



Starkregenmodellierung und Initiierung eines kommunalen Risikomanagementprozesses

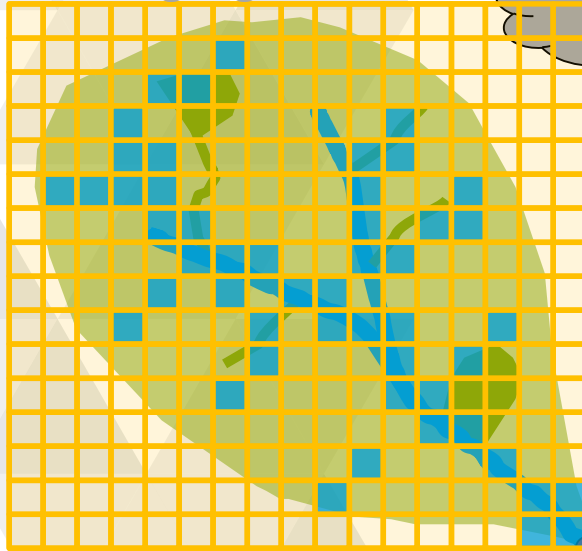
Dr. Stefan Jäger und Dr. André Assmann
geomer GmbH, Heidelberg

Starkregen- & Erosions- versus Hochwassergefahrenkarten

Starkregen-
gefahrenkarte:
Was passiert,
wenn das Wasser
zum Gerinne
strömt?

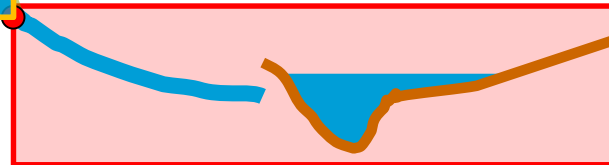
Erosionskarte:
Was passiert mit
dem Boden, wenn
das Wasser zum
Gerinne strömt?

Hydrologisches Gefährdungsmodell



Hochwassergefahrenkarte:
Was passiert, wenn das Wasser
aus dem Gerinne ausuferst?

Hochwassergefahrenkarte



- ▶ Phase 1: Gefährdungsanalyse
 - ▶ Datenaufbereitung und Kartierung
 - ▶ Simulationsrechnungen
 - ▶ Validierung der Ergebnisse
 - ▶ Erstellung der Starkregengefahrenkarten

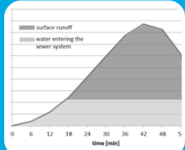
- ▶ Phase 2: Risikoanalyse
 - ▶ Voranalyse vorhandener Gefahrenkarten
 - ▶ Workshop
 - ▶ Erarbeitung Bericht Risikoanalyse
 - ▶ Erarbeitung Steckbriefe Risikoobjekte

- ▶ Phase 3: Handlungskonzept
 - ▶ Entwurf Handlungskonzept
 - ▶ Workshop
 - ▶ Beschluss Handlungskonzept (fachlich und politisch)

Ablauf

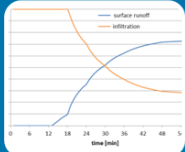


Übersicht zur Vorgehensweise bei der Starkregenmodellierung



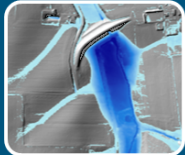
Niederschlagsmodell

Niederschlagsmenge, zeitliche Verteilung des Niederschlags



Hydrologisches Modell

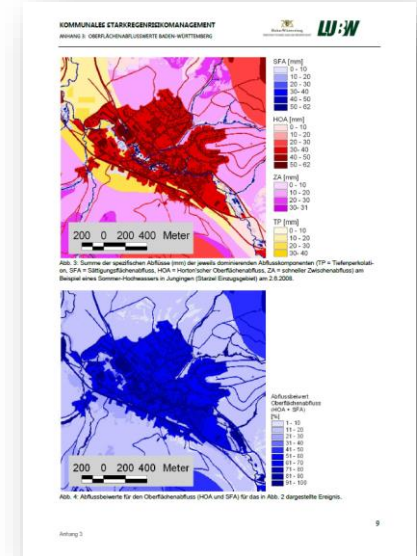
Versiegelung, Bodentyp,
Landnutzung, Topographie



Hydraulisches Modell

Topographie, hydraulisch relevante
Strukturen (Mauern, Gräben, etc.)

