

# Kommunales Starkregenrisikomanagement

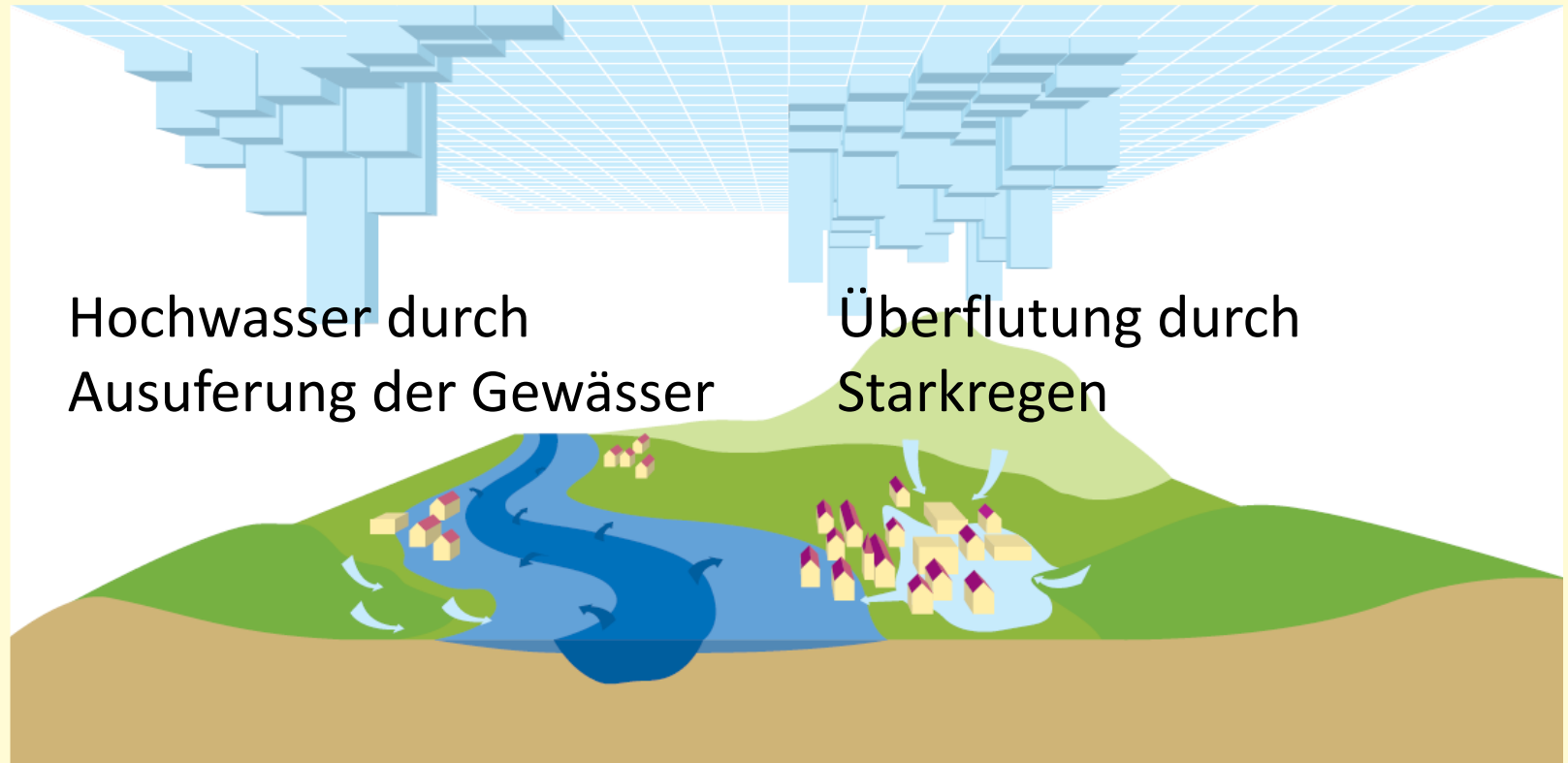
**Eine lösbare Herausforderung**

**Markus Moser**



Foto: LUBW

# Hochwasserrisiko in Baden-Württemberg



# Die Ausgangslage

- Starkregenereignisse können überall auftreten
- kurze Vorwarnzeiten
- Kleinräumig sehr hohe Niederschläge
- Oberflächenabflüsse auch weg vom Gewässer
- hohe Fließgeschwindigkeiten, Geschiebe und in Senken hohe Wasserstände
- 50% der Überflutungsschäden sind vom Starkregen (Versicherungen) Wenig Kenntnis ob wo und wie

