

Audit „Flood – how prepared are we“ – a method for local authorities to improve local risk management

Das Audit „Hochwasser – wie gut sind wir vorbereitet“ – ein strukturiertes Verfahren für Kommunen zur Verbesserung des kommunalen Risikomanagements

Paul Geisenhofer, Dipl.-Ing.¹

ABSTRACT

"Flood-Audit" is a service provided by the German Association for Water, Wastewater and Waste (DWA) to help local authorities achieve improvements in local flood precaution. "Flood-Audit" is a tool to raise local awareness and systematical knowledge about different aspects of risk management. It's not about "checking up" on people it's about giving advice. The assessment regards 35 indicators in seven fields of action. The ranges of action have to be assessed separately for river floods and flash floods and the three flood scenarios according to the European Floods Directive. To gain an overview, the indicators are summarized and visualized in two "precaution traffic lights". Each shows four sectors: spatial prevention, constructive prevention, precautionary behavior and risk prevention. This way the strengths and weaknesses of "flood preparedness" become powerfully visible for citizens and especially the elected municipal officers. This provides a solid basis for future precaution actions. So far about 30 audits were successfully carried out in different landscapes. Individual results are presented using the example of one Bavarian alpine municipality.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Hochwasser-Audit ist ein Angebot der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) für Gemeinden zur nachhaltigen Verbesserung der lokalen Hochwasservorsorge. Ziel des Audits ist es, in einem vertrauensvollen Beratungsprozess (nicht Prüf-Prozess) unabhängig von aktuellen Schadensereignissen den Status der Hochwasservorsorge allumfassend zu erheben, das Risikobewusstsein zu schärfen und die Risikomanagementplanung systematisch zu vertiefen. Bewertet werden insgesamt 35 Indikatoren in sieben Handlungsbereichen der nicht-baulichen Hochwasservorsorge (non-structural Measures), getrennt für Flusshochwasser und Sturzfluten und jeweils für die drei Hochwasserszenarien $HQ_{\text{häufig}}$, HQ_{100} und HQ_{extrem} . Um eine plakative Gesamtübersicht über den umfangreichen Ergebnisbericht zu erhalten, werden die Indikatoren zu zwei Hochwasservorsorge-Ampeln zusammengefasst. Jede Ampel bildet vier Bewertungssektoren ab: Flächenwirksame Vorsorge, Bauvorsorge, Verhaltenswirksame Vorsorge und Risikovorsorge. Stärken und Schwächen in

¹ Watermanagement Office Rosenheim, Rosenheim, Bavaria GERMANY, paul.geisenhofer@wwa-ro.bayern.de; paul.geisenhofer@web.de

der Hochwasservorsorge werden so für die Bürgerschaft und vor allem die politischen Mandatsträgern eindringlich sichtbar und bilden die Basis für weiteres zielgerichtetes Vorsorgehandeln. Bisher wurden rund 30 Audits in unterschiedlichen Naturräumen durchgeführt. Die Ergebnisse werden von den Gemeinden durchwegs positiv bewertet. Einzelne Ergebnisse werden am Beispiel einer bayerischen Alpengemeinde vorgestellt.

KEYWORDS

flood-audit; risk management; municipalities; non-structural measures

EINFÜHRUNG

Seit Jahrzehnten wurden in Mitteleuropa größte Anstrengungen und Investitionen unternommen, um Siedlungen und Infrastruktur durch technische Maßnahmen vor Hochwasser zu schützen. Dennoch entstehen nach wie vor bei Hochwasser häufig immense Schäden und noch während des Hochwasserereignisses beginnt in den Medien die Suche, wer schuld daran sei, dass der (vielleicht sogar neu gebaute) Deich überströmte wurde. Trotz der Warnungen der Fachleute herrscht in der Öffentlichkeit nach wie vor die Illusion vor, dass Hochwasser beherrschbar sei und Schutzanlagen absolute Sicherheit schaffen. Gleichwohl hat schon 1995 die Deutsche Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) mit ihren "Hochwasser-Leitlinien" für Klarheit gesorgt und dem technischen Hochwasserschutz als nur einer Komponente eines umfassenden Risikomanagements den angemessenen Stellenwert zugewiesen, der ihm gebührt. Mit Erlass der EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie wurde auch die Rechtsgrundlage für den Paradigmenwechsel vom Hochwasserschutz (mit Absolutheitsanspruch) zum Risikomanagement geschaffen.

