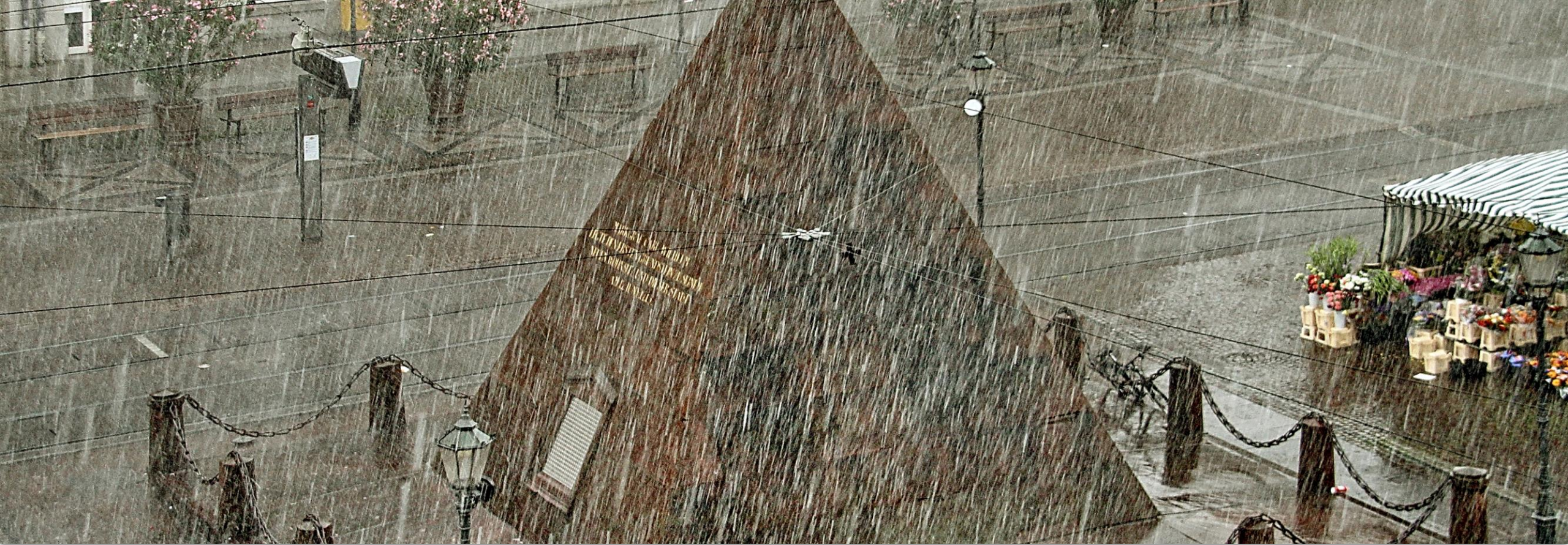




Starkregen und Hochwasser

Vorsorge und Schutzmaßnahmen in Karlsruhe

Stadt Karlsruhe | Umwelt- und Arbeitsschutz | Tiefbauamt

Unwetter 2024

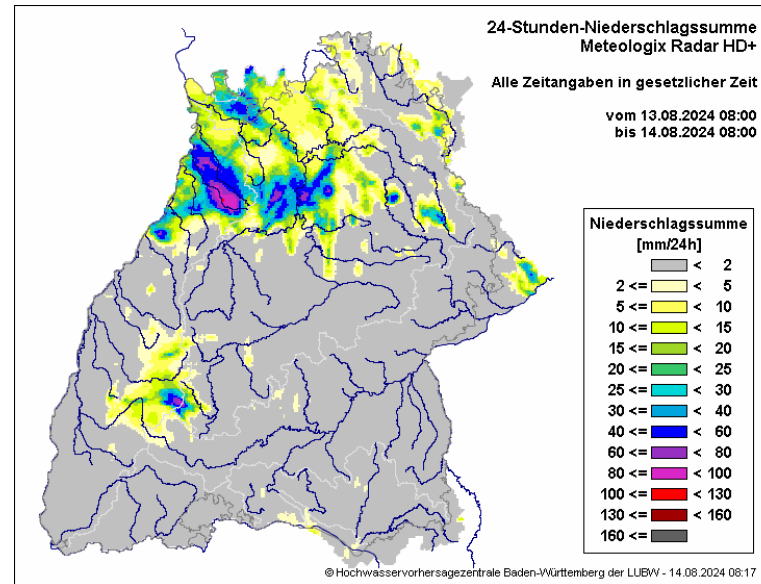
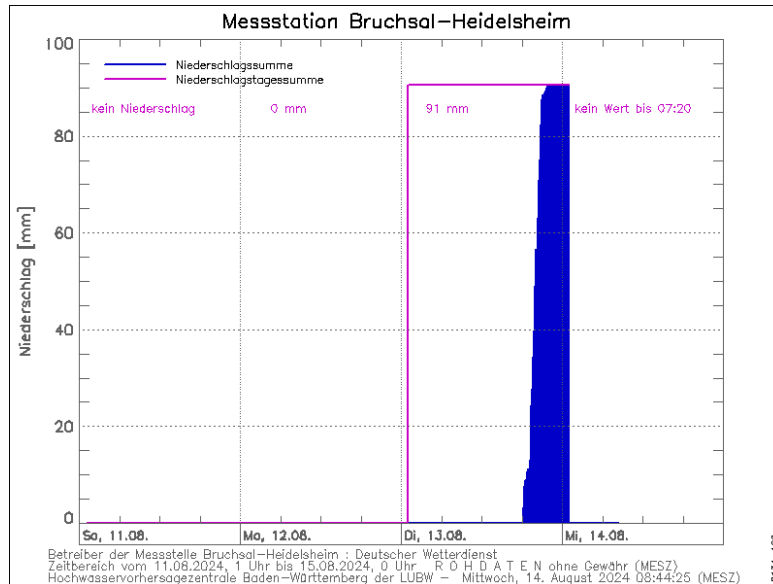
Baden-Württemberg