- ▶ Niederschlagsdaten und Verlaufskurve =>
- ▶ NA-Modell =>
- ▶ Simulation mit FloodArea HPC



Daten und -erfassung

Bereitstellung durch das Land:

- ▶ Laserscandaten (Geländeform), 1m-Raster oder besser
- ▶ Nutzung inkl. Gebäude

Auswertung digitaler Daten (Verkehrsnetzdaten, Luftbilder):

- ▶ Unterführungen, Straßenbrücken

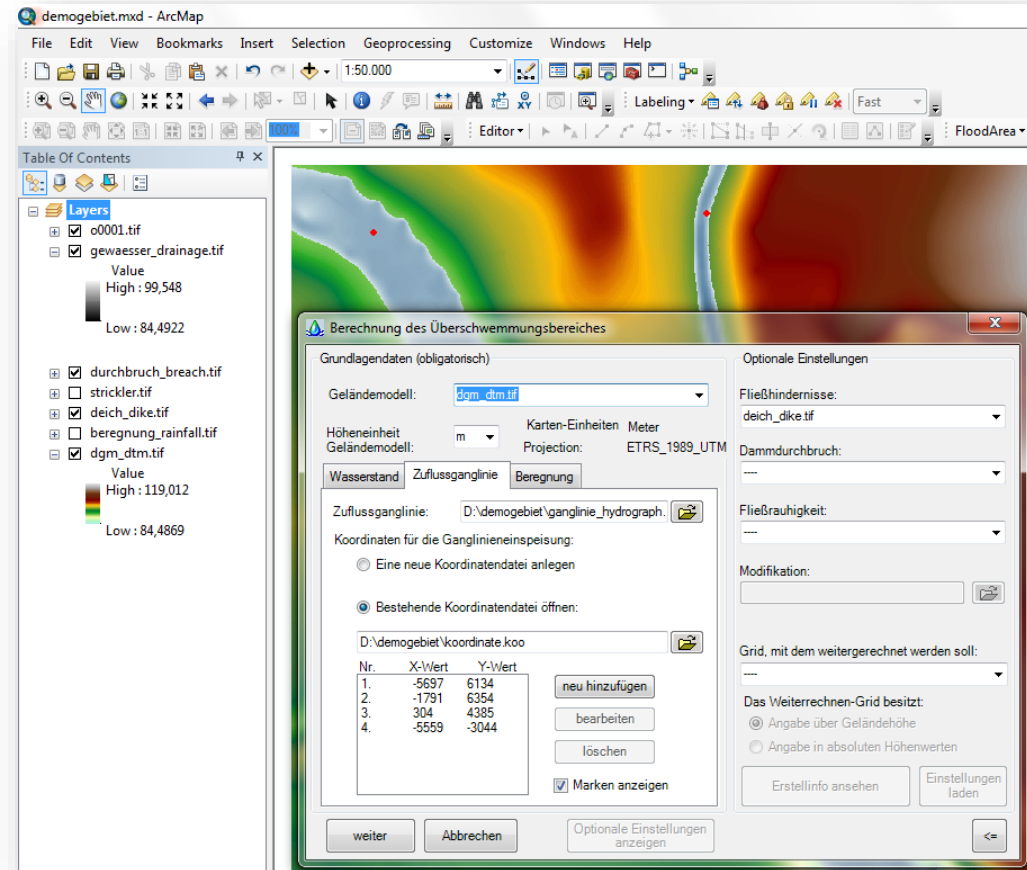
Kartierung:

- ▶ Durchlässe unter Wegen
- ▶ Brücken (bei Nicht-HWVG-Gewässern)
- ▶ Relevante Mauern
- ▶ Relevante Bordsteine etc.
- ▶ Risikoobjekte (Ersteinschätzung)