Risikomanagement ist nicht mehr in erster Linie die Aufgabe der Wasserwirtschaftsverwaltung Hochwasser fernzuhalten bzw. zu reduzieren, sondern vielmehr Aufgabe der Gesellschaft Hochwasserschäden gering zu halten. Dabei sind Extremabflüsse, die den technischen Hochwasserschutz überlasten können, regelmäßig mit zu betrachten. Schäden können in diesen Fällen nur noch in der überschwemmungsgefährdeten Fläche hinter den Schutzanlagen reduziert werden. Damit haben Kommunen mit ihrer Planungshoheit eine hohe Verantwortung aber auch vielfältige Handlungsmöglichkeiten. An dieser Stelle entsteht der Ruf nach einem Instrument, das Kommunen hilft, dieser Verantwortung gerecht zu werden und ihren individuellen Handlungsbedarf zu erkennen.

Mit dem "Audit Hochwasser – wie gut sind wir vorbereitet" hat die deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft Abwasser und Abfall (DWA) ein solches Instrument zur Verfügung gestellt.

WESEN UND INHALT DES AUDITS

Allgemeines

Das Audit „Hochwasser – wie gut sind wir vorbereitet“ ist ein Angebot speziell für kommunale Gebietskörperschaften zur nachhaltigen Verbesserung der lokalen Hochwasservorsorge. Es bietet der Gemeinde unabhängig von aktuellen Schadensereignissen eine Plattform, den

Status ihrer Hochwasservorsorge ohne Zeitdruck umfassend zu erheben und in breitem Konsens zu begründeten und priorisierten Handlungskonzepten zu kommen. Das Hochwasser-Audit versteht sich als Hilfsmittel in einem Beratungsprozess (nicht Prüf-Prozess), der das Ziel hat, das lokale Risikobewusstsein zu schärfen und die Themen der Risikomanagementplanung systematisch zu vertiefen. Wesentliche Grundlage ist das gegenseitige Vertrauen zwischen Auditor und Gemeinde. Als Auditoren werden von der DWA speziell geschulte Fachkräfte der Wasserwirtschaft beauftragt. Mit dem Audit schafft die Gemeinde auch eine hervorragende Grundlage für die von der EU geforderte öffentliche Kommunikation von Hochwasserrisiken.

Inhalte des Hochwasser-Audits

Allgemeines und Bezugsraum

Das Hochwasser-Audit stellt die Informationslage aller Beteiligten über die Risiken und die möglichen Maßnahmen zu ihrer Verminderung in den Mittelpunkt. Bewertet wird in erster Linie die Güte der Information über die Risiken, nicht das Risiko selbst. Hintergrund dieser Schwerpunktsetzung ist die Erwartung, dass gut informierte Verwaltungen und Bürger sich richtiger verhalten werden, wenn ihnen aussagekräftige Informationen und praktikable Lösungen zur Risikoreduktion zur Verfügung stehen.

Bezugsraum des Audits ist die Risiko- und Verantwortungsgemeinschaft einer Kommune im gesamten Gemeindegebiet ungeachtet tatsächlicher Sach- und Fachzuständigkeiten anderer Stellen. Das Audit konzentriert sich dabei auf die Bewertung lokal zu verantwortender Maßnahmen der nicht technischen Hochwasservorsorge (non-structural measures). Maßnahmen des technischen Hochwasserschutzes (Deiche, Rückhaltebecken etc.), werden als gegebene Randbedingungen z.B. für die Beschreibung von Risiken berücksichtigt, sind aber nicht Gegenstand der Bewertung des Audits.