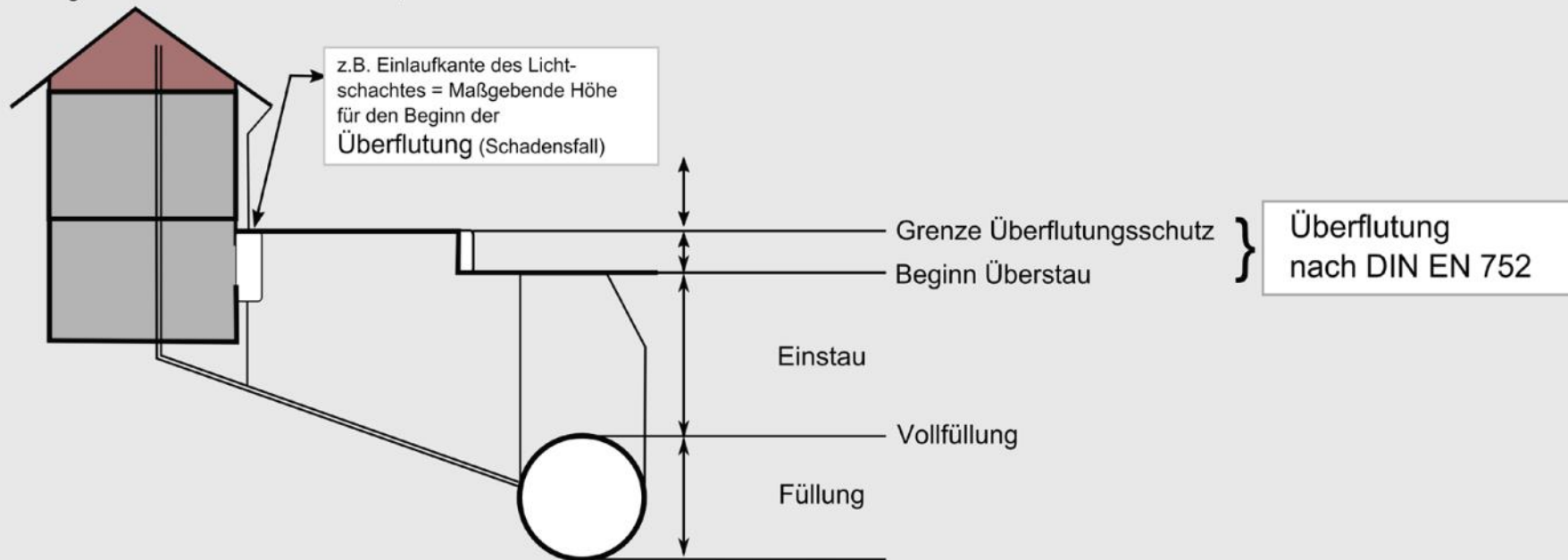
# Leitfaden kommunales Starkregenrisikomanagement 2016





# Starkregenrisikomanagement - Abgrenzung zu den Aufgaben der Siedlungsentwässerung

Bezugsniveau = Geländeoberkante, hier Straßenoberfläche



# Starkregenrisikomanagement - Abgrenzung zu den Aufgaben der Siedlungsentwässerung

Fazit:

Das Starkregenrisikomanagement setzt mit dem selten Ereignis dort, wenn der **Überflutungsschutz** der Abwasserbeseitigung endet.

Dies bedeutet:

- Die „normale“ Kanalisation kann als voll und damit nicht abflusswirksam betrachtet werden.
- Liegen örtliche Besonderheiten, vor müssen diese von der Kommune in den Prozess eingebracht werden.
- Wichtige große Strukturen der Abwasserbeseitigung sind zu berücksichtigen. Dies sind insbesondere die **Hauptsammler oder Verdolungen**. Diese müssen nicht zwingend als Bauwerk eingebaut werden sondern in ihrer Funktion. Z.B. Quelle- Pumpe. Hierzu müssen Angaben über die Leistungsfähigkeit bereitgestellt werden.



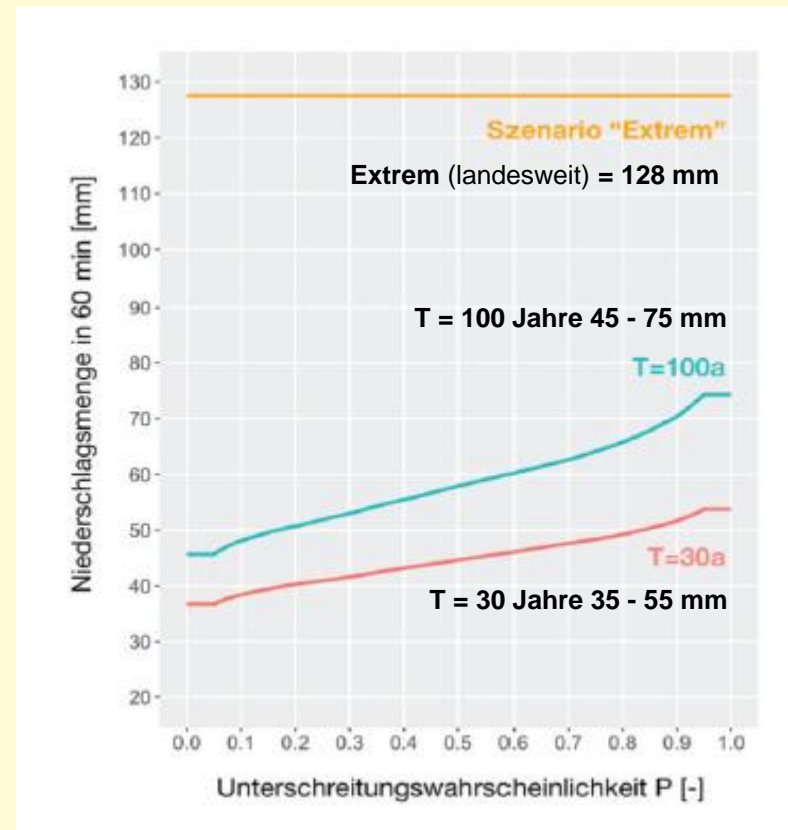
# Die Parameter zur Berechnung der Starkregengefahrenkarten in drei Szenarien

Starkregengefahrenkarten werden für seltene, außergewöhnliche und extreme Oberflächenabflussereignisse erstellt. Diese werden aus den mehreren Parametern bestimmt:

Niederschlagswahrscheinlichkeit  
30/100/extrem

# Die Eingangsgröße Niederschlag in Starkregengefahrenkarten

Der Niederschlag geht anhand einer regional spezifischen statistischen Verteilung in die Oberflächenabflussszenarien ein.