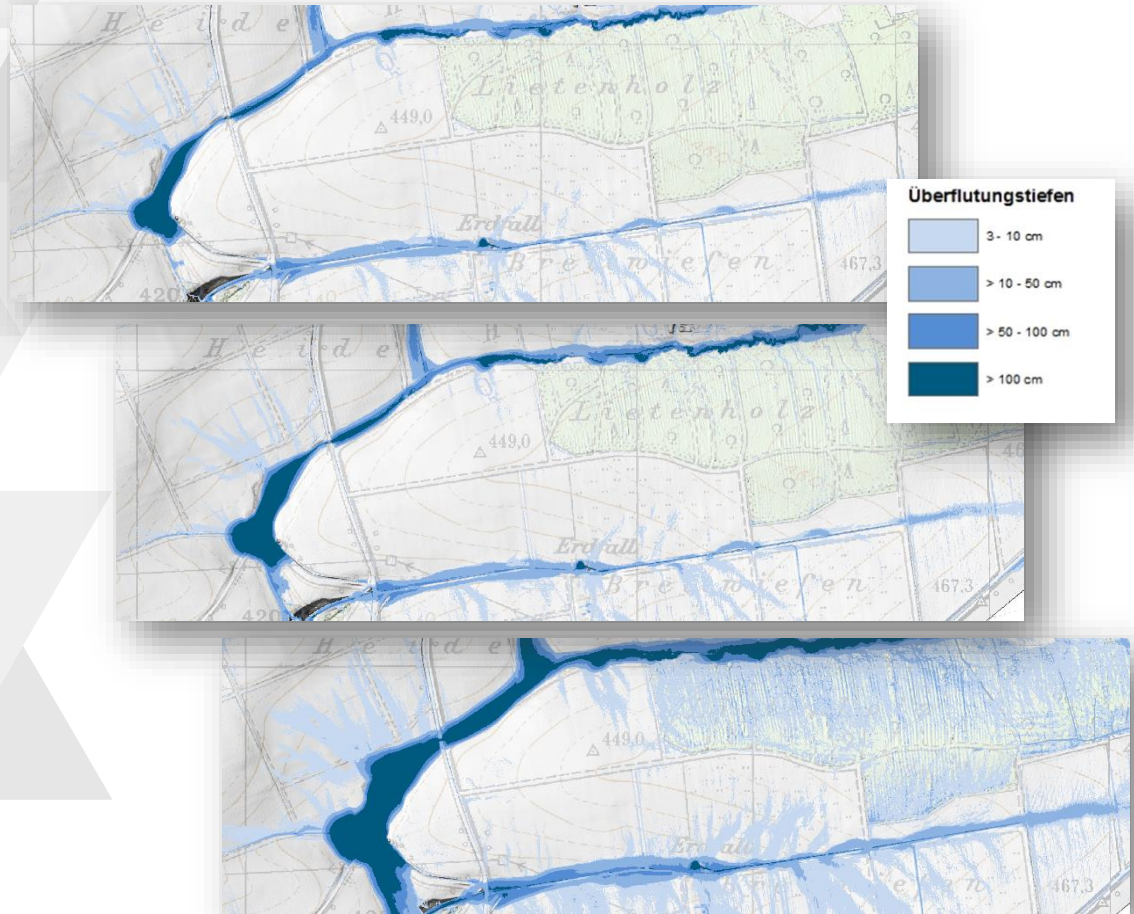
Hydraulik-Modell

- FloodArea HPC, Hydrodynamisches 2D-Modell
- Besonders für flächige Prozesse konstruiert
- Komplette Integration in ArcGIS
- Eigenprodukt geomer
- Keine softwaremäßige Beschränkung des Gebietsgröße (bei 64 GB ca. 2 Mrd Rasterzellen)



Simulationsrechnungen

- ▶ 3 Szenarien:
 - ▶ selten
 - ▶ außergewöhnlich
 - ▶ extrem
- ▶ Niederschlagsdauer: 1h