Szenarien

Das Audit thematisiert neben den Risiken aus Flusshochwasser auch das Risiko von lokalen Sturzfluten, die häufig und insbesondere im alpinen Raum von mindestens ebenso großer Bedeutung sind. Gleichwohl steht eine konsequente planerische bzw. logistische Auseinandersetzung mit Sturzfluten bei Gemeinden oft noch im Hintergrund. Aufgrund der unterschiedlichen Randbedingungen und auch Handlungsinstrumente werden die Szenarien Flusshochwasser und Sturzfluten im Audit getrennt betrachtet.

Entsprechend der EU-Hochwasserrichtlinie werden alle Betrachtungen jeweils für den Lastfall häufiges Hochwasser ($HQ_{\text{häufig}}$), Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ_{100}) und außerordentlich seltenes Hochwasser (HQ_{extrem}) durchgeführt. Somit ergeben sich insgesamt 6 Szenarien.

Bewertungsfelder, Handlungsbereiche, Indikatoren

Auch die Struktur des Hochwasseraudits orientiert sich wiederum an den anerkannten Strukturen der LAWA-Leitlinie bzw. der EU-HWRM-RL. So werden zunächst die vier Bewertungsfelder

- Flächenwirksame Vorsorge
- Bauvorsorge
- Verhaltenswirksame Vorsorge und
- Risikovorsorge

definiert. Diesen werden sieben Handlungsbereiche der nicht-baulichen Hochwasservorsorge zugeordnet, die dem im Bereich der Naturgefahren allg. anerkannten Risikokreislauf entnommen sind.

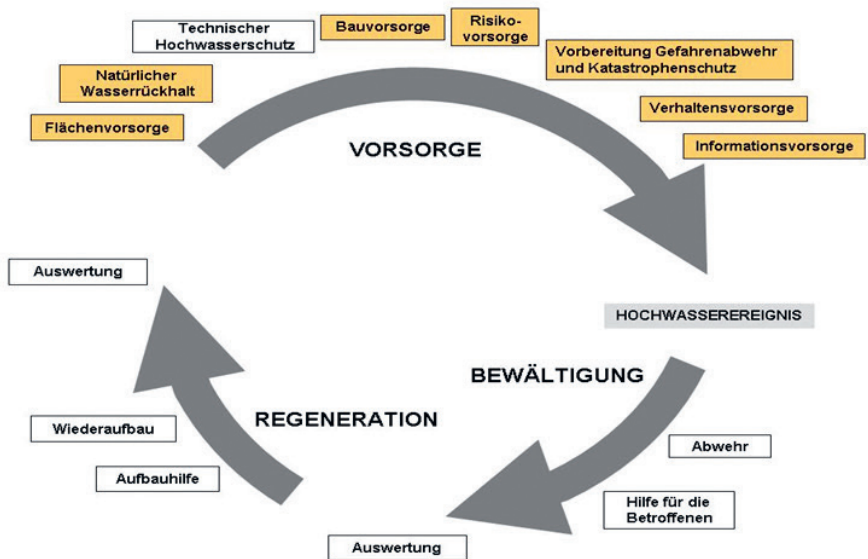


Abbildung 1: Das Arbeitsfeld des Hochwasser-Audits im Risikokreislauf sind die nicht-technischen Handlungsfelder der Hochwasservorsorge (DWA)

Den Handlungsbereichen wiederum werden die der Auditierung zugrundeliegenden Indikatoren zugeordnet. Bei Bedarf wird ein Indikator durch mehrere Merkmale beschrieben. Insgesamt ergeben sich 35 konkrete Fragestellungen.

Bewertungsmethoden

Die Bewertung zielt darauf ab, den Vorsorge-Status der Gemeinde übersichtlich und kompakt aber dennoch ausreichend differenziert und aussagekräftig darzustellen. Gegenstand der Bewertung sind die 35 Einzelmerkmale in den sieben Handlungsbereichen. Für jedes Merkmal werden getrennt für Flusshochwasser und Sturzfluten die drei Hochwasserszenarien untersucht.

