

Gefahren und Risiken durch Starkregen im Einzugsgebiet der Glems - Erläuterungen und Handlungshinweise -

Juli 2010

Am 4. Juli 2010 haben extreme Niederschläge im Bereich Ditzingen/Gerlingen in kürzester Zeit schlimmste Schäden angerichtet, dies war nach 2009 bereits das zweite extreme Niederschlagsereignis in kurzer Folge. Menschenleben waren glücklicherweise nicht zu beklagen. Dennoch stellten die sintflutartigen Regengüsse und ihre Folgen auch große Anforderungen an die Einsatzkräfte von Feuerwehr und THW. Zahlreiche Keller und Tiefgaragen liefen voll, dies häufig direkt durch das ablaufende Regenwasser, aber natürlich auch durch die in Folge deutlich anschwellende Glems. Die Schäden beliefen sich auf viele Millionen Euro.



Luftaufnahme Zechlesmühle bei Ditzingen , Juli 2010 (Bild: Polizei)

Starkregen - was ist das?

Im Juli 2010 fielen teilweise bis zu 180 mm Regen in einem Zeitraum von ca. zwei Stunden. Das ist ca. ein Viertel dessen, was sonst innerhalb eines ganzen Jahres fällt (ca. 750mm) und zwischen zwei- und dreimal so viel wie die durchschnittlichen 70mm des Juli.

Derart heftige Niederschläge innerhalb sehr kurzer Zeitdauer werden als Starkregen bezeichnet. Sie sind in der Regel jedoch örtlich begrenzt und selten. Ein Niederschlag wie im Juli 2010 kommt, statistisch gesehen, nur alle paar hundert Jahre vor. Aber auch schon etwas häufiger auftretende Starkregen können Schäden verursachen – sowohl innerorts als auch außerhalb geschlossener Siedlungsbereiche. Das liegt daran, dass Kanalnetze nicht für derart seltene Wassermengen ausgelegt werden können. Auch die Aufnahmefähigkeit unserer Böden ist in aller Regel bei derartigen Starkregen nach kurzer Zeit erschöpft und das Wasser fließt oberflächlich ab.

Starkregen - eine Gefahr abseits der Fließgewässer

Wegen des lokal begrenzten Auftretens mit großen Niederschlagsmengen unterscheidet man von Starkregen verursachtes Hochwasser von Hochwasser, welches von Fließgewässern wie der Glems ausgeht, auch wenn der Übergang

dazwischen im wahrsten Sinne des Wortes fließend ist. Bei Starkregen sind häufig Flächen und Gebäude betroffen, die bei hohen Pegelständen in Flüssen und Bächen sicher sind. Auch bleibt hier meist keine Zeit, sich auf das herannahende Wasser vorzubereiten.

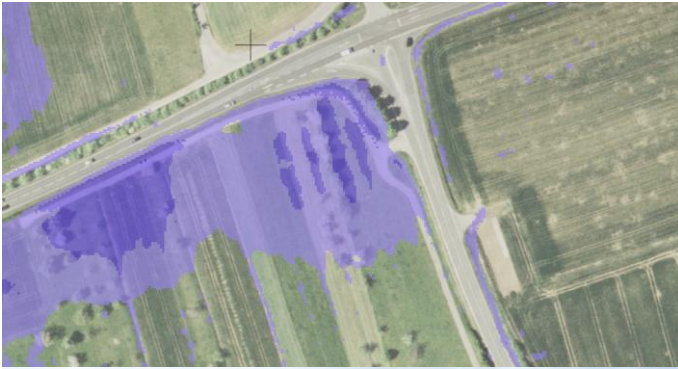
Gefahren und Risiken durch Starkregen

Starkregen treten in aller Regel relativ plötzlich und unerwartet auf, sie verwandeln kleinste Senken, aber auch Straßen und Wege in reißende Gewässer. Die Gefahr wird dann zum Risiko, wenn sich empfindliche Güter und vor allem Menschen in ihrem Weg befinden. Bei Starkregen ist besonders zu beachten, dass oft nur extrem wenig Zeit bleibt, um sich selbst und andere in Sicherheit zu bringen oder zu schützen – das Gleiche gilt für die gefährdeten Güter wie beispielsweise Gebäude oder Fahrzeuge in Tiefgaragen.

