



Starkregenrisikomanagement - einBlick in Projekte

geomer GmbH, Heidelberg

geomer GmbH

- ▶ Starkregengefahrenkarten seit 20 Jahren
- ▶ Über 120 Kommunen betreut
- ▶ Pilotprojekt Glemsregion: Leitfaden BW

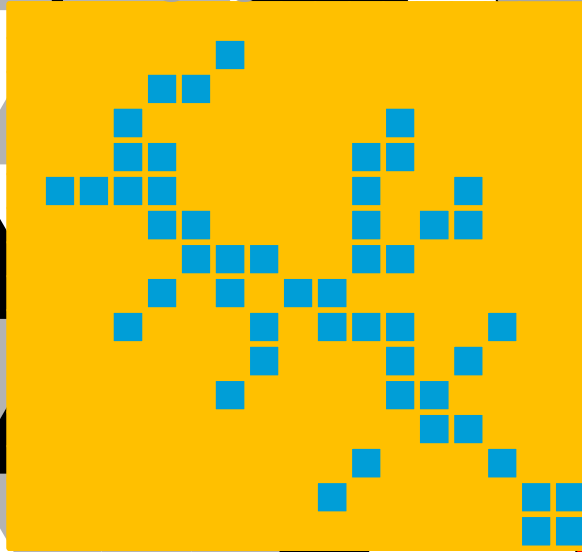


Starkregen- & Erosions- versus Hochwassergefahrenkarten

Hydrologisches Modell

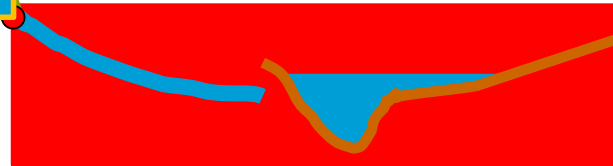
Starkregen-
gefahrenkarte:
Was passiert,
wenn das Wasser
zum Gerinne
strömt?

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



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

Hochwassergefahrenkarte



Ablauf

▶ Phase 1: Gefährdungsanalyse

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

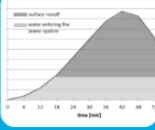
▶ Phase 2: Risikoanalyse

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

▶ Phase 3: Handlungskonzept

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

Übersicht Modellwelten




Niederschlagsmodell
Niederschlagsmenge,
zeitliche Verteilung des Niederschlags

The diagram shows a bell-shaped curve representing precipitation intensity over time. The x-axis is labeled 'Time [min]' and the y-axis is labeled 'Niederschlagsintensität [mm/rad]'. The curve starts at 0, rises to a peak of approximately 85 mm/rad at 45 minutes, and then declines back to 0 by 60 minutes.



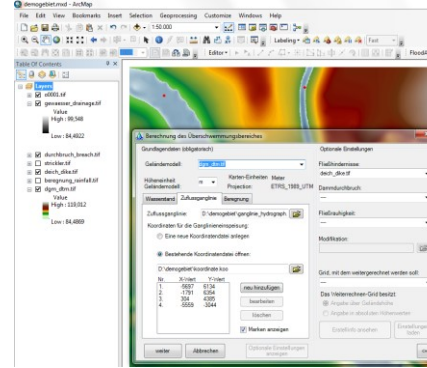
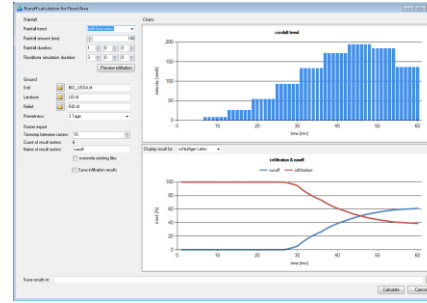
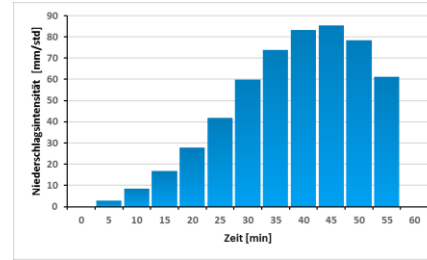
Hydrologisches Modell
Versiegelung, Bodentyp,
Landnutzung, Topographie