# Die Parameter zur Berechnung der Starkregengefahrenkarten

Starkregengefahrenkarten werden für seltene, außergewöhnliche und extreme Oberflächenabflussereignisse erstellt. Diese werden aus den mehreren Parametern bestimmt:

Topografie aus einem DGM mit 8 Punkte/m<sup>2</sup>

Niederschlagswahrscheinlichkeit  
30/100/extrem

Sehr hohe Bodenfeuchte

Bodentyp





Landnutzung

Topografie/Hangneigung






# Das Ergebnis: die Starkregengefahrenkarte

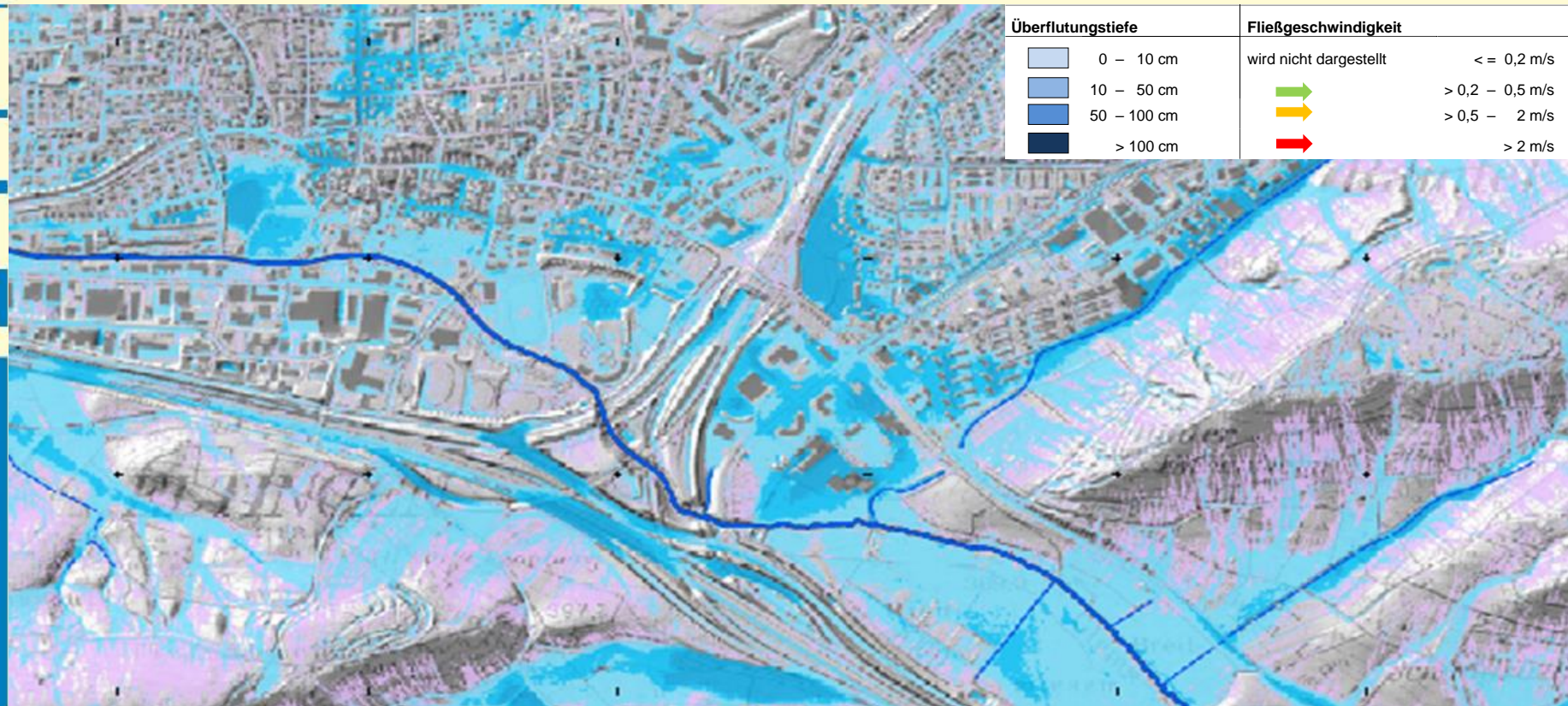
die maximalen  
 Überflutungsausdehnungen,  
 Überflutungstiefen und

Überflutungstiefe	
	0 – 10 cm
	10 – 50 cm
	50 – 100 cm
	> 100 cm

Fließgeschwindigkeiten für die  
 o.g. Szenarien dargestellt. Die  
 Darstellung der  
 Fließgeschwindigkeiten ist  
 nicht überall erforderlich bzw.  
 kann auch generalisiert  
 dargestellt werden.

Fließgeschwindigkeit	
wird nicht dargestellt	$\leq 0,2$ m/s
	$> 0,2 - 0,5$ m/s
	$> 0,5 - 2$ m/s
	$> 2$ m/s

# Das Ergebnis: die Starkregengefahrenkarte



Quelle: Starkregenkarte Glemseinzugsgebiet



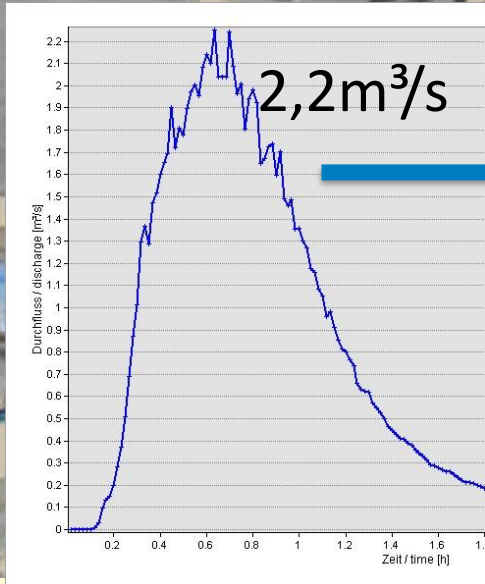
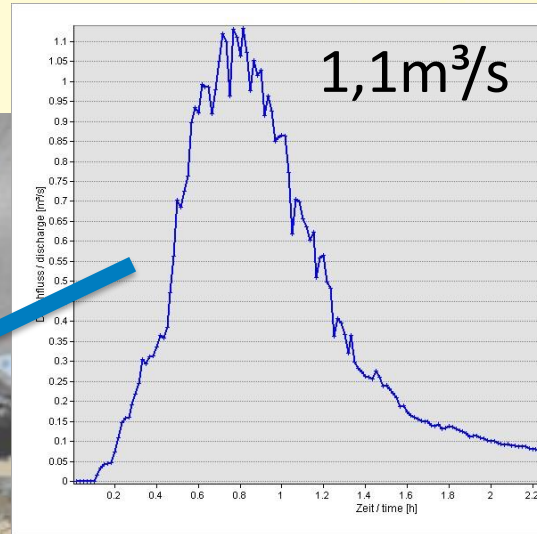