Grundlagendaten für die Abschätzungen von Gefahren- und Risiken

Das Land Baden-Württemberg hat mit moderner Laserscan-Technologie ein sehr detailliertes Modell der gesamten Landesoberfläche erstellt – ein so genanntes digitales Höhenmodell. Dieses Höhenmodell mit einer Auflösung von 1x1 Meter ermöglicht es in der Verbindung zu Informationen über Bodeneigenschaften und Landnutzung, sehr genaue Computermodelle von möglichen Starkregenereignissen zu erstellen.

Trotz der sehr guten Grundlage war es an vielen Stellen notwendig, weitere für den Abfluss relevante Strukturen einzuarbeiten oder die digitalen Daten zu korrigieren, dies sind z.B. Brücken, Unterführungen oder Verdolungen.



Modellergebnis und Foto nach einem kleineren Regen, die Geländedaten geben auch kleine Strukturen gut wieder (Bild: geomer)

Über eine statistische Auswertung vergangener Niederschläge können Szenarien möglicher Niederschläge erstellt werden. Die Szenarien stellen jedoch keine realen Ereignisse dar, sondern sind so gestaltet, dass man mit ihnen möglichst genau

abschätzen kann, wo Gefahren mit großer Wahrscheinlichkeit auftreten können.

Für die Risikoabschätzung stehen vielfältige statistische Daten zur Verfügung, aber auch Lage-Informationen über Gebäudebestand und Landnutzung. Diese können so aufbereitet werden, dass mögliche Schäden wie auch die Anzahl betroffener Personen abgeschätzt werden können. Daneben ist die Lage von Einrichtungen wie z.B. Kindergärten oder Altenheimen für die Erarbeitung von Vorsorgekonzepten eine wichtige Zusatzinformation.

Was trägt der Klimawandel bei?

Starkregen sind wie Flusshochwasser natürliche Erscheinungen des üblichen Wetter- und Abflussgeschehens. Sie haben über tausende von Jahren unser Landschaftsbild mitgeprägt und es gibt zahlreiche historische Berichte über Ortschaften, die durch Starkregen verwüstet wurden. Die Hinweise, dass durch den Klimawandel auch in unserer Region mit Veränderungen zu erwarten sind, haben sich in den letzten Jahren jedoch verdichtet. Man kann und muss mittlerweile davon ausgehen, dass extreme Niederschlagsereignisse zunehmen werden. Verantwortungsvolles Handeln heißt auch, sich mit den daraus ergebenden Konsequenzen auseinanderzusetzen und sich vorzubereiten. Das gilt sowohl für die zuständigen Behörden als auch für jeden Einzelnen und ist in einem so dicht besiedelten Raum besonders wichtig.

Starkregengefahrenkarten - wie sie entstehen und wie man sie interpretiert

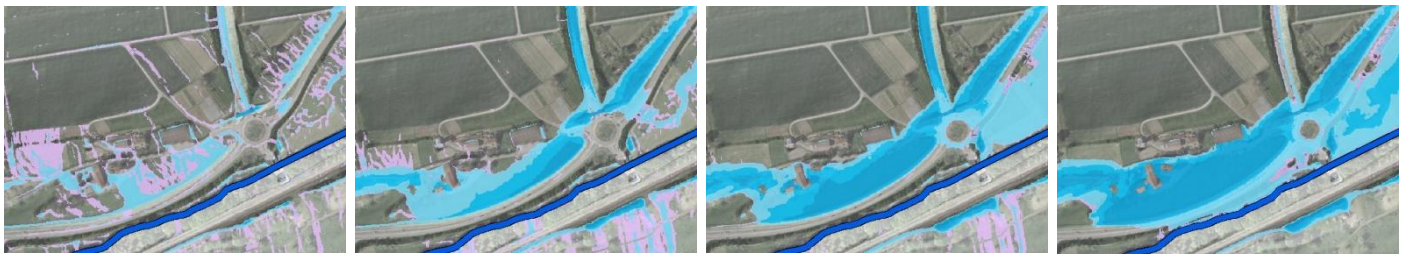
Werkzeug für die Kartenerstellung sind dynamische Computer-Modelle

Ein wichtiges Werkzeug zur Erstellung der Karten sind Computersimulationen. Diese beruhen auf so genannten hydrodynamischen Modellen. Solche Modelle bilden die Entstehung und den zeitlichen Verlauf des Starkregenabflusses möglichst genau nach. Durch die gute Datenverfügbarkeit bezüglich der Geländeinformation (Laserscan-Geländemodell) geht dies heute viel genauer als noch vor wenigen Jahren denkbar. Hinzu kommen aber auch Informationen über die Bodenbeschaffenheit und die Versiegelung. Die Leistungsfähigkeit und Kapazitäten der kommunalen Kanalnetze werden ebenfalls berücksichtigt.