Starkregenereignis **Bretten/Gondelsheim/Bruchsal**

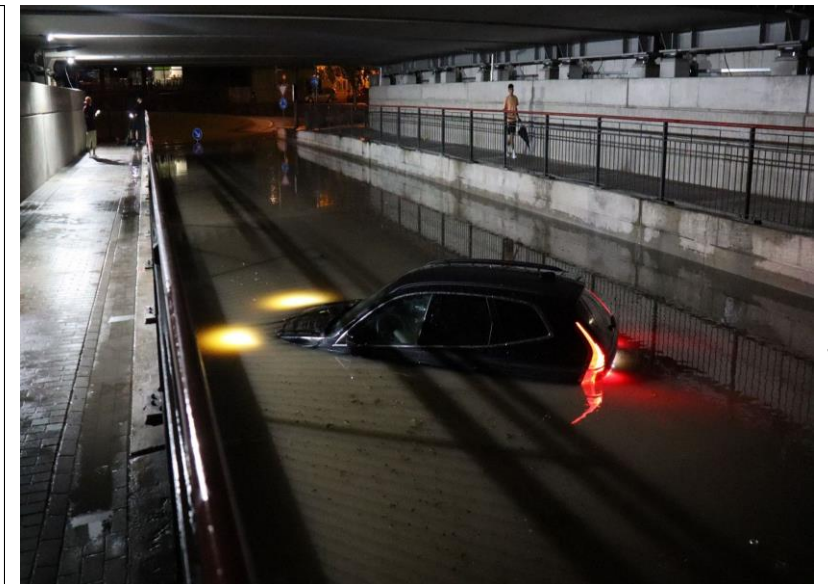
13. August 2024

Niederschlagshöhe: **über 90 Millimeter**

Dauer: **5 bis 6 Stunden**



Quelle: Landratsamt Karlsruhe



Quelle: BNN/ Foto: René Priebe/dpa

Was bedeutet Starkregen?