Quelle: Starkregenkarte Braunsbach





# Beispiel: Bonndorf



Quelle: Starkregenkarte Bonndorf  
Regierungspräsidium Stuttgart





# Die Risikoanalyse

1. Analyse der Starkregengefahrenkarte
2. Ermittlung und Bewertung kritischer Objekte und Bereiche
3. Risikoermittlung und Bewertung



Foto: geomer GmbH

# Die Risikoanalyse



Quelle: geomer GmbH



# Der Risikosteckbrief

Ein Muster-Risikosteckbrief steht zusammen mit dem Leitfaden zum Download zur Verfügung.

## Muster Risiko-Steckbrief:

### 1. Daten zum Objekt: \* von Fachbüro vorauszufüllen

Gemeinde	*
Name	*
Objekttyp	*
Adresse	*
Rechts/Hochwert	*

### 2. Betroffenheit des Objektes:

Starkregen Szenario	Wasserstand in m	Fließgeschwindigkeit	Hochwassergefahrenkarten	Wasserstand in m über NN	Wasserstand über NN
Selten	*	*	HQ 10	*	*
Außergewöhnlich	*	*	HQ 100	*	*
Extrem	*	*	HQ Extrem	*	*

### 3. Betroffenheit bei abgelaufenen Hochwassern?

Hochwasserereignis	Datum	Kurze Beschreibung der Betroffenheit und der Schäden

### 4. Beschreibung des Risikos für und aufgrund des Objektes:

Art des Risikos	Kurze Beschreibung
Risiko für Personen im Objekt	
Risiko für hohe Sachwerte (Ausstattung)	
Risiko für das Objekt (Bausubstanz ggf. auch Auftrieb)	
Risiko durch Funktionsausfall (z.B. Versorger Strom, Gas, Wasser)	
Risiko ausgehend vom Objekt. (Z.B. wassergefährdende Stoffe)	

### 5. Wassereintritt ins Gebäude:

Wassereintritt ins Gebäude	Kurze Beschreibung
Kellerfenster (UG)	
Türen (EG)	
Erdgeschoßfußbodenhöhe in m+NN	
Gibt es Rücktausicherungen gegen Wassereintritt aus dem Kanalnetz	
Sind Rohrdurchlässe (nicht abgedichtet) bekannt	
Sonstiges	

### 6. Hochwassergefährdete Personen und Ausstattung: (Erläuterungen ggf. siehe Beiblatt)

Hochwassergefährdete Personen und Ausstattung	Stockwerk	Gefährdungspotential Was kann passieren (Stichwort)	HW Schutz vorhanden Kurze Beschreibung
Gefährdete Personen (UG)			
Gefährdete Personen (EG)			
Heizung (Art)			
Elektroninstallationen			
EDV Zentralen und ähnliches			
Sonstige Schadenspotentiale			
Sonstige Schadenspotentiale			
Sonstige Schadenspotentiale			

### 7. Gibt es an/in dem Objekt HW-Schutzmaßnahmen? (Erläuterungen ggf. siehe Beiblatt)

Art des Schutzes	Zuständig Planung	Zuständig Ausführung	Ab welchem Szenario
Interner Hochwasseralarm- und Einsatzplan			
Mobiler Schutz			
Feste Schutzanlagen			
Räumung / Evakuierungsplanung			
Ist die HW-Gefahr in den Feuerwehraufkarten enthalten?			

### Sonstige Bemerkungen:

### Maßnahmenvorschläge:

#### Themen für Maßnahmenvorschläge können sein:

- Interner Hochwasseralarm-Einsatzplan und Räumung / Evakuierungsplanung
- Objektschutz wie feste Kellerfenster, druckdichte Türen, Kanarücktausicherung, Abdichtungen und Mauern auch in Objektnähe
- Sicherung des Inventars wie Sicherung der Heizung/Öltanks, Sicherung der Elektroinstallationen
- Mobile Schutzmaßnahmen
- Hochwasserangepasste Baumaterialien
- Änderung der Nutzung
- Sonstiges