Gebäude werden in der Modellrechnung berücksichtigt und entsprechend umflossen

Die erarbeiteten Modellrechnungen zeigen dann für verschiedene Randbedingungen auf, wo und wie viel Abfluss entsteht und wie sich das Wasser in Folge ausbreitet.



Ausschnitte aus einem Animationsfilm für den Bereich der Zechlesmühle bei Ditzingen

Was ist auf den Karten zu sehen?

Ein Starkregenereignis ist grundsätzlich ein dynamisches Geschehen. Es lässt sich daher nicht komplett in eine statische Karte übertragen. Jedoch ist die Kartendarstellung die wichtigste Grundlage für alle darauf aufbauenden Maßnahmen der Raumordnung, der Bauleitplanung und der Krisenbewältigung und auch für den privaten Nutzer am besten zugänglich. Das wichtigste inhaltliche Element der Karte ist die Darstellung der potenziell vom Starkregenabfluss betroffenen Flächen. Die aus den Simulationen abgeleiteten Karten versuchen dabei nicht, ein reales Ereignis abzubilden, sondern die Gefahren aufzuzeigen, wie sie bei verschiedenen Starkregenereignissen auftreten können.

Insgesamt wurden von dem beauftragten Fachbüro mehrere Modellrechnungen durchgeführt und einige davon in Gefahrenkarten dargestellt:

- Mittel (ca. 60mm in einer Stunde), d.h. ein Starkregen, wie ihn jeder ein- oder mehrfach in seinem Leben erfährt. Bei gutem Zustand der Kanalisation sind die Folgen im geschlossenen Siedlungsbereich noch lokal begrenzt. Außerorts bzw. an Einlaufpunkten können aber bereits erhebliche Schäden auftreten.
- Selten (ca. 120 mm in einer Stunde), ein Niederschlag wie er etwa in den 2009 bzw. 2010 stärker betroffenen Bereichen vorkam.
- Extrem (ca. 240 mm in einer Stunde), ein Niederschlag, der den Mengen im Zentrum des Ereignisses von 2010 entspricht und auch weitere Unwägbarkeiten wie Klimawandel oder ungünstige landwirtschaftliche Bewirtschaftung berücksichtigt.

Neben den Karten wurden auch Animationsfilme erstellt, welche die eigentliche Dynamik eines Starkregenabflusses noch eindrucksvoller vor Augen führen können. Beides zusammen – Karten und Filme – sind für die Vorbereitung auf vergleichbare Ereignisse wichtige Hilfsmittel.

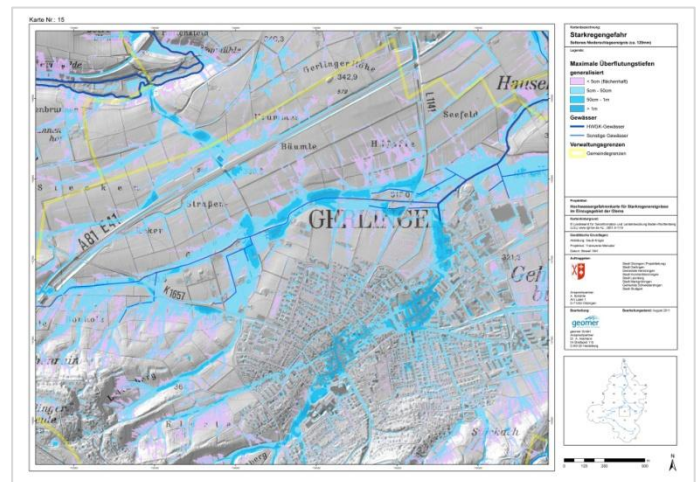
Was ist auf den Karten nicht zu sehen?