Plausibilisierung

- ▶ Ereignisdokumentation
- ▶ Validierungsworkshop



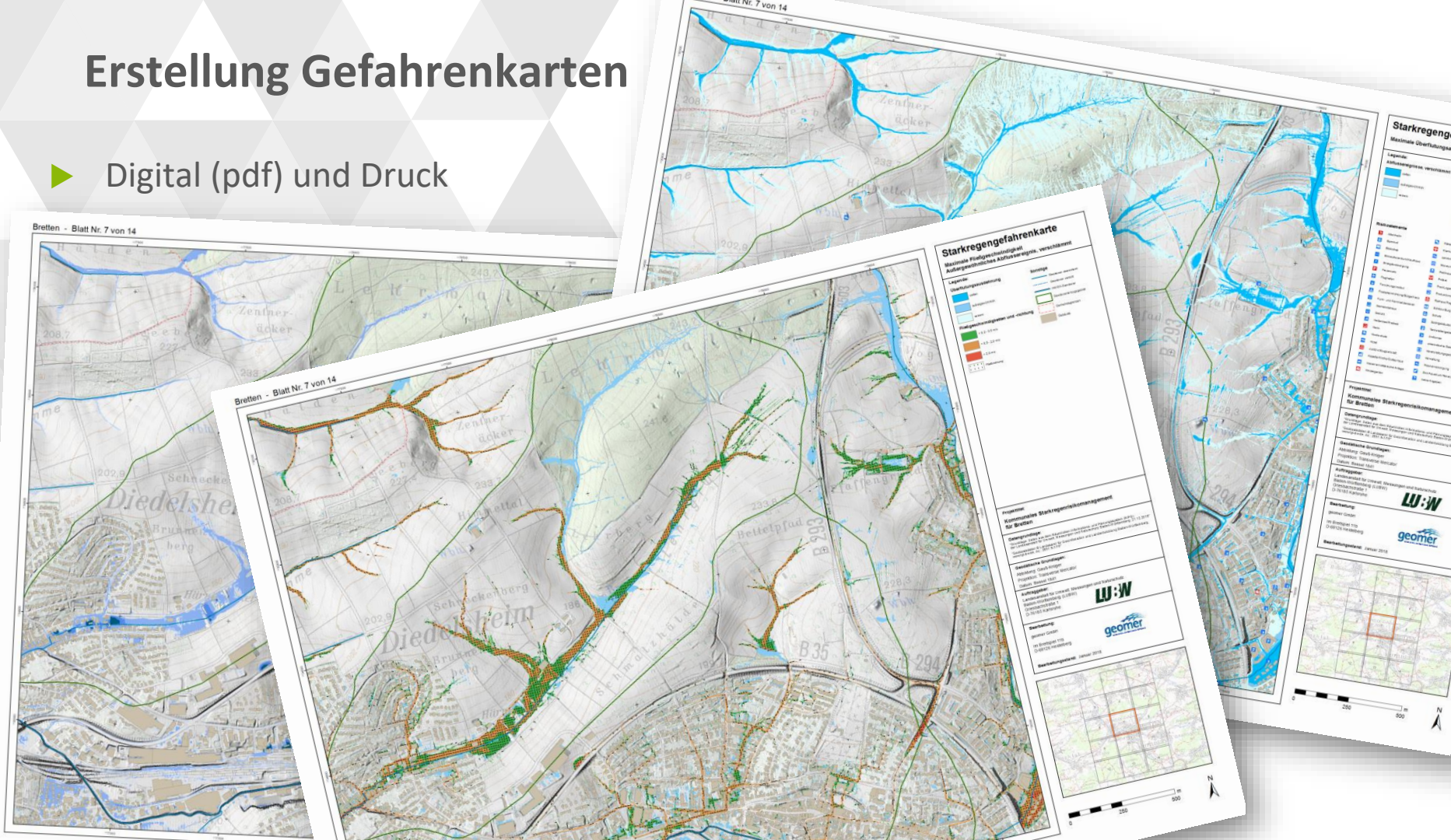
Foto: Braunecker; https://www.wochenblatt-reporter.de/oestringen/c-lokales/starkregen-spuelt-schlamm-ins-tal_a7763#gallery=null