Die Einzelmerkmale werden formalisiert mit Punkten bewertet und für die vier Bewertungsfelder für jedes Szenario zu einem Gesamtergebnis aggregiert. Im Sinne einer einheitlichen

Handhabung stehen dafür jeweils maximal 250 Punkte zur Verfügung, die mit einer vorgegebenen Gewichtung auf die Handlungsbereiche innerhalb des Feldes verteilt werden. Einzelmerkmale innerhalb eines Handlungsbereiches erhalten jeweils die gleiche Maximalpunktzahl. Eine stärkere Differenzierung würde sicherlich zu keinem aussagekräftigeren Ergebnis führen. Dieses pragmatische Bewertungssystem ist insbesondere deshalb vertretbar, weil die 4 Bewertungsfelder getrennt betrachtet werden und keine Gesamtsumme gebildet wird.

Die Bewertungskriterien für alle Einzelmerkmale sind in einem Handbuch beschrieben, das von den Auditoren verbindlich anzuwenden ist. Dem Charakter des Audits als einem von Vertrauen getragenen Beratungsprozess innerhalb einer Kommune entsprechend ist eine Weitergabe und ein Vergleich von Auditergebnissen generell nicht vorgesehen.

Eine Besonderheit des Bewertungssystems ist noch erwähnenswert: Von der Gemeinde konkret geplante aber zum Zeitpunkt des Audits noch nicht durchgeführte Maßnahmen werden vorab mit der halben Punktzahl gewertet. Damit soll nicht nur ein gewisser Handlungsanreiz geschaffen, es soll auch deutlich werden, dass das Audit der Einstieg in einen auf Dauer angelegten Prozess des Risikomanagements ist und eben nicht nur eine Bewertung zu einem bestimmten Stichtag im Sinne von „bestanden“ oder „durchgefallen“. Werden die geplanten Maßnahmen durchgeführt, erhält die Gemeinde beim Folgeaudit die volle Punktzahl, andernfalls keine Punkte.

Darstellung der Ergebnisse - Dokumentation

Im Rahmen eines Audits wird von der Gemeinde eine Vielzahl von Informationen zusammengetragen und dem Auditor präsentiert. Dessen Aufgabe ist es, die Bewertung durchzuführen und die Ergebnisse für unterschiedliche Zwecke geeignet darzustellen. Er fertigt dazu einen Bericht, in dem der Status aller Einzelmerkmale im Detail beschrieben und für alle Szenarien bewertet wird. Die Bewertungen werden außerdem tabellarisch zusammengefasst. Der Bericht hebt auch die von der Gemeinde geplanten Maßnahmen hervor. Diese können in der Gemeinde anschließend als Maßnahmenkatalog mit Terminen und Verantwortlichen in Eigenregie weiter bearbeitet werden.

Eine weitere besonders plakative Ergebnisdarstellung sind die sog. Hochwasserampeln. Es handelt sich um Kreisdiagramme mit vier Quadranten entsprechend der Bewertungsfelder. Die drei Hochwasserlastfälle werden als konzentrische Ringe dargestellt. Die jeweils erreichte Punktzahl wird einem Farbsystem zugeordnet, das von grün („alle Hausaufgaben sind gemacht“) über orange und gelb nach rot („Vorsorgewüste, noch keine tragenden Ansätze erkennbar“) reicht. Weil die Ergebnisse für Flusshochwasser und für Sturzfluten oft sehr unterschiedlich sind, werden zwei Ampeln erstellt.

Während der ausführliche Bericht vor allem für die Verwaltungsebene der Gemeinde wertvoll ist, bietet das Ampelsystem der Verwaltungsspitze, den politischen Mandatsträgern und der Öffentlichkeit die gewünschte Übersicht mit einer allgemein verständlichen Symbolik. Die Ampeln machen Stärken und Schwächen in der Hochwasservorsorge sichtbar und können so der Ausgangspunkt für weiteres zielgerichtetes Vorsorgehandeln sein.

