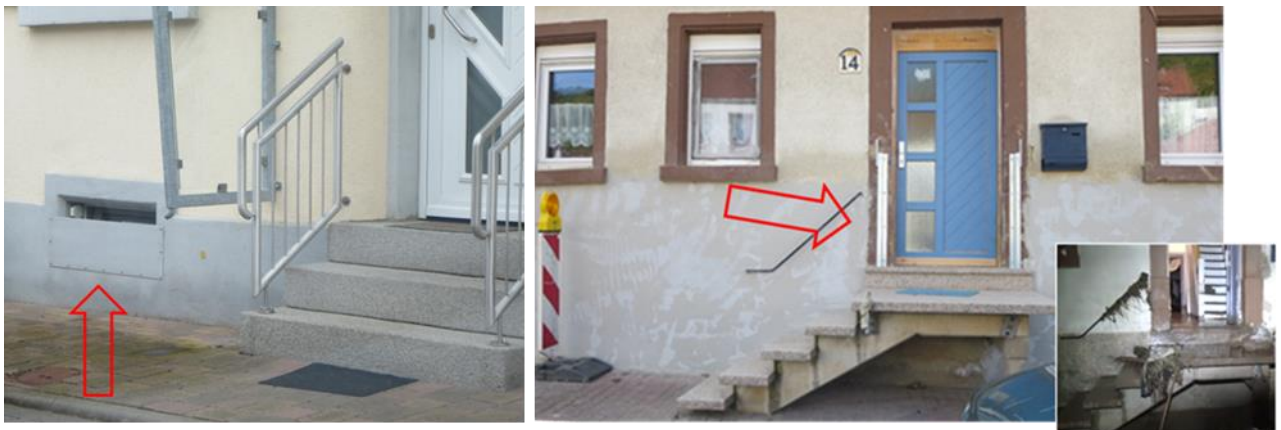
Das Eindringen von Wasser in bestehende Gebäude ist durch nachträglich eingebaute Schutzeinrichtungen zu vermindern oder ganz zu verhindern.

#### Maßnahmen

- Beratung zur Wahl von Objektschutzmaßnahmen.
- Durchführung von Objektschutzmaßnahmen an Gebäuden.

#### Beschreibung der Maßnahmen

Liegt eine schutzbedürftige Anlage im Hochwasserentstehungsgebiet, ist die Flutwelle da, wenn Alarm gegeben wird. Liegt zudem das sensible Objekt in einem Geländetiefpunkt oder unter der Geländeoberfläche, bleibt kaum Zeit, um mobile Schutzmaßnahmen umzusetzen. Deshalb sollten Schutzmaßnahmen hier dauerhaft installiert sein (Bild unten links, roter Pfeil). Liegt der kritische Punkt deutlich über dem Geländeniveau und wird nur bei seltenen Ereignissen erreicht (im Bild unten rechts z.B. die Schwellenhöhe der Haustür), kann dort zu mobilen Schutzmaßnahmen gegriffen werden.



Unabhängig von der Lage im Flachland oder im Mittelgebirge kann jeder von Kanalrückstau betroffen sein. Dringen Wasser und Schlamm in Gebäude ein, kann es zu irreversiblen Schäden an der Gebäudeausrüstung, z.B. an Türen, Fenstern, Haustechnik, Putz, Tapeten, Bodenbelägen sowie an der Inneneinrichtung, kommen. In Extremfällen wird auch die Standsicherheit des Gebäudes gefährdet.



Dabei kann Hochwasser über unterschiedliche Wege in Gebäude eindringen bzw. auf diese einwirken: Hochwasser kann durch tiefliegende, nicht überflutungssichere Gebäudeöffnungen, also Hauseingänge und Fenster, eindringen. Dabei ist damit zu rechnen, dass bei Extremereignissen auch höherliegende Wohnbereiche betroffen sind.



Hochwasser durch Sturzflut oder Kanalrückstau kann in tiefliegende, nicht überflutungssichere Keller- bzw. Untergeschosse, d.h. in alle unter dem Niveau des angrenzenden Geländes liegenden Gebäudeteile eindringen.