Nicht dargestellt sind die Überflutungen, die vom Gewässer ausgehen, hierzu gibt es separate Hochwassergefahrenkarten, die zudem auch rechtliche Wirkung besitzen. Diese enthalten weitere überflutungsgefährdete Flächen oder bilden eine Schnittmenge mit den hier beschriebenen. Da die zu

treffenden Maßnahmen unterschiedlich sind, macht es Sinn, die Inhalte nicht zu vermischen, sondern vielmehr beide Hochwassertypen gleichsam im Auge zu behalten.

Auch werden keine durch das Kanalnetz bedingten Überflutungen dargestellt, auch dies ist ein eigener Themenbereich mit seinen eigenen Problemen, insbesondere der Verstopfung von Einlässen oder der Zu-Sedimentation von Kanälen.

Bleibt die Frage, für welchen Bereich die Karten verfügbar sind? Bearbeitet wurde das gesamte Einzugsgebiet der Glems und die Darstellung erfolgte im Maßstab 1: 5000. Welches der insgesamt 37 Kartenblätter den jeweiligen Bereich abdeckt kann aus der auf jeder Karte enthaltenen Übersichtskarte entnommen werden.



Beispiel einer Starkregengefahrenkarte (verkleinert)

Wie liest man die Karten?

In der Karte werden für die maximal erreichte Wassertiefe verschiedene Blautöne verwendet; dunkles Blau stehen für Bereiche, die während des Starkregenabflusses besonders tief überschwemmt werden, helle Färbungen für geringere Tiefen. In Violett sind flächige Überflutungen bei geringer Tiefe dargestellt.

Den Hintergrund der Karte bilden die in grau gehaltenen topographischen Informationen wie z.B. zu Gebäuden und Straßen. Zu beachten ist hier, dass die Kartengrundlagen nicht immer den gleichen Aktualitätsstand haben wie andere Daten, dementsprechend sind insbesondere die im Projekt ergänzten Daten wie neue Baugebiete etc. nicht immer im Kartenhintergrund enthalten.

Wichtig ist, dass man sich bei einer Interpretation der Überflutungsflächen immer vor Augen hält, dass hier kein reales Ereignis dargestellt wird (dies würde ja auch niemals wieder an identische Stelle und mit gleicher zeitlicher Entwicklung auftreten), sondern die Karteninhalte eine Überlagerung vieler einzelner Möglichkeiten darstellen.



Einfahrten von Tiefgaragen werden in der Simulation geflutet, entsprechende Stellen sind deutlich gefährdet

Da die verursachenden Gewitterzellen einen Durchmesser von ca. 5 bis 10 km haben, ist bei realen Ereignissen auch nur ein entsprechend großer Ausschnitt auf einmal betroffen ist, nur weiß man halt nie, welcher und mit welcher Zugbahn?

Wo sind besondere Risiken?

Die größten Risiken treten da auf, wo zum einen große Wassertiefen oder hohe Fließgeschwindigkeiten auftreten, zum anderen aber auch einen Schaden anrichten können. Große Schäden sind zum ersten natürlich Schäden an Leib und Leben, dann aber auch Vermögensschäden. Diese können direkt entstehen, aber auch als Folge anderer Schäden.

Vorbeugen und Vorsorgen: Was kann man tun?

Gemeinsam und beispielhaft

Die Kommunen im Einzugsgebiet der Glems sind sich dabei ihrer Verantwortung bewusst. Weil Starkregen und Hochwasser auch nicht an Gemeindegrenzen halt machen, stellen sie sich gemeinsam der Aufgabe eines Gefahren- und Risikomanagements, eine Beispiel gebende Vorgehensweise. Die beteiligten Kommunen, das sind die Städte Ditzingen, Gerlingen, Korntal-Münchingen, Leonberg, Markgröningen und Stuttgart, sowie die Gemeinden Hemmingen und Schwieberdingen, gehen dabei - mit Unterstützung des zuständigen Regierungspräsidiums Stuttgart - deutlich über die Vorgaben von EU und nationaler Gesetzgebung hinaus. Unter der Federführung der Stadt Ditzingen wurde ein Fachbüro mit der Erarbeitung der wasserwirtschaftlichen Grundlagen beauftragt. Diese



Hochwasser ist trübe und nimmt die Sicht: Wo wird dieser Weg gefährlich, wo droht der Absturz? (Bild: Brauner)

Hier gilt es, auch „um die Ecke“ zu denken: Was passiert, wenn die Stromversorgung zusammenbricht? Wie kann ich den Kindergarten evakuieren, wenn die Unterführung geflutet ist?