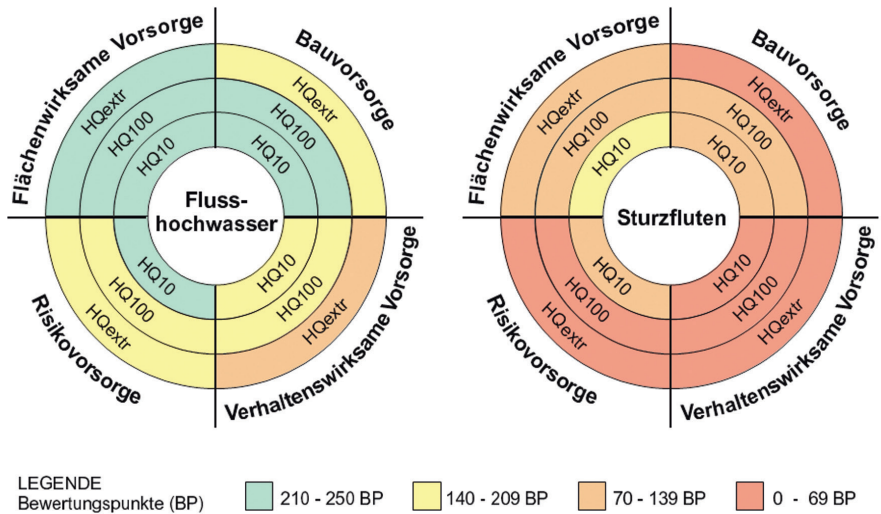


Abbildung 2: Hochwasserempfehlungen – eine Stärken-Schwächenanalyse auf einen Blick für Bürgermeister, politische Mandatsträger und Öffentlichkeit (DWA)

ABLAUF DES AUDITS

Anfrage, Beauftragung

Ein Hochwasser-Audit wird von der interessierten Gemeinde bei der DWA zunächst formlos angefragt. Die DWA übermittelt daraufhin ein Angebot über die im Audit angebotenen Dienstleistungen. Wird der Auftrag erteilt, beauftragt die DWA einen federführenden Auditor und falls erforderlich einen Co-Auditor.

Vorbereitung

Der Auditor stimmt mit der Gemeinde die zu beteiligenden Verwaltungseinheiten und den Audit-Termin vor Ort ab. Durch ein Vorgespräch kann sich die Kommune sachgerecht auf das Audit vorbereiten. Hierzu ist es hilfreich, wenn die Kommune Informationen zu den Indikatoren anhand einer Check-Liste zusammenstellt und – soweit vorhanden – Planmaterial und insb. Hochwassergefahrenkarten bereithält.

Notwendige Unterlagen

Im Rahmen eines Erst-Audits werden keinerlei spezifische Unterlagen zur Einsicht gefordert oder gar überprüft. Das heißt, dass die Gemeinde ihr individuelles Auditergebnis allein aufgrund ihrer eigenen Informationen generiert – je zutreffender und realistischer diese Informationen sind, desto zutreffender und „wertvoller“ wird auch das Auditergebnis sein. Bei Folge-Audits werden dann die maßnahmenbezogenen Unterlagen und Dokumentationen des Erstaudits als Nachweis erforderlich sein, ob geplante Maßnahmen tatsächlich durchgeführt wurden.

Ablauf des Audits vor Ort

Das Audit wird in der Regel an zwei Tagen vor Ort durchgeführt und protokolliert. Es läuft als Gespräch der Auditoren mit den Vertretern des Auftraggebers ab, die für die verschiedenen Aufgabenfelder der Hochwasservorsorge verantwortlich sind. Als Teilnehmer des Auftraggebers kommen Entscheider und Fachkräfte der folgenden Bereiche in Frage:

- Ordnungsamt, Verwaltungsspitze;
- Hochbau, Tiefbau, Bauverwaltung, Bauordnung, Baurecht, Liegenschaftsverwaltung;
- Umweltverwaltung, Wasserwirtschaftsverwaltung, Grün- und Freiflächenverwaltung, Forstbehörde;
- Wirtschaftsförderung, Gewerbeordnung;
- Gesundheitsbehörden;
- Katastrophenschutz, Feuerwehr, Rotes Kreuz;
- Denkmalschutzverwaltung;
- Weitere nach Einschätzung des Auftraggebers

Protokoll, Urkunde, Folgeaudit

Eine erste Erfassung der Bewertungspunkte wird den Teilnehmern bereits am Ende des Vor-Ort-Termins vorgestellt. Die ausführliche Dokumentation wird der Gemeinde vom Auditor zur Schlussabstimmung zugeschickt. Zum Abschluss des Audits erhält die Kommune von der DWA-Bundesgeschäftsstelle die Reinschrift der Dokumentation des gesamten Auditprozesses und eine Urkunde. Dem prozessunterstützenden Charakter des Audits folgend sollte spätestens nach 6 Jahren ein Folgeaudit durchgeführt werden, um den Fortschritt in der Hochwasservorsorge zu dokumentieren.