Foto: 7aktuell;
<https://bnn.de/lokales/bruchsal/heftige-unwetter-sorgen-fuer-land-unter>

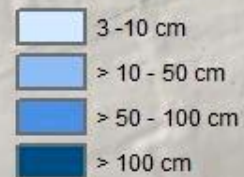
Erstellung Gefahrenkarten

- Digital (pdf) und Druck





Überflutungstiefen





Ablauf

► Phase 1: Gefährdungsanalyse

- Datenaufbereitung und Kartierung
- Simulationsrechnungen
- Validierung der Ergebnisse
- Erstellung der Starkregengefahrenkarten

► Phase 2: Risikoanalyse

- Voranalyse vorhandener Gefahrenkarten
- Workshop
- Erarbeitung Bericht Risikoanalyse
- Erarbeitung Steckbriefe Risikoobjekte

► Phase 3: Handlungskonzept

- Entwurf Handlungskonzept
- Workshop
- Beschluss Handlungskonzept (fachlich und politisch)

Analyse Risikoschwerpunkte

- ▶ Besondere Gefahrensituation (extreme Fließgeschwindigkeiten oder -tiefen)
- ▶ Hohe Vulnerabilität (Verletzbarkeit)
- ▶ Ballung von Risikoelementen
- ▶ Direkte und indirekte Betroffenheit
- ▶ Schadenpotentiale (qualitativ)



Risikosteckbriefe

- Detaillierte Erfassung und Beschreibung der Gefahren und Risikosituation
- Systematisierung zur leichteren Lesbarkeit
- Vorschläge zu Maßnahmen
- Priorisierung

Risikosteckbrief Burgenlandhalle der Gemeinde Brunsbach

1. Allgemeine Angaben

1.1 Daten zum Objekt

Betreiber des Objekts	Adressat
Burgenlandhalle Brunsbach	Geislinger Str. 9, 74542 Brunsbach
Objekttyp	Lage Koordinaten (East-Krige)
Veranstaltungsgebäude	3557808 / 5451577
Übersicht / Eigentümer	Kommunalfachbereichs (Bürgerbüro / Eigentümer)

1.2 Betroffenheit des Objekts bei vergangenen Starkregen- und Hochwasser-Ereignissen

Datum	Ereignis-Typ (Hochwasser, Sturmgang, Hagel)	Kurze Beschreibung der Betroffenheit und der Schäden, vorhandene Schutzmaßnahmen
29.05.2016	Starkregen	XXX

1.3 Lageplan

Übersichtslageplan: Kartenausschnitt mit Markierung der Gefahrenpunkte (A, B, C, D) und der Einstiegsörter

Überflutungstiefen (Szenario A/B/C/D)

- 0 - 10 cm
- 10 - 50 cm
- 50 - 100 cm
- > 100 cm

Risikosteckbrief Burgenlandhalle der Gemeinde Brunsbach

4 Bestehende und geplante Schutzmaßnahmen

Art des Schutzes	Beschreibung	Vorhanden oder geplant	Zuständig für Planung	Zuständig für Ausführung	Ab welchem Szenario? (Starkregen / Hochwasser)
Art des Schutzes	Beschreibung	Vorhanden oder geplant	Zuständig für Planung	Zuständig für Ausführung	Ab welchem Szenario? (Starkregen / Hochwasser)
risikoreduzierende Maßnahmen	Ist zu erstellen				SEL HQext
Räumung / Evakuierungsplanung	Evakuierungsplan ist zu erstellen. Evakuierung in OG wird empfohlen.				SEL HQext
Ist die HW-Gefahr in den Personengebäuden zu erwarten?	XXX				
Räumung des Wärmegangs	Im Keller sollten Erreichbarkeiten				SEL HQext

2.3 Durchflusskurven naher Gewässer zur Abschätzung der Evakuierungszeit

Durchfluss am Dörfler Bach (links) und am Schönbach (rechts) beim außergewöhnlichen Starkregen Szenario