Im Bild unten ist ein ungesicherter, außenliegender Kellerabgang gezeigt. Hier drang Hochwasser ein, füllte den Kellerraum und drückte von unten die Kellerdecke hoch. Der Fußboden des darüberliegenden Wohnraumes wurde von unten zerstört.





Hochwasser kann in nicht überflutungssichere Garagen eindringen ...



... und in nicht überflutungssichere gewerbliche und landwirtschaftliche Gebäude.



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.

Zudem werden durch Abtreiben von Gegenständen die Unterlieger gefährdet. Der Austritt wasser-gefährdender Stoffe (Altöl, Öl, Diesel, Gifte, etc.) bedroht zudem die Umwelt.



Zum Schutz von Gebäuden kommen gebäudebezogene Objektschutzmaßnahmen in Frage:

- Bei Neubauten werden vorsorgende bauliche Maßnahmen getroffen, wie z.B. hochliegende Wohnungszugänge, aufsteigende Garagenzufahrten oder der Verzicht auf Kellernutzung ...





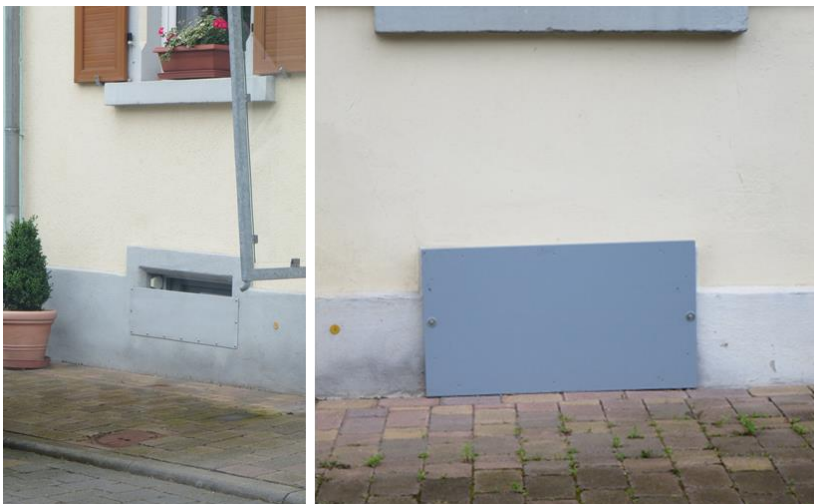
- ... sowie vorsorgender Schutz vor Zufluss von Oberflächenwasser aus Außengebieten empfohlen.



- Bei bestehenden Gebäuden sind dauerhafte bauliche Schutzmaßnahmen wie beispielsweise Hochwassermauern unmittelbar am Haus ...



- ... dauerhaft angebrachte Verschlüsse an kritischen Gebäudeöffnungen,





- ... oder wasserdichte und stoßfeste Türen und Fenster empfehlenswert.



- Zudem tragen wasserabweisende Schutzanstriche am und im Gebäude sowie die Verwendung wasserbeständiger Baustoffe und -materialien dazu bei, die Schäden im Hochwasserfall geringer zu halten.
- Schutz vor Hochwasserzufluss bieten im Hochwasserfall auch temporäre Einrichtungen, wie beispielsweise Dammbalken oder Sandsäcke vor wasserdurchlässigen Gebäudeöffnungen.



Das Umweltministerium hat die Broschüre „Land unter – Ein Ratgeber für Hochwassergefährdete und solche, die es nicht werden wollen“ herausgegeben, in der sich wichtige Hinweise zu diesem Thema finden. Die Hochwasserschutzfibel des Bundes ist unter dem folgenden link zu finden: [www.bmub.bund.de/themen/bauen/bauwesen/gesetzgebung-und-leitfaeden/](http://www.bmub.bund.de/themen/bauen/bauwesen/gesetzgebung-und-leitfaeden/). Weitere Hinweise sind zu finden unter [www.hochwassermanagement.rlp.de/servlet/is/176957/](http://www.hochwassermanagement.rlp.de/servlet/is/176957/).