Definition und Historische Extremniederschläge

Warnkriterien des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

Starkregen: 15 bis 25 l/m² in 1 Stunde oder 20 bis 35 l/m² in 6 Stunden

Heftiger Starkregen: >25 bis 40 l/m² in 1 Stunde oder >35 l/m² bis 60 l/m² in 6 Stunden

Extrem heftiger Starkregen: >40 l/m² in 1 Stunde oder >60 l/m² in 6 Stunden*

* Definition des Deutschen Wetterdienstes DWD

Ereignisse in Karlsruhe:

22. Juli 1995 **110 l/m² in 9 Stunden**

1. Juni 2013 **90 l/m² in 48 Stunden**

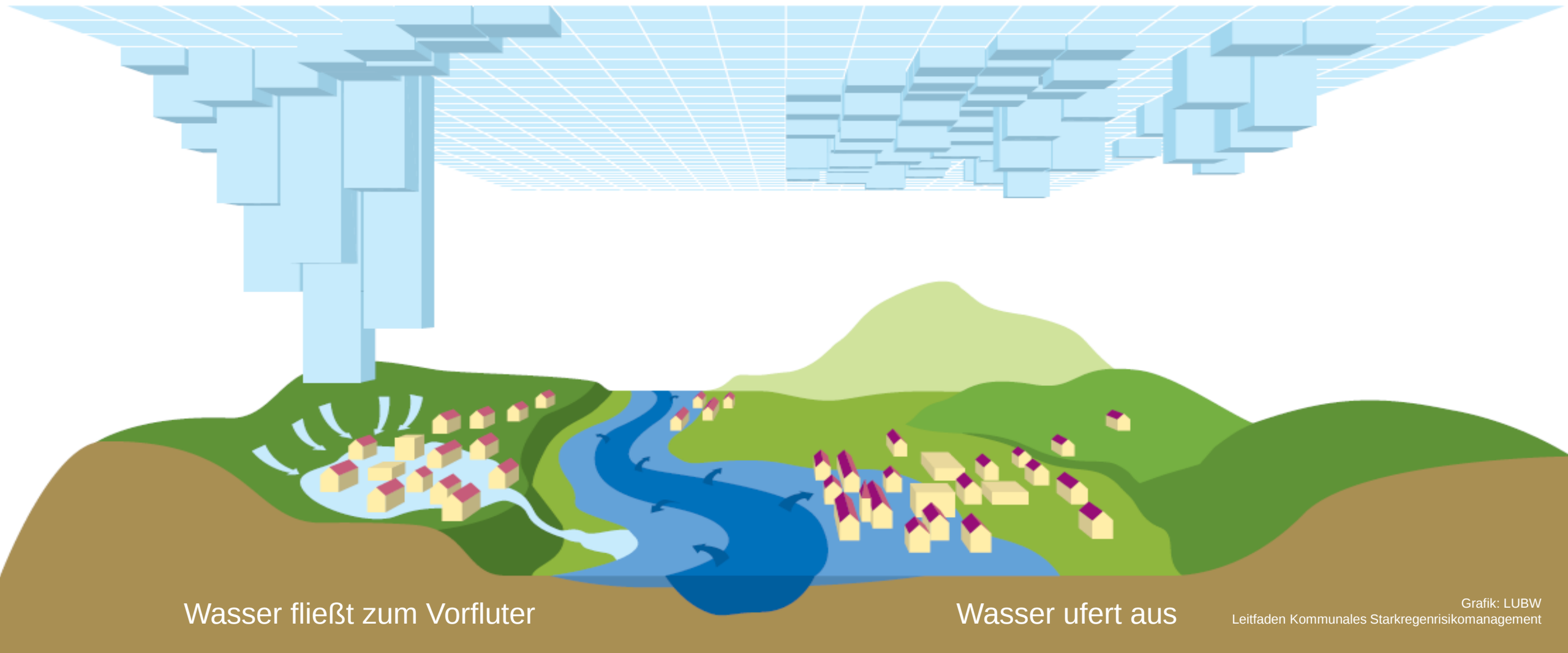
25. Juni 2016 **60 l/m² in einer Stunde**