2.4 Erreichbarkeit des Objekts

Einschränkung (Erreichbarkeit)	Markierung: extrem		Hochwasser-Gefahrenstufen		H200		H200	
	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein

2.5 Wassereintrittswege ins Gebäude

2.5.1 Kellerfenster (KF)

Auf Nordwestlicher Seite (Gefahrenpunkt D) sind Kellerfenster (Fotos Nr. 1), durch die Wassereintritt bereits als dem seltenen Starkregen Szenario plausibel ist. Hier wird zudem ein Notausstieg durch ein Fenster geplant. Wände bestehen aus Poroton (kann sich voll saugen) und haben Risse (durchsickern möglich).

2.5.2 Türen und Fenster (EG)

In den Rosenzinsaal im EG kann bei Starkregen nach allen drei Szenarien Wasser durch die Seitentür eindringen. Bei der Vordertür scheint Eintritt nicht plausibel, da dort kein Fließweg ist. Bei Gefahrenpunkt C, an dem bereits im seltenen Starkregen Szenario hohe Überflutungstiefen simuliert sind, wird ein Notausgang aus der Umkleide geplant.

2.5.3 Erdgeschossflurhöhe ist in m: H200

2.5.4 Gibt es Rücktauschungen gegen Wassereintritt aus dem Kanalnetz?

ja ☐ / nein ☐

Ablauf

► Phase 1: Gefährdungsanalyse

- Datenaufbereitung und Kartierung
- Simulationsrechnungen
- Validierung der Ergebnisse
- Erstellung der Starkregengefahrenkarten

► Phase 2: Risikoanalyse

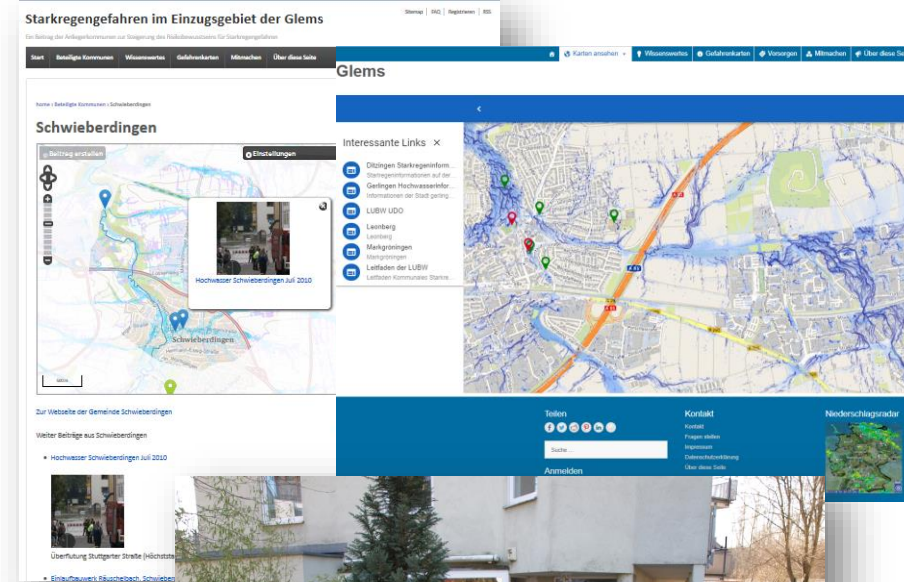
- Voranalyse vorhandener Gefahrenkarten
- Workshop
- Erarbeitung Bericht Risikoanalyse
- Erarbeitung Steckbriefe Risikoobjekte

► Phase 3: Handlungskonzept

- Entwurf Handlungskonzept
- Workshop
- Beschluss Handlungskonzept (fachlich und politisch)

Handlungskonzept

- ▶ Information der Bevölkerung
- ▶ Planung und Technische Maßnahmen
- ▶ Alarm- und Einsatzplanung
- ▶ Lösungsvorschläge Risikoschwerpunkte



Konzepte für Risikoschwerpunkte

- ▶ Beispiel Kindergarten Ditzingen
- ▶ Leitdamm
- ▶ Rückhalt
- ▶ Überarbeitung des Alarm- und Einsatzplans
- ▶ Gebäudeabdichtung



Die Lehren aus dem Desaster

Acht Kommunen im Glemstal wollen die Schäden künftiger Sturzfluten massiv eindämmen

Im Glemstal bei Stuttgart haben Hochwasser ein Umdenken bewirkt. Alle Einwohner können sich auf Extremereignisse einstellen und Risiken vorbeugen.