## 7.2 Schadenminimierung in Gebäuden

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo in bestehenden Gebäuden ein Eindringen von Wasser und Schlamm nicht verhindert werden kann.

## Ziel

Schutzmaßnahmen in Gebäuden haben das Ziel, durch nachträglich eingebaute Schutzeinrichtungen das Eindringen von Wasser in Räume mit hochsensibler Ausstattung zu verhindern oder zumindest zu vermindern oder die Ausstattung selbst zu schützen.

## Maßnahmen

- Durchführung von Schutzmaßnahmen in Gebäuden.

## Beschreibung der Maßnahmen

Im Haus muss darauf geachtet werden, dass keine hochwassersensible und ggf. lebensnotwendige Ausstattung überflutet wird bzw. dass im Falle einer Überflutung keine lebensgefährlichen Situationen entstehen. Dies gilt insbesondere für:

- Stromversorgung, Haus- und Versorgungstechnik



Diese ist extrem wassersensibel und in Verbindung mit Überflutung lebensgefährlich. Zum Schutz vor Hochwasserzutritt und Verschlammung kann der Aufstellraum abgeschottet oder das Gerät wasserdicht eingehaust werden. Außerdem

kann bei Installation geeigneter Pumpen an den Gebäudetiefpunkten über eine gewisse Zeit das eindringende Hochwasser abgepumpt werden. Sicherer ist es jedoch, die Einrichtungen (z.B. Schaltschränke, Heizungsbrenner, etc.) über dem Hochwasserniveau anzuordnen. Zum persönlichen Schutz bei Überflutung wird die Installation von bedienungsfreundlichen Freischaltern für elektrische Einrichtungen im Außenbereich (Steckdosen, Beleuchtung, Sprechanlagen, Heizgeräte, etc.) und in tiefliegenden Gebäudeteilen empfohlen.

- Gastanks



Oberirdisch aufgestellte Gastanks und Gasentnahmeleitungen sind bei Hochwasser gefährdet durch Anströmdruck, Anprall von Treibgut und Auftrieb. Mit Gasaustritt kommt es zur Explosionsgefahr. Havarierte Tanks müssen aufwändig geborgen werden, was hohe Kosten verursacht. Oberirdische Gastanks müssen gemäß einschlägiger Vorschriften zur Aufstellung (TRB 600 - Technische Regeln Druckbehälter) so geschützt werden, dass sie weder von der Flutwelle weggerissen, noch aufschwimmen oder durch Treibgut beschädigt werden können. Am besten werden die Tanks außerhalb der überschwemmten Bereiche aufgestellt.

- Sicherung vor Kanalrückstau

Ablaufleitungen von Wasserverbrauchern in Gebäuden, wie beispielsweise Wasch- und Spülmaschinen, Duschen und Toiletten etc. bilden durch den Anschluss an den Mischwasserkanal ein verbundenes Rohrsystem. Ebenso mit dem System verbunden sind die Entwässerungseinrichtungen zur Oberflächenentwässerung der Dachflächen (Fallrohre) und Grundstücksflächen (Hofabläufe, etc). Bei Regenwetter leitet das Kanalsystem den Regenanteil in einen Bach ein, so dass bei Gesamtbetrachtung eine Verbindung zwischen dem Bach und den privaten Entwässerungseinrichtungen besteht. Wird die Ortslage im sog. Trennsystem entwässert, wird das Oberflächenwasser der Dächer und Hofflächen separat von dem häuslichen Schmutzwasser in einen Regenwasserkanal entwässert und nur dieser hat Verbindung zum Bach.



Die Kanalisation ist immer nur auf ein bestimmtes Bemessungsereignis ausgelegt. Bei starken Niederschlägen kann es deshalb planmäßig zum Aufstau im Regenwasser- oder Mischwasserkanal kommen und dabei kann sich Wasser in die angeschlossenen Hausabflussleitungen zurückdrücken. Liegen Gebäudeteile oder Außenanlagen unter diesem Niveau, kann es zur Überflutung aus dem Kanal und je nach Nutzung zu hohen Schäden kommen.