The diagram shows two curves: a blue curve representing surface runoff and an orange curve representing infiltration. The x-axis is labeled 'Time [min]' and the y-axis is labeled 'mm/rad'. The blue curve starts at 0, rises to a peak of approximately 85 mm/rad at 45 minutes, and then declines. The orange curve starts at 100 mm/rad and decreases as the blue curve increases, representing the infiltration rate.



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

The diagram shows a 3D perspective view of a hydraulic model, likely a river or channel, with a blue water surface and a brown terrain. The model is used to simulate the flow of water through various structures like walls and ditches.



Daten und -erfassung

Bereitstellung durchs Land:

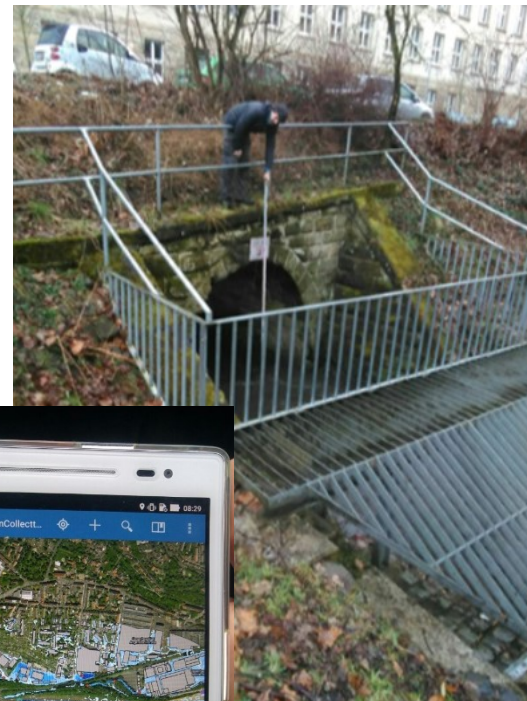
- ▶ Laserscandaten (Geländeform), 1 oder 0,5 m-Raster
- ▶ Nutzung inkl. Gebäude

Auswertung digitaler Daten (Verkehrsnetzdaten, Luftbilder):

- ▶ Unterführungen, Straßenbrücken

Kartierung:

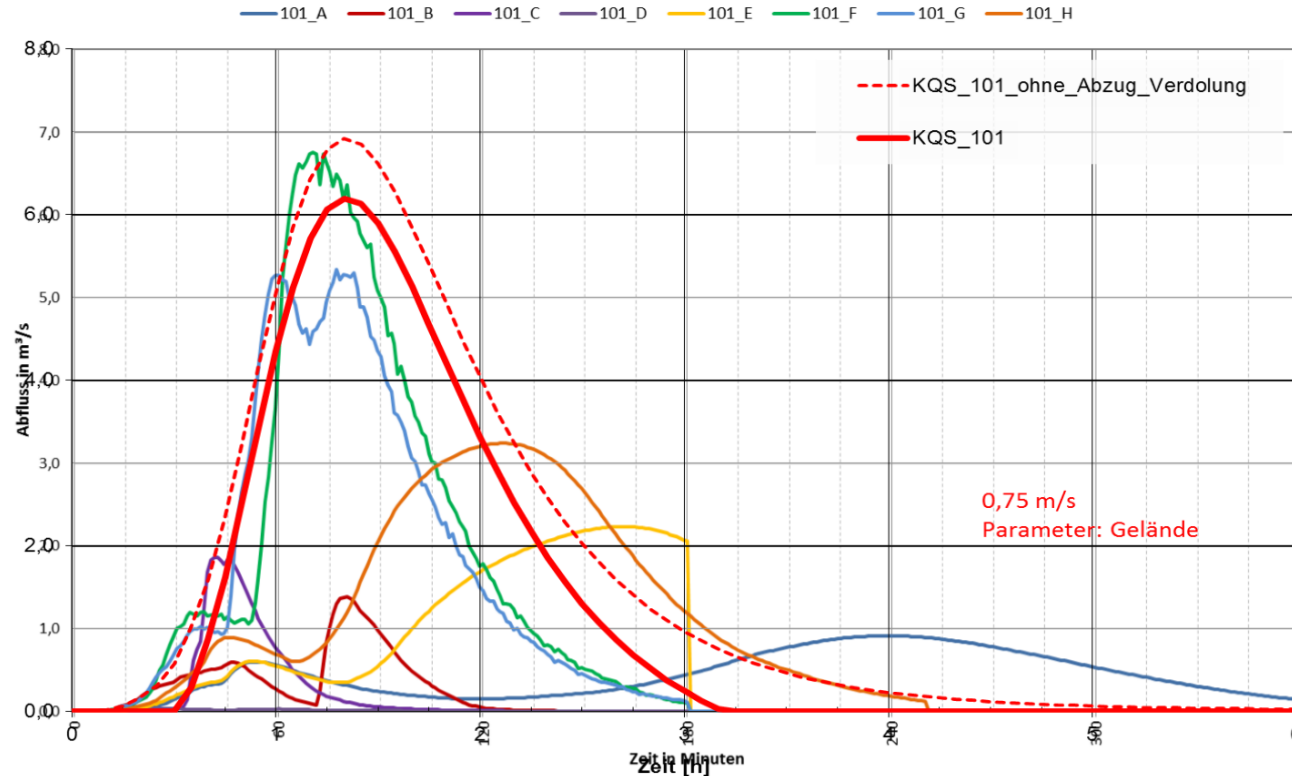
- ▶ Durchlässe unter Wegen
- ▶ Brücken (bei Nicht-HWVK-Gewässern)
- ▶ Relevante Mauern
- ▶ Relevante Bordsteine etc.
- ▶ Risikoobjekte (Ersteinschätzung)



Modellierung: Referenzverfahren BW



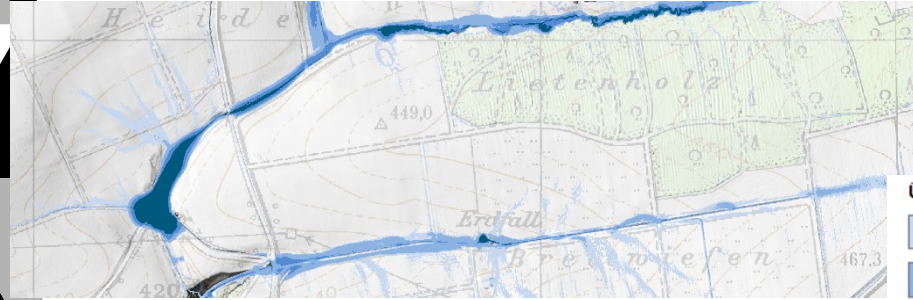
Abflussverlauf Kontrollquerschnitt 101 im Vergleich