MARTIN HOFMANN

Dieser Sonntagmorgen wird den Glemstälern im Gedächtnis bleiben. Eine Regenfront zieht am 4. Juli 2010 über dem Einzugsgebiet des Kleinen Flöschens auf. Gegen 2 Uhr schüttet es zwei Stunden weitlich von Stuttgart wie aus Kübeln – 160 Liter auf den Quadratmeter. Wenig später läuft das Wasser die Hänge herab – die Böden waren bereits durchnässt. Es gewinnt Geschwindigkeit auf asphaltierten Feldwegen, in Rinnröhren und Gräben. Eines der zahlreichen Symbolbilder: Im Ditzinger Stadtpark hebt der ausgewollene Beutenbach den 200 Kilogramm schweren Schachdeckel wie eine Geschichtschaubühne hoch. In einer dicken Feuerschicht schließt das Regenwasser.

Südwestpresse 27.08.16



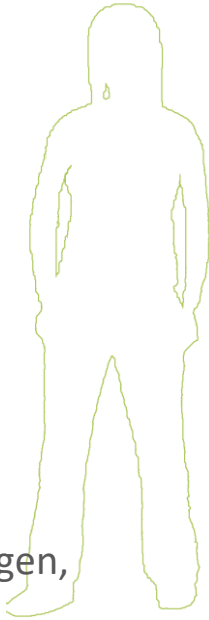
Dezentrale Rückhaltungen

- ▶ Rückhalt in Kleinretentionen
- ▶ Multifunktionalität
(Wasserrückhalt, Versickerung,
Bodenrückhalt, Biotop, etc.)
- ▶ Planung gemäß DWA-M 550