Im Bild zeigt die gelbe Linie das Straßenniveau. Dieser Rückstau bis auf das Niveau der Straßenoberkante (=Rückstauenebene) ist in allen Kommunen satzungskonform und muss von den Nutzern eingeplant werden.

Jeder Hauseigentümer ist verpflichtet, sich gegen Rückstau aus der Kanalisation durch Einbau von geeigneten Rückstauvorrichtungen zu schützen.



Wenn es viel regnet oder wenn die Bäche Hochwasser führen, kann es auch zum Überstau aus der Kanalisation auf die Straße kommen.



Auch für diesen Fall muss der Anlieger selbst sein Gebäude vor Zutritt von Oberflächenwasser zu schützen (s. Abschnitt 10.1 Objektschutzmaßnahmen).



### 7.3 Hochwasserangepasste Nutzung des Gewässerumfeldes

#### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo Gewässeranlieger hochwassergefährdete Bereiche nutzen.

#### Ziel

Ziel ist es, hochwassergefährdete Bereiche so zu nutzen, dass die Schäden gering bleiben und zudem keine Gegenstände abgetrieben werden können, die eine zusätzliche Gefährdung für die Unterlieger darstellen.

#### Maßnahmen

- Überflutungsgefährdete Grundstücke hochwasserangepasst nutzen.
- Verzicht auf die Lagerung oder Fixierung beweglicher Gegenstände.
- Verzicht auf die Anhäufung von materiellen und ideellen Werten, die bei Hochwasser verloren gehen oder zerstört werden können.

## Beschreibung der Maßnahmen



Hochwasserangepasste Nutzung fällt in den Verantwortungsbereich jedes Einzelnen und jeder Grundstücksbesitzer haftet für Schäden, die durch unsachgemäße Lagerung von Gegenständen auf seinem Grundstück verursacht werden.

Die Gewässeranlieger sind im Rahmen ihrer Möglichkeiten zu hochwasserangepasstem Verhalten verpflichtet. Dies beinhaltet die aktive Mitwirkung, überflutungsgefährdete Grundstücke hochwasserangepasst zu nutzen. Dazu gehört es grundsätzlich, auf die Lagerung beweglicher Gegenstände zu verzichten oder diese ausreichend zu fixieren. Dazu gehört aber auch der Verzicht auf Anhäufung von Wertgegenständen, die bei Hochwasser verloren gehen oder zerstört werden können.



Dabei muss jeder vor Augen haben, welche hohen Fließgeschwindigkeiten die Flutwelle erreichen kann und welchen zerstörerischen Kräften Bauten, Einrichtungen, Zäune und gelagerte kleine und große Gegenstände ausgesetzt sind. Besondere Probleme bereiten auch größere Gegenstände, wie Heu- oder Silageballen, Autos, Gartenmobiliar oder Teile eingestürzter Bauten. Auch diese



treiben mit der Flutwelle ab und bleiben an Engstellen hängen. Dort führen sie zu Aufstau und zu zusätzlichen erodierenden Kräften.



Dort wo Schäden entstehen können, wird empfohlen, die Anlage zu entfernen oder zu sichern. Im Einzelfall können auch Gehölze zu Engstellen führen, die den Abfluss bremsen. Sie können durch Erosion oder den Anströmdruck in ihrer Standsicherheit gefährdet werden. Wenn durch Bäume Schäden entstehen können, sollten sie entfernt werden. Standortgerechte Bäume sollten gepflegt, standortfremde Gehölze wie beispielsweise flachwurzelnde Nadelbäume ersetzt werden.





## 7.4 Hochwasserangepasster Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo wassergefährdende Stoffen verwendet oder gelagert werden.

### Ziel

Ziel ist es, in überflutungsgefährdeten Bereichen Kontaminationen von Gewässern und Umwelt zu verhindern.