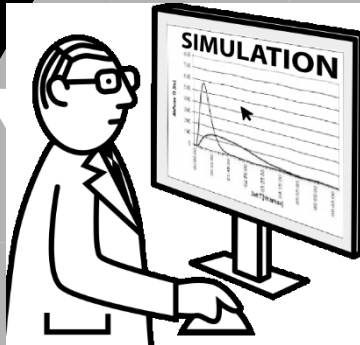
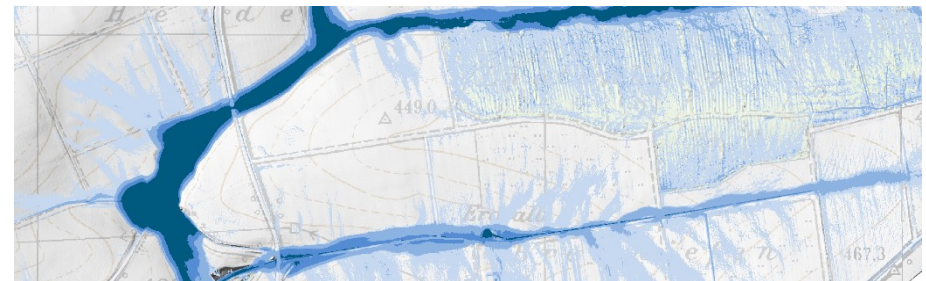
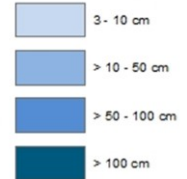
Quelle: Peter Zeisler;
Workshop: Bemessung von Maßnahmen
zum Starkregenrisikomanagement
19.12.2017 im RP Stuttgart

Simulationsrechnung

- ▶ Szenarien: Auswahl und Anzahl sollte von der Funktion her betrachtet werden
- ▶ Niederschlagsdauer: 1h hat sich bewährt



Überflutungstiefen



Plausibilisierung

- ▶ Vergleich mit Ereignisdokumentation
- ▶ Prüfung der erfassten Strukturen und Objekte



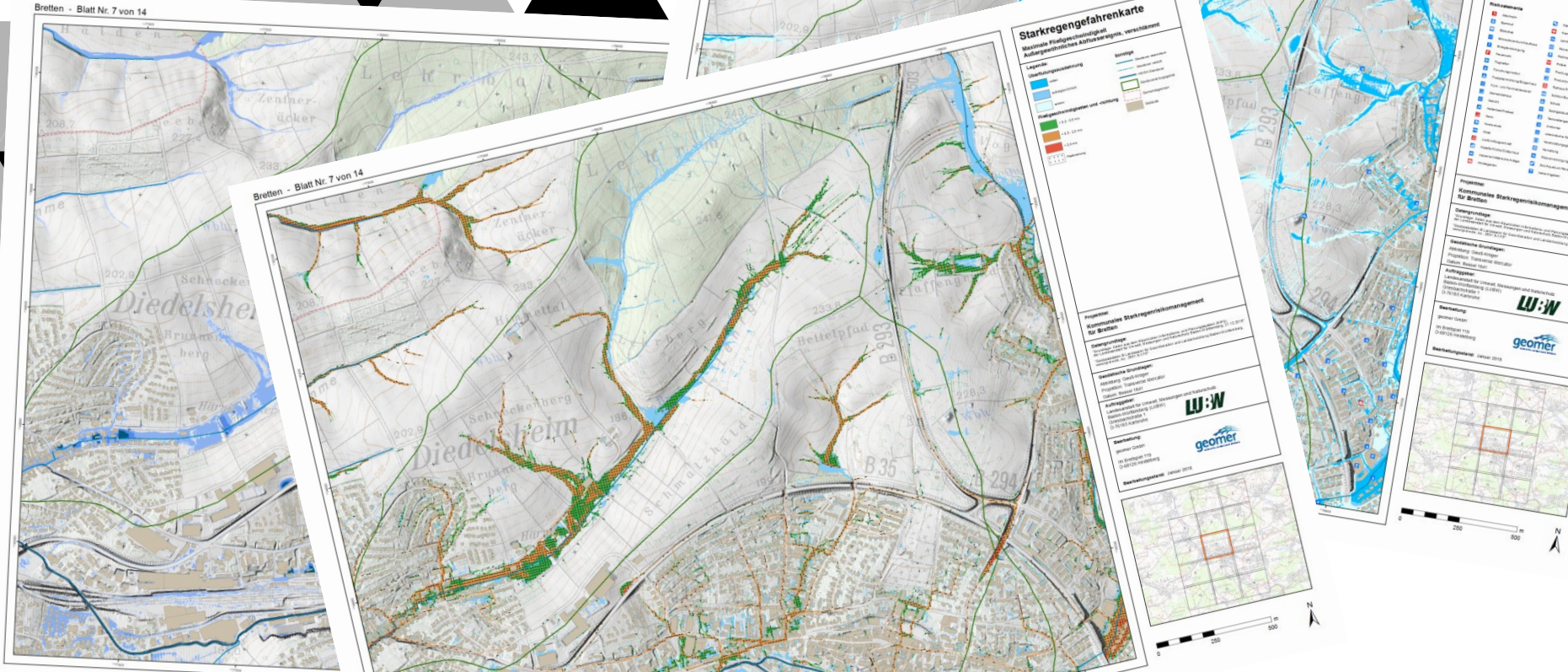
Foto: Braunecker; https://www.wochenblatt-reporter.de/oestringen/c-lokales/starkregen-spueelt-schlamm-ins-tal_a7763#gallery=null