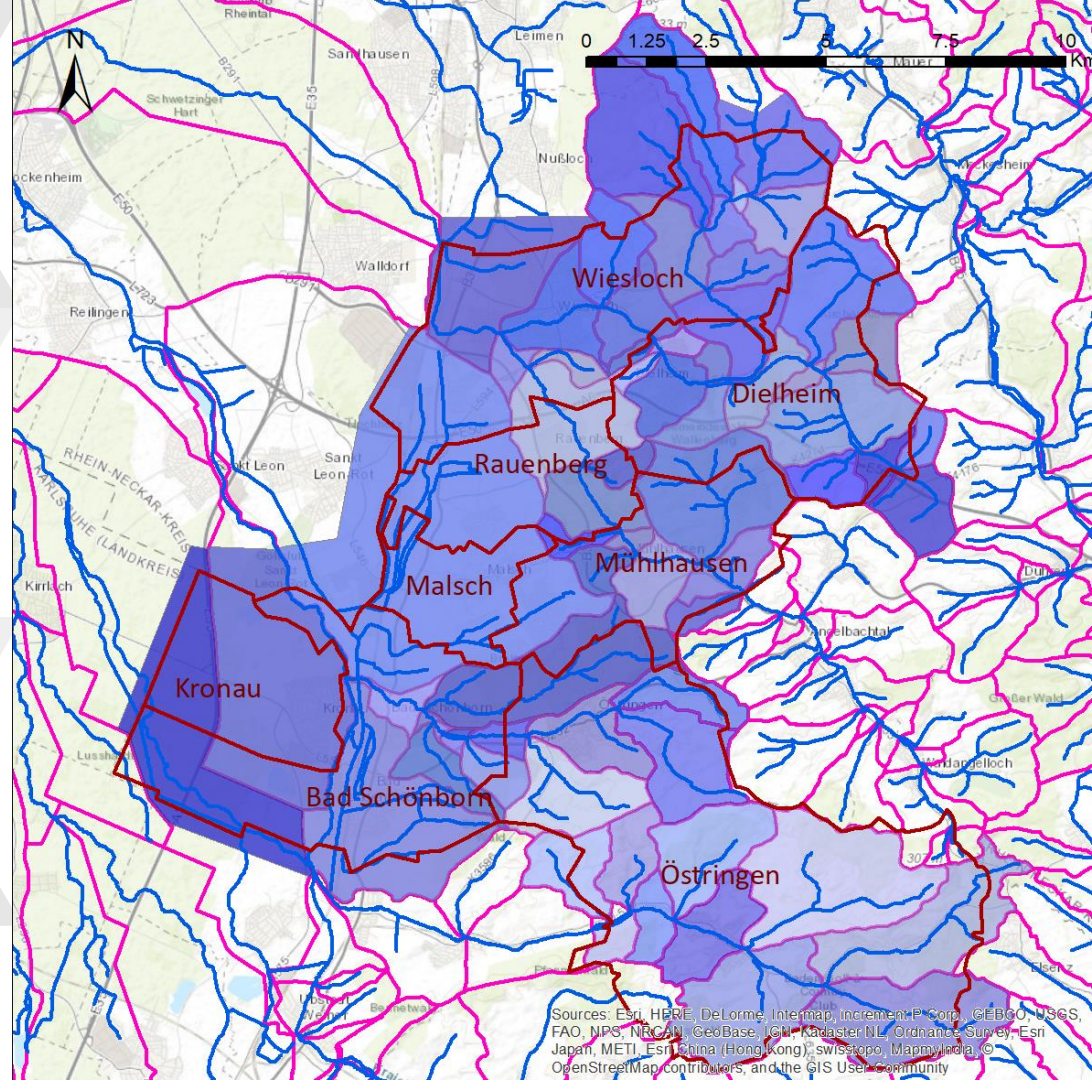
Empfehlungen

- ▶ Hauptprobleme sind das noch geringere Gefahrenbewusstsein und die geringen Vorwarn- und Reaktionszeiten
- ▶ Erstellung von Starkregengefahrenkarten hoher Qualität (gekoppelte Hydrologie/Hydraulik) und Auflösung (echte 1m!), weil damit die benötigte hohe Akzeptanz erreicht wird
- ▶ Gesamte Kommune bearbeiten bzw. starke Synergie-Effekte bei der Bearbeitung größerer Gebiete sollten genutzt werden (Modellierung, gemeinsame Veranstaltungen, interkommunale Kooperation)
- ▶ Bereits Starkregengefahrenkarten-Erstellung in den Risikomanagementprozess einbinden, rechtzeitig Ziele festlegen
- ▶ Starkregenkoordinator, jemand der am Thema dranbleibt, sich auf eine Daueraufgabe einrichten



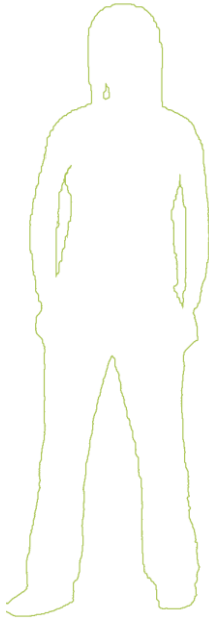
Kooperation

- Anpassung an Einzugsgebiete
- Optimale Nutzung der Synergieeffekte



Förderung

- ▶ Starkregenrisikomanagement-Projekte gemäß Leitfaden: 70%
- ▶ Maßnahmen: gemäß Förderrichtlinie Wasser förderfähig
- ▶ Neu: auch lokal wirkende Maßnahmen (mit gewissen Einschränkungen)
- ▶ Voraussetzung: abgeschlossenes SRRM und Alarm- und Einsatzplan





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

geomer GmbH

Im Breitspiel 11B, 69126 Heidelberg

assmann@geomer.de; Tel. 06221-89458-41