Auch schon kleinere Hochwasser können weitreichende Folgen haben: Hier schneidet ein Hochwasser führender Bach ein Wohn- und Geschäftshaus ab - mit entsprechenden Einschränkungen und Betriebsausfall (Bild: Brauner)

sind nicht zu verwechseln mit den bereits seit einigen Jahren in Arbeit befindlichen Hochwassergefahrenkarten, die landesweit für die Fließgewässer erstellt werden und die ebenfalls eine wichtige Grundlage für den Hochwasserschutz darstellen. Beide Kartenwerke ergänzen sich und geben erst gemeinschaftlich ein abgerundetes Gesamtbild ab, das die Grundlage für weiteres Handeln bildet.

Die praktische Nutzung der Gefahrenkarten

Welche praktischen Konsequenzen sind aus den Gefahrenkarten zu ziehen? Diese Frage lässt sich allein schon deshalb nicht pauschal beantworten, weil die Auswirkungen einer Überschwemmung je nach Objekt extrem verschieden sein können. Sie reichen von leicht verschmerzbaaren Sachschäden bis zum Verlust wirtschaftlicher Existenzen oder gar extrem lebens-

bedrohlichen Situationen für viele Menschen, beispielsweise wenn ein Kindergarten überflutet wird. Deshalb muss für jedes Objekt, jedes Gebiet und jede Kommune jeweils im Einzelfall untersucht werden, was die dargestellten Gefahren konkret bedeuten und wie ihnen wirksam begegnet werden kann.

Von Gefahren zu Risiken

Hochwasser-Risiken entstehen durch das mögliche Zusammentreffen der „Gefahr Wasser“ mit „Werten“, beispielsweise Leib und Leben von Menschen, Bauwerken, Kulturgütern oder der natürlichen Umwelt.

Risiken sind umso größer, je häufiger das Schadenereignis eintritt und je größer der dann mögliche Verlust wäre. Die Größe von Hochwasser-Risiken ist also nicht nur eine Funktion der Wahrscheinlichkeit. Weitere wichtige Risikofaktoren sind die Art und Nutzung der gefährdeten Objekte und deren Schadenempfindlichkeit. So macht es offenbar einen Unterschied, ob ein Untergeschoss zum Lagern von Kohlen und Kartoffeln oder als Einliegerwohnung mit wertvoller Inneneinrichtung genutzt wird. Und eine Tiefgarage ist umso schadenempfindlicher, je leichter das Wasser über die Einfahrt ins Gebäude eindringen kann.

Viele Risikofaktoren bedeuten viele Chancen

Solange Hochwasserschäden nur als Folge von Hochwasser verstanden werden, bleibt als einzige Schutzmöglichkeit der Technische Hochwasserschutz, also der Bau von Dämmen, Deichen, Rückhaltebecken, Kanälen usw. Deren Leistungsfähigkeit ist aber immer begrenzt: Einen absolut sicherer Schutz gegen Hochwasser gibt es nicht.

Ein differenzierte Betrachtung der Hochwasser-Risiken eröffnet hingegen viele weitere Möglichkeiten, die drohenden Schäden wenn schon nicht gänzlich verhindern, so doch wenigstens deren Häufigkeit und Ausmaß wirksam begrenzen zu können, beispielsweise indem Türen und Fenster von Untergeschossen mit Schutzwänden gegen eindringendes Wasser geschützt oder besonders feuchtigkeitsempfindliche Anlagen wie zum Beispiel Computerserver erst gar nicht in überflutungsgefährdeten Geschossen installiert werden. Und falls das nicht möglich ist, kann wenigstens eine Notfallplanung erstellt, wohin der Rechnerbetrieb ersatzweise ausgelagert werden kann.

Lohnen sich die Schutzmaßnahmen?

Ob sich die Schutz- und Vorsorgemaßnahmen lohnen, muss jeder Betroffene für sich selbst entscheiden. Grundlage dafür ist die ergebnisoffene Auseinandersetzung mit Fragen wie: Entsteht nur Sachschaden, der mehr oder weniger vollständig versicherbar ist? Oder gehen hohe Werte unwiederbringlich verloren, beispielsweise private Familienbilder oder historische Dokumente des Stadtarchivs? Fallen während der monatelangen Trocknungszeit nur Hobbyraum und Wachküche oder Büros

und Produktionsräume aus? Wäre der Hochwasserschaden lediglich lästig oder könnte er existenzbedrohend sein? Sind vom Hochwasser Personen betroffenen, die sich nichts selbst in Sicherheit bringen können?