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

Erstellung Gefahrenkarten

► Digital (pdf) und Druck





Überflutungstiefen

- 3-10 cm
- > 10 - 50 cm
- > 50 - 100 cm
- > 100 cm

Ablauf

▶ Phase 1: Gefährdungsanalyse

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

▶ Phase 2: Risikoanalyse

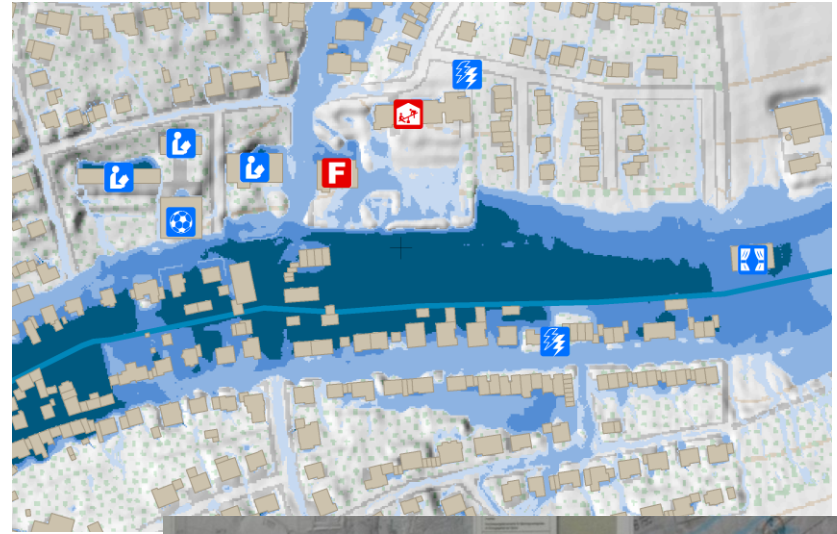
- ▶ Voranalyse vorhandener Gefahrenkarten
- ▶ Workshop
- ▶ Erarbeitung Bericht Risikoanalyse
- ▶ Erarbeitung Steckbriefe Risikoobjekte

▶ Phase 3: Handlungskonzept

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

Analyse Risikoschwerpunkte

- ▶ Besondere Gefahrensituation (extreme Fließgeschwindigkeiten oder -tiefen)
- ▶ Hohe Vulnerabilität
- ▶ Ballung von Risikoelementen
- ▶ Direkte und indirekte Betroffenheit (z.B. Erreichbarkeit)
- ▶ Schadenpotentiale (qualitativ)
- ▶ Erarbeitung in einem interaktiven Workshop




Risikosteckbriefe

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

Risikosteckbrief Burgendahlde der Gemeinde Braunschweig

1. Allgemeine Angaben	
1.1 Daten zum Objekt	
Bekanntgabe des Sachverhalts	Aktuell
Burgendahlde Braunschweig	Geisinger Str. 9, 74542 Braunschweig
Standort	Land (Karte) (siehe Bild) (Karte)
Vereinbarungsgelände	9557908 / 5451577
Steuerliche Einheiten	Kommunales Kataster / Eigentümer
1.2 Betroffenes des Objektes bei vergangenen Starkregens- und Hochwasser-Ereignissen	
Überschneidung	Überflutung im Bereich
29.05.2016	Starkregen
1.3 Lageplan	
Übersicht über das Grundstück mit Markierung des Gefahrenpunktes (A, B, C) und des Entweichpunktes (D, E, F)	