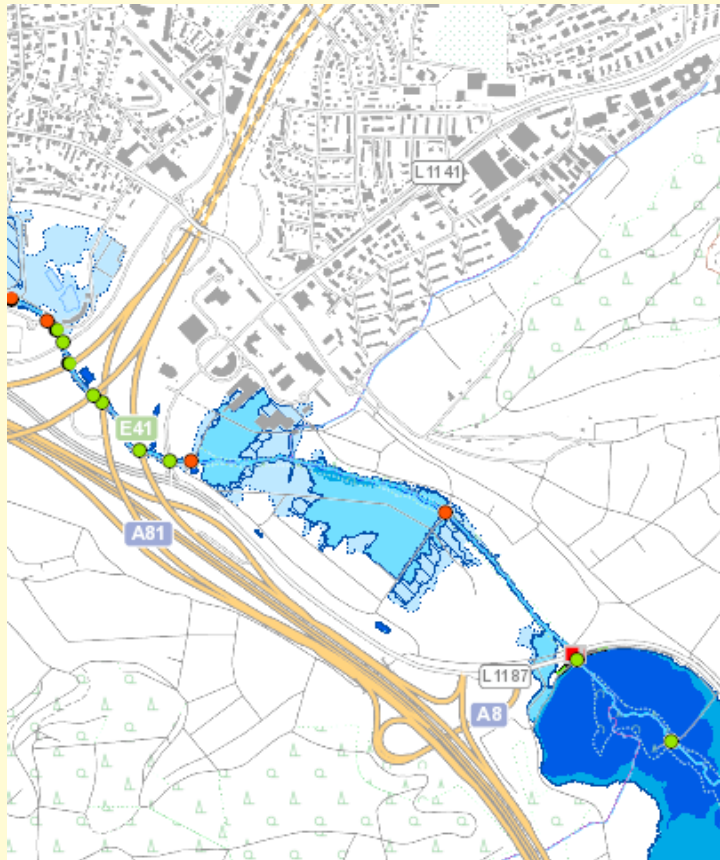
#### Anzugeben ist:

- Zuständig Planung
- Zuständig Ausführung
- Ab welchem Szenario





# Starkregengefahren- und Hochwasserrisikokarte: kritische Objekte gemeinsam betrachten!



# Die Rollenverteilung in der Risikoanalyse

- **Die Kommunen** erstellen die Starkregengefahrenkarten für das Gemeindegebiet und betrachten alle öffentlichen Objekte und die wesentlichen Infrastruktureinrichtungen.
- **Industrie und Gewerbe** sowie private Eigentümer müssen die Risikobetrachtungen selbst durchführen.



Foto: WBW Fortbildungsgesellschaft



# Das Handlungskonzept

## **Zielgruppen und Themen des Handlungskonzeptes sind:**

- Bürger und Öffentlichkeit
- Wirtschaft und Gewerbe
- Land- und Forstwirtschaft
- Kommunale Flächenvorsorge
- Krisenmanagement
- Kommunale bauliche Maßnahmen
- Niederschlags- und Pegelmessnetze

# Das Handlungskonzept

## Bürger und Öffentlichkeit

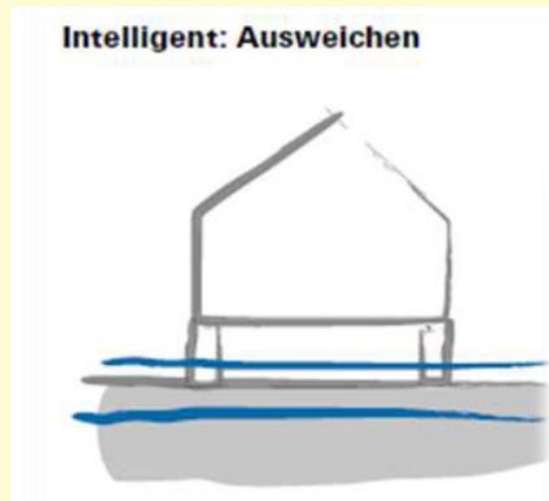
- Zentral ist die Information über die Gefahr
  - z.B. Gefahrenkarten im Internet
- wo man sich informieren kann
  - Vorhersage oder Informationen der Kommunen
- Was vor dem Hochwasser getan werden kann
- Was im Hochwasserfall getan werden kann



# Das Handlungskonzept

## Wirtschaft und Gewerbe

- Gezielte Information der Wirtschaft über deren Gefahr
  - z.B. Anschreiben mit Kartenausschnitt
- Einbindung in Alarm- und Einsatzpläne
- Hinweis auf Möglichkeiten vor und während und Nach einem Hochwasser



# Das Handlungskonzept

## Land- und Forstwirtschaft

- Querbewirtschaftung, Ackerrandstreifen, wenig Brache
- keine Ablagerungen von Silageballen, Holz usw. in und an den Abflusswegen
- Führung der Wald- und Feldwege, sodass das Wasser nicht in den Ort geleitet wird
- Waldbewirtschaftung, dass möglichst wenig Holz abgeschwemmt wird.



# Das Handlungskonzept

## **Kommunale Flächenvorsorge**

- Festlegung im Flächennutzungsplan
- Festlegungen im Bebauungsplan
- Information aller Bauwilligen

Foto: Landratsamt Esslingen





# Das Handlungskonzept

## **Krisenmanagement**

- Einsatzvorbereitung anhand der Gefahrenkarten
- Bepanung aller kritischen Objekte
  - Vorsorgemaßnahmen
  - Vorabentscheidungen: wenn-dann
- Alarm- und Einsatzpläne (Fachplan Hochwasser/Starkregen)
- Kommunikation mit der Wirtschaft
- Information der Bürger
  
- Um die die Starkregenszenarien für das Krisenmanagement als Eingangstrigger zu nutzen empfehlen wir inzwischen mehr Szenarien zu rechnen.