Beispiel für gebäudeseitigen Hochwasserschutz (Bild: Hochwasserschutzfibel des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung)

Nur eine Frage der Wahrscheinlichkeiten?

Ein 100-jährliches Hochwasser tritt über sehr lange Zeiträume (von einigen hundert Jahren) durchschnittlich einmal in 100 Jahren auf. Durchschnittlich heißt: Jahrhundertereignisse können auch zwei Mal kurz hintereinander oder im Abstand von mehreren 100 Jahren auftreten. Hundertjährlich bedeutet hingegen nie „erst in 100 Jahren“ und schon gar nicht „alle 100 Jahre“. Die statistische Wahrscheinlichkeit eines hundertjährigen Hochwassers ist also in jedem Jahr gleich hoch. Es kann 2011 eintreten, oder 2012, oder erst im nächsten Jahrhundert.

Für die Praxis bedeutet dies: Ungewiss ist nicht ob, sondern nur wann die auf den Gefahrenkarten Karten dargestellt Überschwemmungen eintreten. Deshalb eignen sich die Hochwasser-Jährlichkeiten nur bedingt zur Entscheidung der Frage, ob überhaupt Schutzmaßnahmen getroffen werden sollten. Starkregen- sowie Hochwassergefahrenkarten können diese Entscheidung nicht abnehmen. Sie liefern jedoch verlässliche Anhaltspunkte dafür, welche Objekte zuerst geschützt werden sollen: Zeigen die Gefahrenkarte, dass die eine Schule erst bei einem hundertjährigen Ereignis, die andere Schule bereits bei einem zehnjährlichen Ereignis geflutet würde, liegt es nahe, zuerst das häufiger betroffene Objekt zu schützen. Zudem liefern die Wahrscheinlichkeitsangaben Kriterien für Art und Ausführung des Schutzes: Droht eine Tiefgarage sehr häufig überflutet zu werden, dürften sich selbst aufwändige bauliche Schutzmaßnahmen rentieren. Treten die Überflutungen nur sehr selten auf, kann ein manuell einsetzbarer Dammbalken genügen.

Die Frage ist also nicht, ob sich Schutz und Vorsorge an sich lohnen, sondern nur welcher Schutzaufwand gerechtfertigt ist. Praktische Faustformel: Je häufiger eine Hochwasserlage eintreten kann und je schlimmer die Folge wären, desto eher lohnt sich der Aufwand von Schutz und Vorsorge. Wenn dieser zu aufwändig wird, kann die richtige

Lösung im Risikoverzicht bestehen; also darin, die überschwemmungsgefährdete Fläche erst gar nicht baulich zu nutzen oder darin, häufig von Hochwasser betroffene Objekte an einen anderen Ort zu verlegen.

Starkregenereignisse sind aufgrund ihres sehr lokalen Auftretens nicht so leicht mit den herkömmlichen Messnetzen zu erfassen. Damit entziehen sie sich auch einer sauberen statistischen Zuordnung und es werden daher in den Starkregengefahrenkarten keine Jährlichkeiten sondern nur beschreibende Bezeichnungen für die Häufigkeit angegeben. Dies erschwert zwar einige finanzmathematische Anwendungen, für die Vorsorge vor Ort hat es indes keine Auswirkungen.

Gefahrenkarten richtig auswerten

Gefahrenkarten können leicht fehlinterpretiert werden. So wird die auf den Karten dargestellte Überflutungshöhe oft als direkte Aussage über die Gefährdung missverstanden. Tatsächlich genügt bereits ein Wasserstand von wenigen Zentimetern, um Untergeschosse vollständig zu fluten und dort befindliche Gebäudenutzer in lebensbedrohliche Situationen zu bringen: Bei einem Wasserstand von rund 15 Zentimetern lastet auf einer Kellertüre bereits ein so hoher Wasserdruck, dass sie selbst mit größter Kraftanstrengung nicht mehr zu öffnen ist und jede Fluchtmöglichkeit abgeschnitten wird. Reicht das Wasser bis zum Hausanschluss an das Stromnetz, drohen lebensgefährliche Stromschläge.