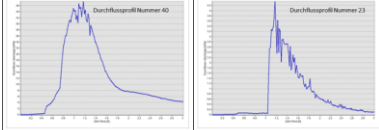
Risikosteckbrief Burgendahlde der Gemeinde Braunschweig

4. Bestehende und geplante Schutzmaßnahmen		Zuständig für Planung		Zuständig für Ausführung		Ab welchem Umfang/ nachwieder	
Ziel des Schutzes	Beschreibung	Vorhanden oder geplant				Starkregen	Hochwasser
Interne Hochwasserwehr im Erdgeschoss	Ist zu erstellen					SEL	HQext
Kühlung	Evaluierungsplan ist zu erstellen. Evaluierung in OG wird empfohlen.					SEL	HQext
ist die Wirt geladen in den Feuerwehraufzug enthalten?	XXX					SEL	HQext
Regelung des Winterstopp	Im Keller sollten Frühwarnsensoren ausgelegt werden, um die Menschen					SEL	HQext

Risikosteckbrief Burgendahlde der Gemeinde Braunschweig

1.2	1.93	3664	3.02	7724	10.97	31407
-----	------	------	------	------	-------	-------

2.3 Durchflusskurven naher Gewässer zur Abschätzung der Evaluierungszeit
Durchfluss am Ortsteil Beck (links) und am Schüttweg (rechts) beim Aufgussregens-Szenario (Starkregen)



Zielpunkt (Minute Simulationszeit) mit zunehmendem (mehr als 1 m³/s) Durchfluss und dem maximalen Durchfluss am jeweiligen Durchflussprofil

Näherer Durchflusspunkt	Seltener		Außergewöhnlich		Extrem	
	Maxim. m³/s	Maxim. m	Maxim. m³/s	Maxim. m	Maxim. m³/s	Maxim. m
40	30. Minute	69. Minute	28. Minute	70. Minute	18. Minute	72. Minute
23	68. Minute	79. Minute	63. Minute	70. Minute	29. Minute	55. Minute

2.4 Erreichbarkeit des Objektes

Einschränkung	Seltener		Außergewöhnlich		Extrem		Durchflussgefahr/Entweichpunkt	
	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	HQ _{ext}	HQ _{int}
Erreichbarkeit	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja	HQ _{ext}

2.5 Wassereintrittswege ins Gebäude

Wassereintritt durch Kellerfenster (Gefahrenpunkt D) und Kellerfenster (Foto Nr. 1), durch die Wassereintritt bereits ab 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).

In dem Rosensteinal im EG kann bei Starkregen nach allen drei Szenarien Wasser durch die Seitenröhre 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 Ländle geplant.

Eigenverantwortung des Bauherrn

SEL in Risikosteckbriefen gegen Wassereintritt aus dem Keller

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

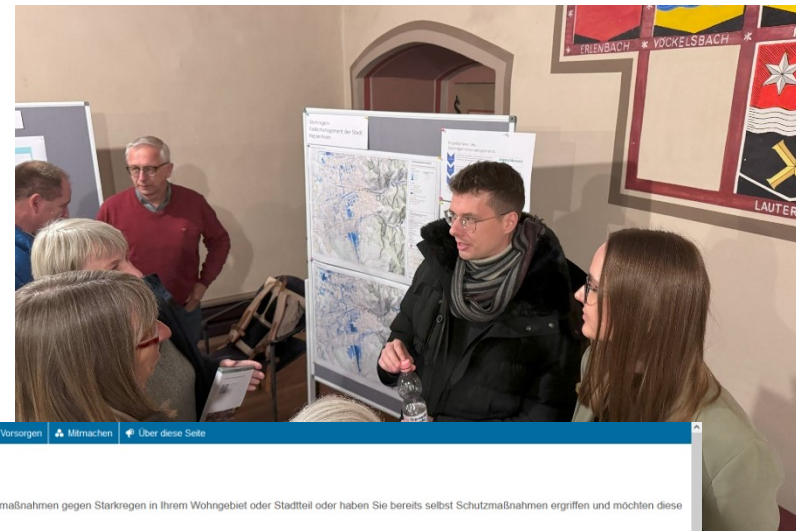
- ▶ Entwurf Handlungskonzept
- ▶ Workshop
- ▶ Beschluss Handlungskonzept (fachlich und politisch)