## Beispiel: Starkregenindex

### Starkregenindex - Testversion

Bad Urach; Landkreis Reutlingen

FLIWAS-Status	Regen bis mäßiger Starkregen		Starkregen			intensiver Starkregen		außergewöhnlicher Starkregen				
SRI [-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dauerstufe [min]	Niederschlagshöhe $h_N$ [mm]											
5	8	11	12	15	16	17	20	24 - 28	28 - 31	32 - 43	44 - 55	> 55
10	12	16	19	23	24	26	29	35 - 41	41 - 46	47 - 64	64 - 82	> 82
15	15	20	24	29	30	33	38	45 - 52	53 - 60	60 - 83	83 - 106	> 106
30	19	25	30	38	39	43	50	59 - 69	69 - 79	79 - 108	109 - 139	> 139
45	21	28	34	43	45	50	58	69 - 80	81 - 92	92 - 126	127 - 161	> 161
60	22	29	35	43	45	50	58	69 - 80	81 - 92	92 - 126	127 - 161	> 161
90	24	31	37	46	48	53	61	73 - 85	85 - 97	97 - 133	134 - 170	> 170
120	25	33	39	48	50	55	63	75 - 87	88 - 100	100 - 137	138 - 175	> 175
180	27	35	42	51	53	58	66	79 - 92	92 - 105	105 - 144	145 - 185	> 185
240	29	38	44	54	56	62	71	85 - 99	99 - 113	113 - 155	156 - 198	> 198
300	31	40	47	57	59	64	72	86 - 100	101 - 114	115 - 157	158 - 201	> 201
360	33	41	48	58	60	65	73	88 - 101	102 - 116	117 - 160	161 - 204	> 204

Alle Werte gerundet; Test-Version 1.1; Mai 2021

#### Kurzinformation zum Starkregenindex:

Mittels des Starkregenindex lassen sich Niederschlagsereignisse klassifizieren. Der vorliegende Starkregenindex beruht auf der bereits in der Praxis etablierten Methode von Schmitt et al. (2018) und ordnet Niederschlagshöhen einer 12-stufigen Starkregenskala zu. Zur Anwendung in FLIWAS wurde die 12-stufige Starkregenskala an das FLIWAS-Alarmstufensystem angepasst.

In obiger Matrix des Starkregenindex sind in den Dauerstufen 10, 30 und 60 Minuten die Niederschlagsmengen farbig markiert, die in FLIWAS als Schwellenwerte zur

Einordnung des jeweiligen Status dienen und somit die Farbgebung der Niederschlagsschreiber steuern.

- Gelb -> Starkregen
- Orange -> intensiver Starkregen
- Rot -> außergewöhnlicher Starkregen

Zudem können in der Dauerstufe 60 Minuten die drei Szenarien der Starkregengefahrenkarten (schwarz umrahmt, selten -> orange; außergewöhnlich -> rot; extrem -> lila) des Starkregenrisikomanagement abgelesen werden.

In der Regel werden in Baden-Württemberg Nieder-

schlagsereignisse mit Dauerstufen bis 120 Minuten dem Starkregenrisikomanagement (flächenhafte Überflutung) und größer 120 Minuten dem Hochwasserrisiko-management (Überflutung aus den Gewässern) zugeordnet.

Weitere Hintergrundinformationen zum Starkregenindex sowie praktische Beispiele für die Anwendung des Starkregenindex auf Niederschlagsmessreihen sind im Dokument Hintergrundinformationen zum Starkregenindex erläutert. Das Dokument befindet sich auf der FLIWAS-Hilfeseite.

Matrix:  
Von der Warnung zu  
Einsatz

Wetter-Warnungen	Info an				Alarmieren		Maßnahmen			
	BM	Fw-Kdt.	Kanalbetrieb	FB Sicherheit	Fü-Gruppe	Koko				
Starkregen l/m <sup>2</sup>	> 90 / 1 h	> 120 / 6h	x	x	x	x	x	x	x	
	> 60 / 1 h	> 90 / 6 h	x	x	x	x		x	x	
	> 40 / 1 h	> 60 / 6 h	x	x	x			x	x	
	> 25 / 1 h	> 35 / 6 h						x		
Dauerregen l/ m <sup>2</sup>	>120 / 72 h									x
	> 90 / 48 h									x
	> 80 / 24 h									x
	> 70 / 12 h									x
	> 90 / 72 h									
	> 60 / 48 h									
	> 50 / 24 h									
	> 40 / 12 h									
Windböen	> 140 km/h		x	x	x	x	x	x	x	x
	> 105 km/h		x	x			x	x	x	x
	> 60 km/h							x		
Gewitter	Hagel > 50 mm					x		x		
	Extremes Unwetter	x	x	x	x	x		x		
	Unwetter		x							
Vorabinformation DWD			x	x	x		x	x		
Hitzewarnung			x		x			x		
Frostwarnung			x	x	x					
Starkes Tauwetter				x					x	



- Auf Sonderlagen prüfen
- Auf Veranstaltungssicherheit prüfen
- Hochwasser: Vorbereitende Maßnahmen
- Sturm: Vorbereitende Maßnahmen
- Unklare / nicht interpretierbare Warnungen

- Konzeption
- Organisation
- Ereignisse
- Verfahren
- Anhang
- elbstschutz

Bildversion: 2019-02-01

# Das Handlungskonzept

## **Krisenmanagement**

FLIWAS.