29. Juni 2021 **31 l/m² in 30 Minuten**

27. Juli 2019 **36 l/m² in 60 Minuten**

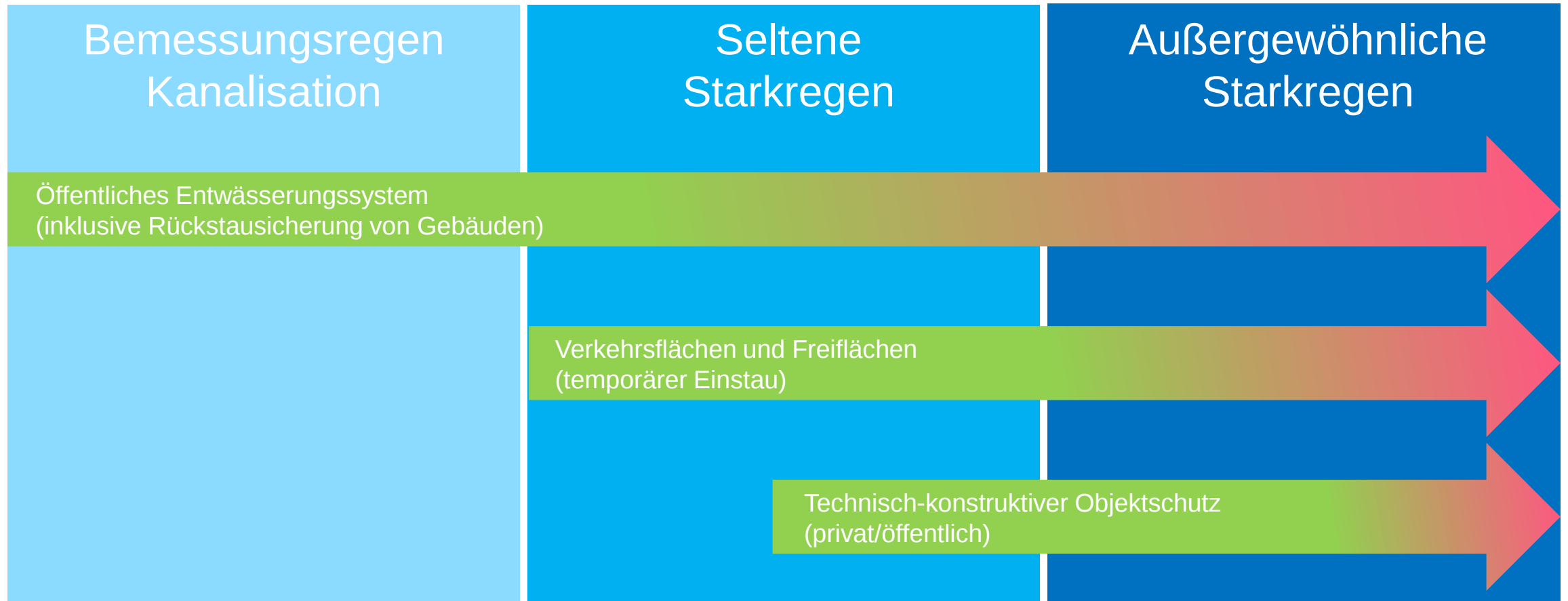


Starkregen und Hochwasser



Bedeutung von Starkregen

für Entwässerung und Infrastruktur



Quelle: BWK Leitfaden, 2013 beziehungsweise DWA, 2008

Ziele bei Starkregen und Hochwasser

Vorsorge

Vermeidung neuer Risiken
Verringerung bestehender Risiken

Ereignis

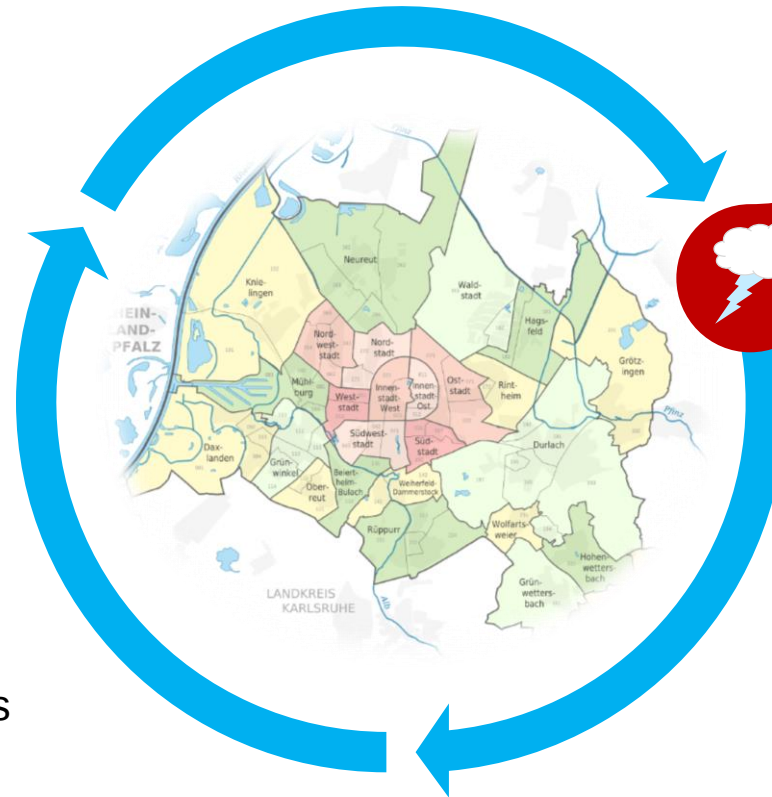