Themenfelder Handlungskonzept

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

Information der Bevölkerung

- ▶ Bürgerworkshops oder Infotage
- ▶ Flyer
- ▶ Social Media
- ▶ Interaktive Webseite, z.B. www.starkregen.de
- ▶ Pressearbeit



Karten ansehen • Wassertageswert • Vorsorgen • Mitmachen • Über diese Seite

Heidelberg

Waren Sie bereits von Starkregen betroffen? Haben Sie Ideen für Vorsorgemaßnahmen gegen Starkregen in Ihrem Wohngebiet oder Stadtteil oder haben Sie bereits selbst Schutzmaßnahmen ergriffen und möchten diese präsentieren?

Mit diesem Online-Portal haben Sie die Möglichkeit sich aktiv am Starkregenerisikomanagement der Stadt Heidelberg zu beteiligen und können sich einen Überblick über geplante und umgesetzte Maßnahmen der Stadt machen. Nach der Erstellung eines Benutzer-Accounts können direkt in den Starkregengefahrenkarten Maßnahmenvorschläge, bereits umgesetzte Maßnahmen oder Fotos von Starkregenerignissen eingetragen werden.

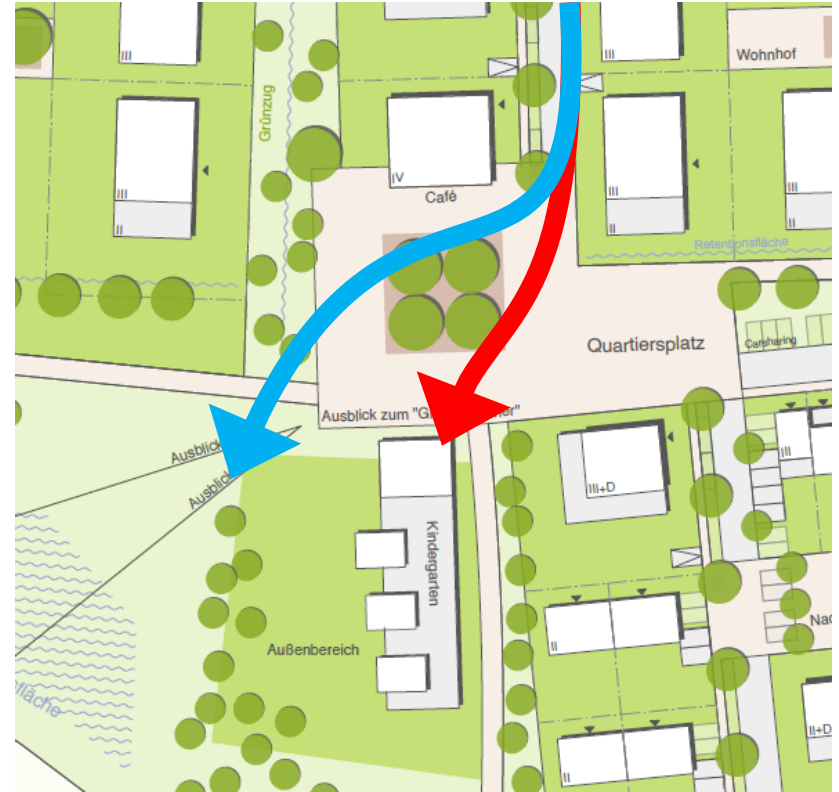
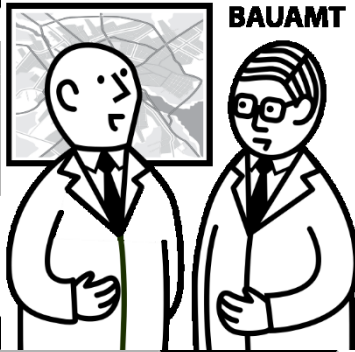
Weitere Informationen zum Thema Starkregen in Heidelberg finden Sie unter www.heidelberg.de/starkregen. Eine Liste der Maßnahmen und Idee bzw. Vorschlägen finden Sie hier.