FlutWarnInformationsSystem

IT Plattform rund um das Hochwasser/Starkregen

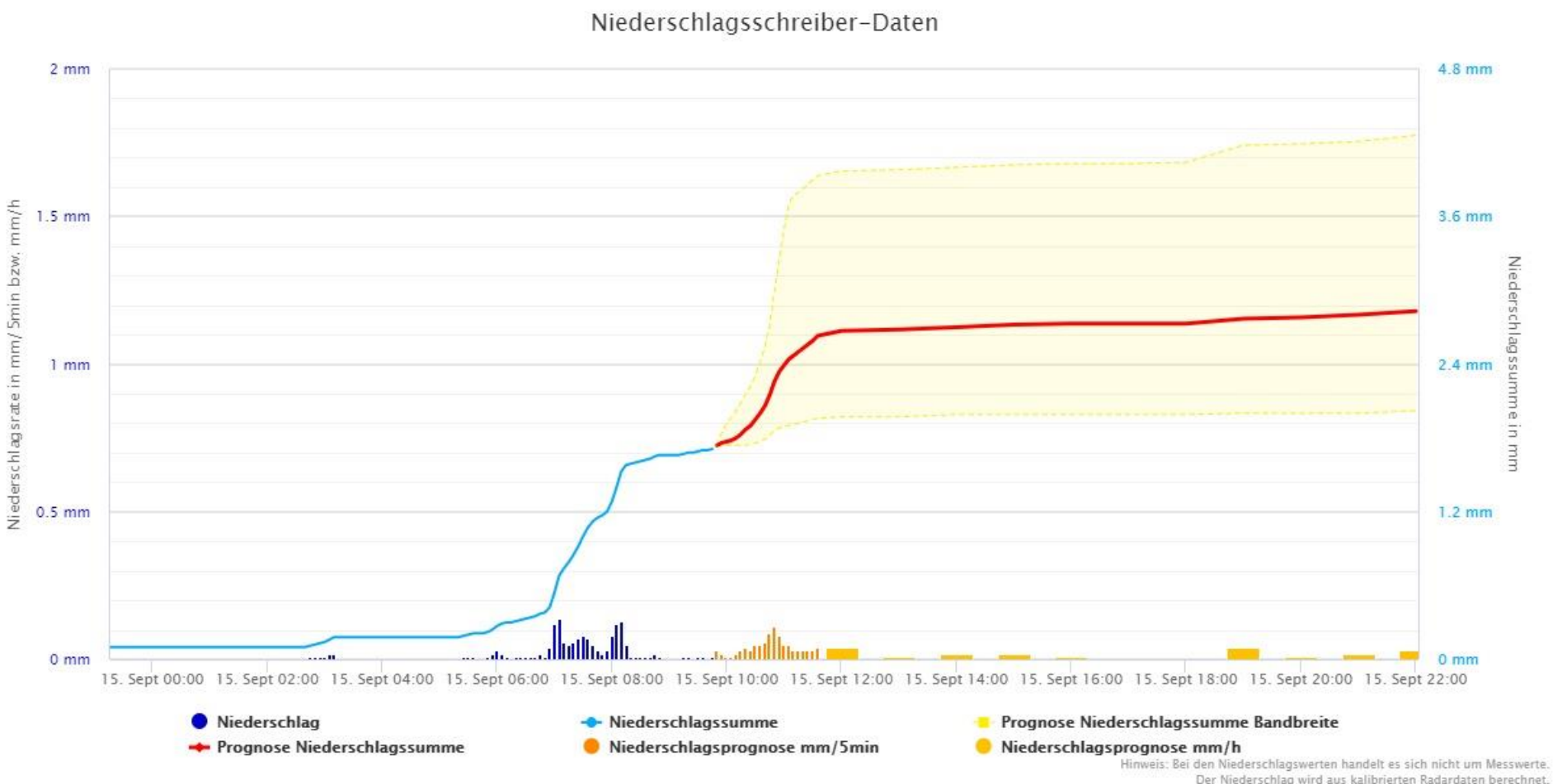
[www.FLIWAS3.de](http://www.FLIWAS3.de)