### Maßnahmen

- Verzicht auf Lagerung wassergefährdender Stoffe in überflutungsgefährdeten Bereichen.
- Hochwassersichere Lagerung von wassergefährdenden Stoffen aus Landwirtschaft (u.a. auch Gifte, Biogasanlagen, Biomasselager, Güllebehälter, Festmist, Eigenverbrauchstankstellen).
- Hochwassersichere Lagerung von wassergefährdenden Stoffen aus Gewerbe und Industrie (u.a. Säuren, Laugen, Heizölverbraucheranlagen, Tankstellen, Eigenverbrauchstankstellen etc.).
- Hochwassersichere Lagerung von Heizöltanks.
- Umstellung der Energieversorgung von Öl auf andere Energieträger.
- Aufklärung, Information und Beratungsprogramme der Betroffenen durch die öffentliche Hand.

### Beschreibung der Maßnahmen

Wassergefährdende Stoffe können feste, flüssige und gasförmige Stoffe sein. Darunter fallen insbesondere Heizöl und Benzin, aber auch Jauche, Gülle, Silagesickersäfte und vergleichbare, in der Landwirtschaft anfallende Stoffe (z. B. Festmist, Silage, Biomasse) sowie Säuren, Laugen, Gifte und einiges mehr aus Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft. Diese Stoffe werden sowohl



im privaten als auch im gewerblichen Bereich gelagert und benutzt. Beispiele für solche Anlagen sind Heizölverbraucheranlagen, Tankstellen, Biogasanlagen, Biomasselager und Güllebehälter.

Hinweise zum ordnungsgemäßen Umgang geben einschlägige Merkblätter, z. B. Merkblatt „Eigenverbrauchstankstellen“, Planungshinweise „Pflanzenölprodukte“, Merkblatt „Oberirdische Heizöllagerung“, Planungshinweise „Kraftfahrzeugwerkstätten“, Merkblatt „Unterirdische Heizöllagerung“ (download unter <https://sgdsued.rlp.de/de/ser->



vice/downloadbereich/wasserwirtschaft-abfallwirtschaft-bodenschutz). Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen sind unverzüglich der Kreisverwaltung oder der Polizei anzuzeigen. Daneben ist generell die Errichtung oder wesentliche Änderung von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen der Kreisverwaltung zu melden.

- Heizöltanks

Dringt Wasser in Heizöltanks ein oder schwimmen diese auf, kann es zu gravierenden Schäden an der Einrichtung, dem Gebäude und der Umwelt kommen. Heizölverbraucheranlagen müssen daher hohen Sicherheitsansprüchen genügen. Nicht ordnungsgemäß gesicherte Behälter können bei Hochwasser aufschwimmen oder umkippen oder Rohrleitungen können abreißen. Schlimmstenfalls können die Behälter dabei undicht werden. Da Heizöl leichter als Wasser ist, wird es von eindringendem Hochwasser aus dem Tank gedrückt und gelangt in den Aufstellraum und - noch schlimmer - in die Umgebung. Dies kann nicht nur zu einem erheblichen Schaden am Gebäude, sondern auch an der Umwelt führen. Um solche Schäden zu verhindern, sind die Eigentümer verpflichtet, die hohen Anforderungen an die Heizöllagerung in überflutungsgefährdeten Gebieten zu erfüllen.



- Öl- und Altöllager, Eigenverbrauchstankstellen



Für die Lagerung von Frisch- und Altöl sowie Dieselkraftstoff gelten entsprechende Anforderungen. Auch für diese Behälter und Anlagen gilt, dass sie so gesichert sein müssen, dass sie bei Hochwasser nicht aufschwimmen oder umkippen können oder Leckagen entstehen.

- Lagerung wassergefährdender Stoffe aus der Landwirtschaft
  - Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel



Pflanzenschutzmittel sind meist wassergefährdende Stoffe und unterliegen der Gefahrstoffverordnung. An ihre Lagerung werden hohe Anforderungen gestellt. Lagerstätten müssen so ausgestattet sein, dass kein Hochwasser eindringen und keine Schadstoffe austreten können.



Zudem sollte nicht vergessen werden, überlagerte und nicht mehr verwendbare wSubstanzen insbesondere aus der Landwirtschaft ordnungsgemäß zu entsorgen. Gerade in ländlichen Regionen stehen in Scheunen, Kellern und Schuppen noch Giftstoffe wie Quecksilberbeizen für Saatgut oder sonstige gefährliche Substanzen, die längst verboten sind und nicht mehr zum Einsatz kommen, deren Entsorgung aber schlicht vergessen wurde.