Schon bei wenigen Zentimetern Überflutungstiefe können Räume im Untergeschosse mit Wasser volllaufen: Hinter dieser Türe besteht höchste Lebensgefahr (Bild: Feuerwehr Freiburg)

Freilich gilt: Je höher die Überflutung, desto eher sind außer den Untergeschossen auch Erd- und höher liegende Geschosse betroffen.

Die Überflutungstiefen zeigen auch, welche Straßen im Hochwasserfall als Flucht- und Rettungswege zur Verfügung

stehen und welche nicht. Aber auch hier können sich schon geringe Tiefen kritisch auswirken: Das trübe Hochwasser nimmt die Sicht auf Hindernisse, Stolperfallen und Absturzgefahren - zum Beispiel in Form von Kanalisationschächten, deren Deckel hochgedrückt und fortgespült worden sind.



Hier kommt auch die Feuerwehr nicht mehr durch: Gefahrenkarten zeigen, wie sich Hochwasser auf die sicherheitsrelevante Verkehrsinfrastruktur auswirken wird. (Bild: Brauner)

Die richtigen Prioritäten setzen

Extreme Hochwasserlagen setzen sich aus so vielen einzelnen Schadenereignissen zusammen, dass unmöglich allen Betroffenen sofort und umfassend geholfen werden kann. Oft sind die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben sogar selbst betroffen, sei es weil das Ordnungsamt auch unter Wasser steht oder die Feuerwehrleute wegen der überfluteten Straße erst gar nicht in ihre Feuerwehrhaus einrücken können.

Hier bieten die Gefahrenkarte die Chance, grundsätzliche Prioritätensetzungen „im Trockenen“ und ohne den Zeitdruck des Ernstfalls diskutieren und entscheiden zu können, zum Beispiel welche Straßen (für die allgemeine Sicherheit) besonders wichtig und deshalb gegen das Hochwasser zu verteidigen beziehungsweise als erste wieder befahrbar zu machen sind. Oder ob zuerst der Kindergarten oder zuerst das Krankenhaus evakuiert werden muss. Oder ob die Bevölkerung eines bestimmten Wohngebietes horizontal (zum Beispiel in Turnhallen eines anderen Ortes) oder vertikal evakuiert werden und sich in höher gelegene Stockwerke begeben soll.

Aus Schaden wird man klug

Der Volksmund sagt, man werde es aus Schaden klug. Um in diesem Sinne klüger zu werden, muss das Hochwasser jedoch nicht wirklich eintreten. Starkregen- und Hochwassergefahrenkarten bieten die Chance, sich in Schadenlagen hineinzudenken und bereits daraus die Konsequenzen abzuleiten, die man sonst erst nach der schmerzlichen Schadenerfahrung zöge.

Wie geht es weiter?

Die vorliegenden vielfältigen Informationen müssen nun in Handlungsschritte umgesetzt werden. Dazu sind bereits weitere Arbeitsgrundlagen (Risikoschwerpunkte und Schadenpotentiale) erstellt worden, die für die zukünftigen Planungen erste Hinweise geben. Sicher ist jedoch, dass aufgrund der großflächigen Betroffenheit fast jeder seinen Beitrag leisten muss. Eigenvorsorge und öffentliche Maßnahmen müssen sich hier sinnvoll ergänzen, Ziel muss es sein, Risiken nachhaltig auf ein akzeptierbares Maß zu reduzieren und zugleich mit den verbleibenden Risiken bewusst umzugehen. Handlungsfelder sind hier bauliche Maßnahmen zur Schadensverhütung bzw. -minimierung, noch effizienterer Einsatz der Hilfskräfte im Falle des Falles, Rückhaltemaßnahmen und möglichst schadloser Abfluss bei Auslastung des Kanalnetzes sowie Versicherung der verbliebenen Schäden (durch die Risikostreuung ist bei Starkregen die Versicherbarkeit im Gegensatz zu den Flusshochwassern gut).

Erfolgreiches Risikomanagement basiert auf einem langfristiges Gefahrenbewusstsein und -verständnis. Wenn dieses Teil der Planungs- und Entscheidungsprozesse ist, kann nachhaltig und effektiv vorgesorgt werden.