Neu lokal hochaufgelöste quantitative Niederschlagsdaten



# Unterstützung im Hochwasserkrisenmanagement durch FLIWAS 3

## Beispiel: Niederschlagsdiagramm mit Vorhersage



# Das Handlungskonzept

## **Kommunale bauliche Maßnahmen**



# Das Handlungskonzept



Foto: LUBW



# Das Handlungskonzept



Foto: Stadt Ditzingen



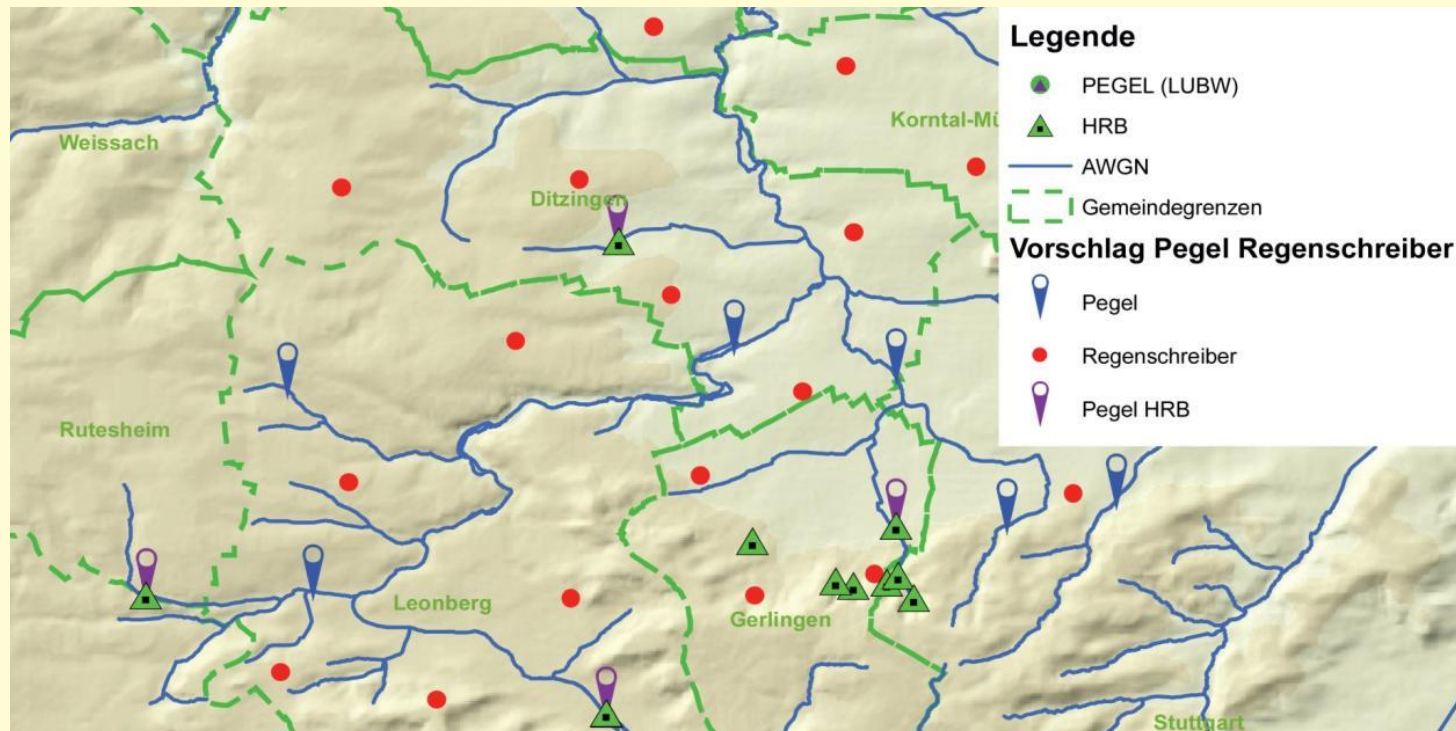
# Das Handlungskonzept



Foto: Stadt Ditzingen

# Das Handlungskonzept

## Konzeption lokaler Niederschlags- und Pegelmessnetze





# Weitere Themen

**Berechnung weiterer Szenarien**

**Projekt zum Geschiebepotential**

**Projekt zur Erosion**



# Zusammenfassung

**Landesweit zentrale Daten, Vorgaben, Leistungsverzeichnisse, Handreichungen usw.**

**Drei Szenarien für eine Stunde Dauerstufe**

**Veröffentlichung der Karten durch die Kommunen**

**Kosten je Kommune im Mittel 100 000 Euro mit 70% Förderung**

**Bis jetzt knapp 30% der Kommunen am Start oder fertig**

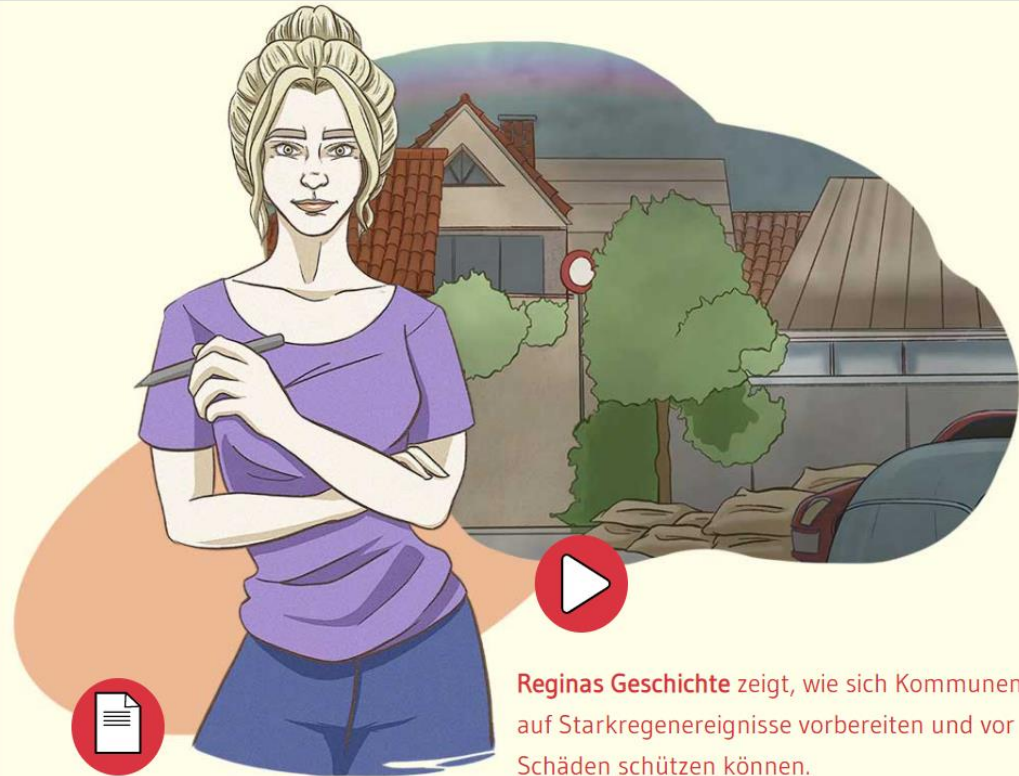
**Ziel ist auch und insbesondere die Information aller potentiell Betroffenen um die Eigenvorsorge zu stärken**





## Der Weg zum kommunalen Starkregenrisikomanagement

Wie kann kommunales Starkregenrisikomanagement gelingen? Das Modellprojekt an der Glems hat es vorgemacht. Seinem Beispiel folgend zeigt Regina Stark, wie der **Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“** wirksam in die Praxis umgesetzt werden kann. Kommunen und Ingenieurbüros erhalten nicht nur einen Überblick über die wichtigsten Schritte der Umsetzung. Darüber hinaus geben Arbeitsmaterialien zu den Themenfeldern **Risikoanalyse, Handlungskonzept, Baumaßnahmen, Hochwasseralarm- und Einsatzplan** sowie **Öffentlichkeitsarbeit** wertvolle Hilfen an die Hand.



### Download-Center

Arbeitsmaterialien des Landes Baden-Württemberg und Praxisbeispiele der Kommunen



**Reginas Geschichte** zeigt, wie sich Kommunen auf Starkregenereignisse vorbereiten und vor Schäden schützen können.

Informationen unter:  
[www.hochwasserbw.de](http://www.hochwasserbw.de)



# Baden-Württemberg

Wir können auch Hochwasserrisikomanagement.