- Jauche, Gülle, Festmist, etc.



Bei der Tierhaltung fällt Jauche, Gülle, und Festmist, bei der Gärfutterlagerung Silagesickersaft an. Damit auch diese Stoffe nicht ins Wasser gelangen, müssen die Anlagen gegenüber den zu erwartenden Beanspruchungen aus Hochwasser standsicher, dicht und gegen Hochwasserzutritt geschützt sein.

- **Lagerung wassergefährdender Stoffe aus Gewerbe und Industrie**

Unter die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen fallen auch Anlagen von Gewerbe und Industrie, die mit solchen Stoffen umgehen. Auch für diese gilt der Grundsatz, dass die Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen so gebaut und betrieben werden müssen, dass keine Verunreinigungen oder nachteilige Veränderungen der Gewässer – auch im Hochwasserfall – entstehen. Die Betreiber solcher Anlagen sind verpflichtet, diese in ordnungsgemäßem Zustand zu halten und zu betreiben. Die Anforderungen sind im Wasserhaushaltsgesetz genannt. Um den ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, wurden die Art und der Umfang von Überprüfungen in der Landesverordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung – VAWS) festgelegt. Der Betreiber solcher Anlagen ist verpflichtet, die Prüfungen durchführen zu lassen und der zuständigen Wasserbehörde zeitnah vorzulegen. Zu beachten sind zudem Anzeigepflichten vor der Errichtung oder Stilllegung einer Anlage zum Lagern von wassergefährdenden Stoffen.

## 7.5 Hochwasserversicherung

### Handlungsbedarf

Handlungsbedarf besteht dort, wo durch Hochwasser aus einem Bach oder einer Sturzflut Schäden an Privateigentum entstehen können.

### Ziel

Ziel ist es, Risikovorsorge durch Versicherung zu betreiben.

### Maßnahmen

- Aufklärung, Information und Beratung der Betroffenen.
- Abschluss einer Elementarschadenversicherung.

### Beschreibung der Maßnahmen

Jeder kann Opfer von Naturereignissen wie Hagel, Hochwasser und Starkregen bzw. Rückstau 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 Starkregenhochwas-

sers zu begrenzen, empfiehlt das Land eine risikobasierte Elementarschadenversicherung als Ergänzung zur Hausrat- und Wohngebäudeversicherung. Bei der erweiterten Wohngebäudeversicherung werden zum Beispiel die Reparaturkosten an Gebäuden übernommen, die in Folge der Überschwemmung entstehen. Bei Komplettverlust 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. Ein Ausgleich von Schäden durch den Staat erfolgt nicht, wenn das geschädigte Anwesen versicherbar gewesen wäre.

## **7.6 Richtiges Verhalten vor, während und nach Hochwasser**

### **Handlungsbedarf**

Handlungsbedarf besteht dort, wo Menschen von Hochwasser betroffen sein können.

### **Ziel**

Ziel ist es, durch richtiges Verhalten Schäden zu vermeiden oder zumindest zu vermindern.

### **Maßnahmen**

- Vorhaltung einer persönlichen Notfallausrüstung für den Hochwasserfall.
- Vorhaltung von mobilen Schutzeinrichtungen.
- Aufstellung eines persönlichen Notfallplans.
- Beachtung von Verhaltensregeln:
  - für überflutungsgefährdete Räume,
  - für Höfe und Straßen,
  - für die Reinigung nach Hochwasser.

### **Beschreibung der Maßnahmen**

Vorkehrungen gegen Hochwasser zu treffen, fällt in den Verantwortungsbereich jedes Einzelnen. Nach § 5 Abs. 2 WHG ist jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen. Voraussetzung für Vorsorgemaßnahmen jedes Einzelnen ist die Kenntnis, was bei Starkregen passieren kann. Leider lässt sich für Sturzfluten selten vorhersehen, welcher Hochwasserstand am und im Haus erreicht werden kann. Umso wichtiger ist es zu wissen, dass Sturzfluten sehr schnell ablaufen, hohe Fließgeschwindigkeiten auftreten, im Flutungsverlauf enorme Kräfte auf Gebäude und Gegenstände einwirken und Schlammablagerungen enorme Schäden verursachen. Den Kommunen wird empfohlen immer wieder über die Hochwasserrisiken aufzuklären und an richtiges Verhalten vor, während und nach Hochwasser zu appellieren.