Das Audit selbst gibt keine konkreten Maßnahmenempfehlungen. Die DWA wird die Weiterentwicklung der Hochwasservorsorge jedoch durch eine Liste von Maßnahmen unterstützen, die sich in der Praxis besonders bewährt haben.

PRAXISERFAHRUNGEN

Bisher wurden ca. 30 Audits in unterschiedlichsten Naturräumen Deutschlands (Flachland, Mittelgebirge, alpiner Raum) durchgeführt. Dabei wurden Kommunen zwischen ca. 1500 und 1 Mio. Einwohner auditiert. Die Erfahrung in der Abwicklung zeigte, dass der Aufwand sowohl auf der Seite der Auditoren als auch der Kreis der beteiligten Mitarbeiter der Gemeinde mit der Gemeindegröße zunimmt. Vor Ort sind i.d.R. zwei Tage ausreichend. Generell war festzustellen, dass die Ergebnisse beim Szenario Flusshochwasser meist besser sind als beim Szenario Sturzfluten, das erst in der jüngeren Vergangenheit (vielleicht auch bedingt durch die Klimadiskussion?) an Bedeutung gewonnen hat.

Die größten Vorsorgedefizite sind erwartungsgemäß beim Szenario HQ_{extrem} festzustellen. Hier spiegelt sich noch eindrucksvoll wieder, dass das Denken im Hochwasserschutz früher regelmäßig beim HQ_{100} endete.

Regelmäßig kündigen die Gemeinden angesichts der im Audit erkannten Defizite zahlreiche Vorsorgemaßnahmen an, die der Bewertungssystematik folgend mit der halben Punktzahl ins Ergebnis eingehen. Die Zukunft wird zeigen, was aus den guten Vorsätzen geworden ist. Häufige Einschätzung der Gemeinden war, dass allein schon die Durchführung des Audits vor Ort bereits erheblich zur Sensibilisierung der Verantwortlichen beigetragen habe. Außerdem werden vor allem in den Bereichen Informationsgewinnung und Informationswege aufgrund der vollständigen Betrachtungsweise von 35 Indikatoren wertvolle neue Erkenntnisse gewonnen. In den Bereichen Bauordnungs- und Bauplanungsrecht werden vielfach Vorsorgemöglichkeiten erst erkannt.

Nachfolgend einige Ergebnisse einer alpinen Gemeinde mit 4500 Einwohnern, die durch das Hochwasser eines Sees sowie durch Wildbäche bedroht ist. Es hat sich dort als zweckmäßig erwiesen, die Wildbachgefahren dem Szenario Sturzfluten zuzuordnen. Originalzitate aus dem Auditbericht werden *kursiv* wiedergegeben:

- In der Gemeinde gibt es zwar bereits eine Beratung der Bauherren, die Gemeinde hat aber erkannt, dass weit mehr Informationsmaterial zum Thema Bauvorsorge verfügbar ist und wird *„auf der Homepage einen separaten Informationsbereich zum Thema Hochwasserangepasste Nutzung / Objektschutzmaßnahmen einrichten und dort die einschlägigen Broschüren gebündelt bereitstellen. Sie wird ihr Beratungsangebot entsprechend ausweiten.“* Allgemeine Informationen und eine spezielle Bauherrenberatung sind auch zum Thema Sturzfluten geplant.
- Die Gemeinde erkannte, dass über die HQ_{100} -Linie hinaus die Betroffenheit von Gewerbe- und Kurbetrieben nicht bekannt ist. *„Die Kommune wird daher prüfen, ob für den Fall von HQ_{extrem} weitere Betriebsstätten betroffen sein könnten und deren Notfallpläne anzupassen wären.“*
- Gefahrenbereiche von Sturzfluten sind in der Gemeinde bisher nicht bekannt. Eine Grundlage im Sinne von Fließwegeplänen und Flächenausweisungen, die potentielle Gefahrenbereiche aufzeigen, gibt es noch nicht. *„Die Kommune wird solche Planungsgrundlagen (Fließwegepläne) für die 3 Wildbäche erarbeiten (lassen) und Auswertungen vornehmen, in welchen Bereichen die menschliche Gesundheit akut gefährdet sein kann.“*
- Die Gefahrenbereiche der Wildbäche konnten – da nicht bekannt – bisher nicht in Bauleitplänen dargestellt werden. *„Für das Szenario $HQ_{häufig}$ ist dies voraussichtlich verzichtbar. Für HQ_{100} und HQ_{extrem} wird die Verwertung der Erkenntnisse in der Bauleitplanung von der Kommune eingeplant.“*
- Die Gemeinde hat außerdem erkannt, dass aufgrund der kleinräumigen Wildbachereignisse und der sehr kurzen Vorwarnzeiten weder eine zutreffende Hochwasservorhersage noch eine gegenüber dem derzeitigen Zustand verbesserte Vorwarnung der Bürgerschaft möglich ist. *„In der Kommune wird ... die Auswertung von Unwetterwarnungen des Deutschen Wetterdienstes bereits verfolgt; die Feuerwehr erhält entsprechende Unwetterwarnungen. Hier besteht ein Vorlauf von etwa 1 Stunde, die verfügbare Zeit ist also nicht ausreichend, um auch Bürger zu erreichen. Von der Kommune sollte deshalb in allgemeiner Form auf die*

Starkniederschlagsthematik und auch auf die Eigenverantwortung hingewiesen werden insbesondere in der Form, dass die Bürger die bestehenden Unwetterwarnsysteme beispielsweise der Versicherer nutzen.“ Da bei diesen Merkmalen keine weitergehende Vorsorge möglich ist, wurde die volle Punktzahl vergeben, damit nicht der Eindruck entsteht, dass es Handlungsbedarf geben könnte.

FAZIT

Das Hochwasser-Audit der DWA kann als eine der ersten vorbereitenden Maßnahmen einer wirkungsvollen Hochwasserrisikomanagementplanung eingesetzt werden. Die Gemeinde erhält eine individuelle, sorgfältig dokumentierte und strukturierte Defizitanalyse über 35 Indikatoren, bei der auch die individuelle Verwaltungsstruktur berücksichtigt wird. Darin enthalten ist auch eine Dokumentation aller geplanten Maßnahmen einschließlich eines Handlungszeitraums und der in der Gemeinde zuständigen Akteure. Analyse und Maßnahmen befassen sich nicht nur mit Flusshochwasserereignissen sondern auch mit Starkregenereignissen, die in besiedelten Bereichen immer mehr in den Vordergrund treten. Die in der Gemeinde geplanten Maßnahmen können nach dem Audit in einem kontinuierlichen Prozess weiter bearbeitet werden. Die Durchführung des Audits ist ein Beratungsprozess bei dem die Gemeinde auf neue Handlungsfelder und geeignete Maßnahmen aufmerksam gemacht wird, über deren Zweckmäßigkeit entscheiden und diese an die individuelle Situation der Gemeinde anpassen kann. Mit den sog. „Hochwasserampeln“ erhält der Bürgermeister einen plakativen, aber trotzdem aussagekräftigen Überblick über die Stärken und Schwächen der Gemeinde beim Risikomanagement und somit auch über die vordringlichsten Handlungsfelder.

Das „Audit Hochwasser – wie gut sind wir vorbereitet?“ leistet somit auf kommunaler Ebene einen entscheidenden Beitrag zu einer nachhaltigen Vorsorge.

LITERATUR

- LAWA (1999): Leitlinien für einen zukunftsweisenden Hochwasserschutz
- EU (2007): Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (2007/60/EG)
- DWA (2010): Merkblatt M 551 Audit „Hochwasser – wie gut sind wir vorbereitet“
- DWA (2014 – 2015): Div. Mitteilungen aus dem DWA-Arbeitskreis 4.6 Audit-Hochwasser