Interessante Links

- Mitmachen**
Anleitung zum Einstellen und K...
- Liste**
Liste der Maßnahmen und Ideen
- Starkregenerisikomanage...**
Starkregenerisikomanagement S...
- Hintergrundinformationen**
Hintergrundinformationen zu de...
- Handlungskonzept**
Handlungskonzept Starkregeneri...
- Legende Starkregengefahr...**
Detaillierte Legende der Übers...
- Detaillierte Legende HWGK**
Detaillierte Legende der Übers...
- Regina Stark**
Regina Stark erklärt den komm...
- Starkregenseite Ministerium**
Starkregenseite des Umweltmin...
- Leitfaden der LUBW**
Leitfaden Kommunales Starke...

Planung (z.B. Bebauungsplan)

- ▶ Rückhalt, evtl. mit Versickerung
- ▶ Notwasserwege
- ▶ Auflagen zur Risikominimierung



(Technische) Maßnahmen (z.B. Dezentrale Rückhaltungen)

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



Alarm- und Einsatzplanung

- ▶ Kritische Punkte
- ▶ Warn- bzw. Alarmschwellen und Messnetz
- ▶ Erreichbarkeit
- ▶ Kooperation Verwaltung und BOS



Objektschutz

- ▶ Vorbildfunktion der Kommune
- ▶ Automatische Systeme, an die extrem kurze Vorwarnzeit angepasst



Konzepte für Risikoschwerpunkte

Beispiel Kindergarten Ditzingen:

- ▶ Leitdamm
- ▶ Rückhaltebecken am Gewässer
- ▶ Überarbeitung Alarm- und Einsatzplan
- ▶ 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 Extremregenfälle 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 Flüsschens auf. Gegen 2 Uhr schüttert es zwei Stunden wüstlich 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 Rinnsalen und Gräben. Eines der zahlreichen Symbolbilder: Im Ditzinger Stadt-



Conrad-Kocher-Schule
Südwestpresse 27.08.16

20 000 Einwohnern reichten die Sommerhitze 20 Millionen Euro Schäden

Schlussfolgerungen

- ▶ Jede Kommune ist anders: andere Fragestellungen, andere Organisation, andere Persönlichkeiten, andere Problemthemen
- ▶ Echte Zusammenarbeit, echte Workshops mit der Kommune, alle mitnehmen
- ▶ Interessenkonflikte beim AN vermeiden
- ▶ Hohe Qualität der Karten (Strukturen, Hydrologie) sorgt für bessere Akzeptanz
- ▶ Gute Projekte brauchen Zeit
- ▶ Nur bekannte Karten helfen weiter ...



Erfolgskontrolle

- ▶ Was wurde bereits umgesetzt? (Aktualisierung Handlungskonzept)
- ▶ Informationsverfügbarkeit? (Externe Befragung)
- ▶ Ehrliche rückblickende Selbstreflektion: Ist man jetzt besser vorbereitet?
Oder bei realer Ereigniserfahrung: Was wäre bei einem identischen Ereignis anders?





www.geomer.de



Im Breitspiel 11b
D-69126 Heidelberg



assmann@geomer.de



+49 6221 89458-41