### Richtiges Verhalten im Vorfeld eines Hochwassers

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 eventuell eine Pumpe und Sandsäcke.
- Schutzmaßnahmen, wie Dammbalken sollten griffbereit liegen.
- Der Urlaubsfall sollte mit den Nachbarn abgesprochen sein.
- Ein persönlicher Notfallplan zur zielgerichteten Vorbereitung auf Hochwasser soll praktische Dinge regeln, wie z. B. in welcher Reihenfolge Mobiliar und andere Gegenstände aus den wassergefährdeten Räumen entfernt bzw. gegen Aufschwimmen gesichert werden, oder falls mobile Schutzsysteme vorhanden sind, wer die Systeme im Ereignisfall - auch bei Urlaub - montiert oder wann der Strom im Gebäude abgeschaltet werden muss.

### Überflutungsgefährdete Räume sollten

- nicht als Schlafzimmer genutzt werden, da ein Hochwasser auch nachts kommen kann.



- mit wassertragfähigen Baustoffen, Boden- und Wandbelägen ausgerüstet sein.
- nicht mit wertvollen Möbeln oder Geräten wie Sauna, Fitness-, Büroräumen ausgestattet werden. Je höherwertiger die überflutungsgefährdeten Bereiche genutzt werden, desto höher sind die Schäden am Inventar.



In überflutungsgefährdeten Räumen sollten nicht gelagert werden:

- wichtige analoge oder digitale Dokumente (Versicherungspolizen, Urkunden, Wertpapiere)



- und Gegenstände mit ideellem Wert und Tiere.



**Richtiges Verhalten im Hochwasserfall und bei der Reinigung danach**

Überflutungsgefährdete Räume sollten

- nie bei Hochwasser aufgesucht werden.



Die Gefahr, dass eine Scheibe dem Wasserdruck nicht Stand hält, ist sehr groß. Durch eine eindringende Flutwelle können Personen von schwimmendem Mobiliar eingeklemmt werden.

- Zum Schutz von Gebäuden vor der Gewalt der Flutwelle hat sich insbesondere bei alten Gebäuden (häufig Scheunen, alte Keller mit Stampflehböden) bewährt, Tore und Türen gezielt zu öffnen, um das ungehinderte Durchströmen von Hochwasser zu ermöglichen.

#### Sonstige Verhaltensregeln:

- Kanaldeckel in privaten und öffentlichen Flächen sollten nicht herausgenommen werden, um den Abfluss zu verbessern. Fehlen sie dennoch, sollte der Schacht markiert werden, z.B. durch einen Besenstiel. Generell kann es durch das Herausnehmen von Kanaldeckeln zu gefährlichen Situationen kommen. Werden zusätzlich zu den Deckeln auch die Schmutzfänger mit herausgenommen, werden hohe Schmutzfrachten in die Kanalisation eingebracht (s. auch Abschnitt 6.3).



- Bei Sturzfluten werden ungeheure Fließgeschwindigkeiten erreicht. Um Personenschäden zu vermeiden, ist es notwendig, dass die Anlieger der Flutwelle fernbleiben (zu Fuß und mit dem Auto).





### **Richtiges Verhalten nach Hochwasser:**

- Unrat, der sich auf einem Grundstück angesammelt hat, ist als Abfall einzustufen, der ordnungsgemäß zu entsorgen ist. Eine Entsorgung in den Bach kann strafrechtlich verfolgt werden. Gleiches gilt für Schlamm.
- Sind Schäden am Eigentum aufgetreten, wird empfohlen, diese im Detail zu dokumentieren und umgehend der Versicherung zu melden, bevor die Aufräumarbeiten beginnen.