Bewältigung

Verringerung
nachteiliger Folgen
während eines Ereignisses

Regeneration

Verringerung
nachteiliger Folgen
nach einem Ereignis



Quelle: Hochwasserrisikomanagementplanung in Baden Württemberg

Hochwasser an der Alb

Historie

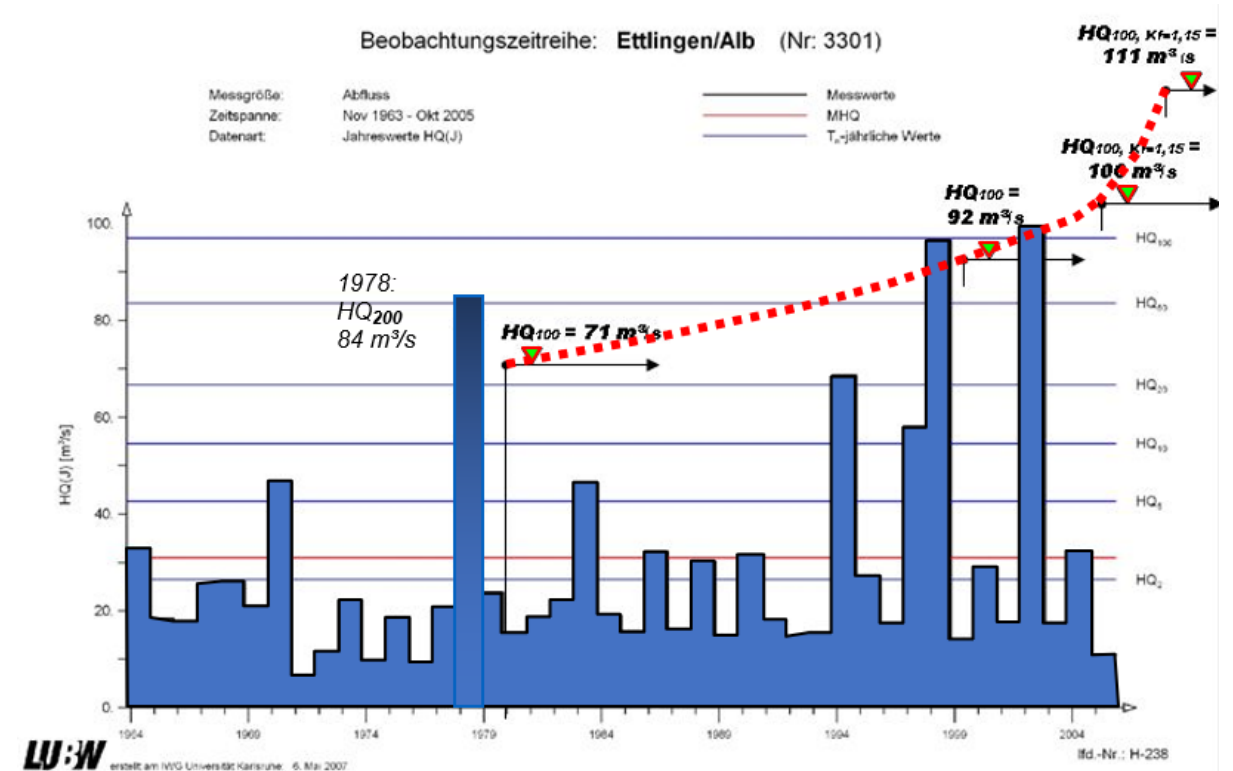
Nach Fertigstellung der 1983 planfestgestellten Hochwasserschutzkonzeption traten weitere Hochwasserereignisse auf:

Pegel Ettlingen, 1983

- $HQ_{100} = 71$ Kubikmeter/Sekunde
- Volumen der Hochwasserwelle circa 5 Millionen Kubikmeter

Pegel Ettlingen, 2008

- $HQ_{100, Kf=1,15} = 111$ Kubikmeter/Sekunde
- Volumen der Hochwasserwelle circa 7 Millionen Kubikmeter



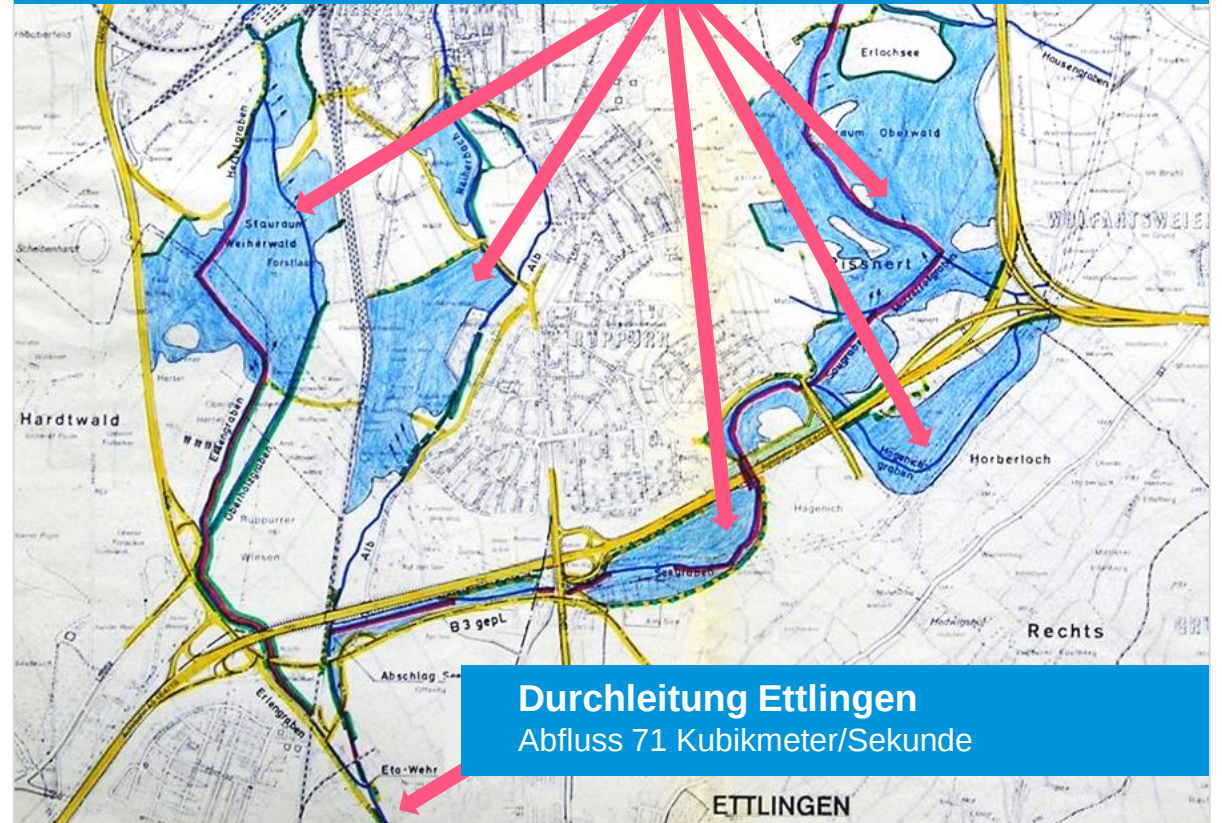
Hochwasserschutz an der Alb

Übersicht Bestand:

- Rückhalteräume

Drei Rückhalteräume

auf Ettlinger und Karlsruher Gemarkung
einschließlich der Überleitungstrecke Seegraben und Hägenichgraben

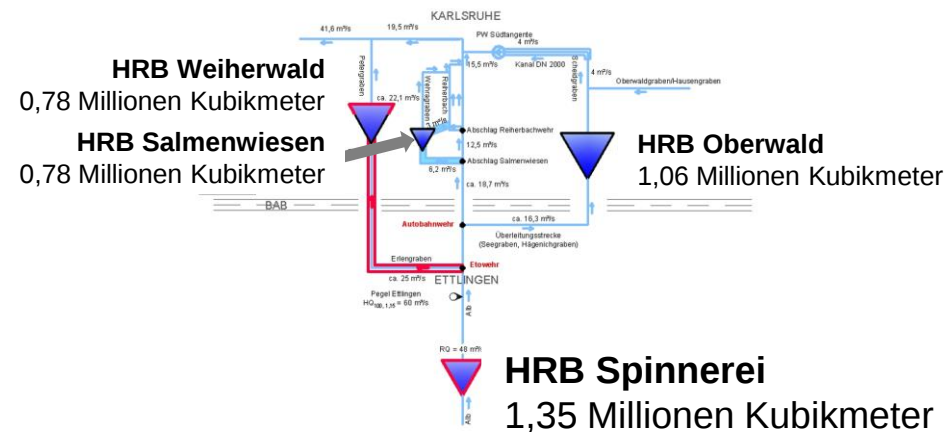


Maßnahme überregional

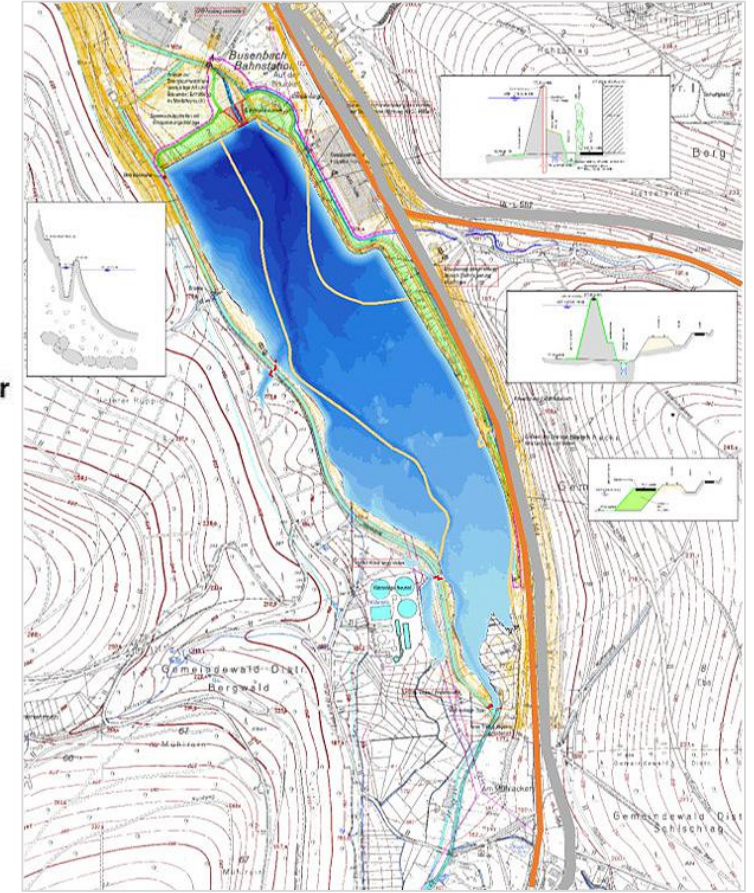
Alb, Erweiterung, Planung

Ergebnis:

- Planung Hochwasserrückhaltebecken „Spinnerei“



Wassertiefen in Meter



Rückhalteräume und Geröllfänge

Übersicht: Karlsruhe

Entwässerungskonzeption

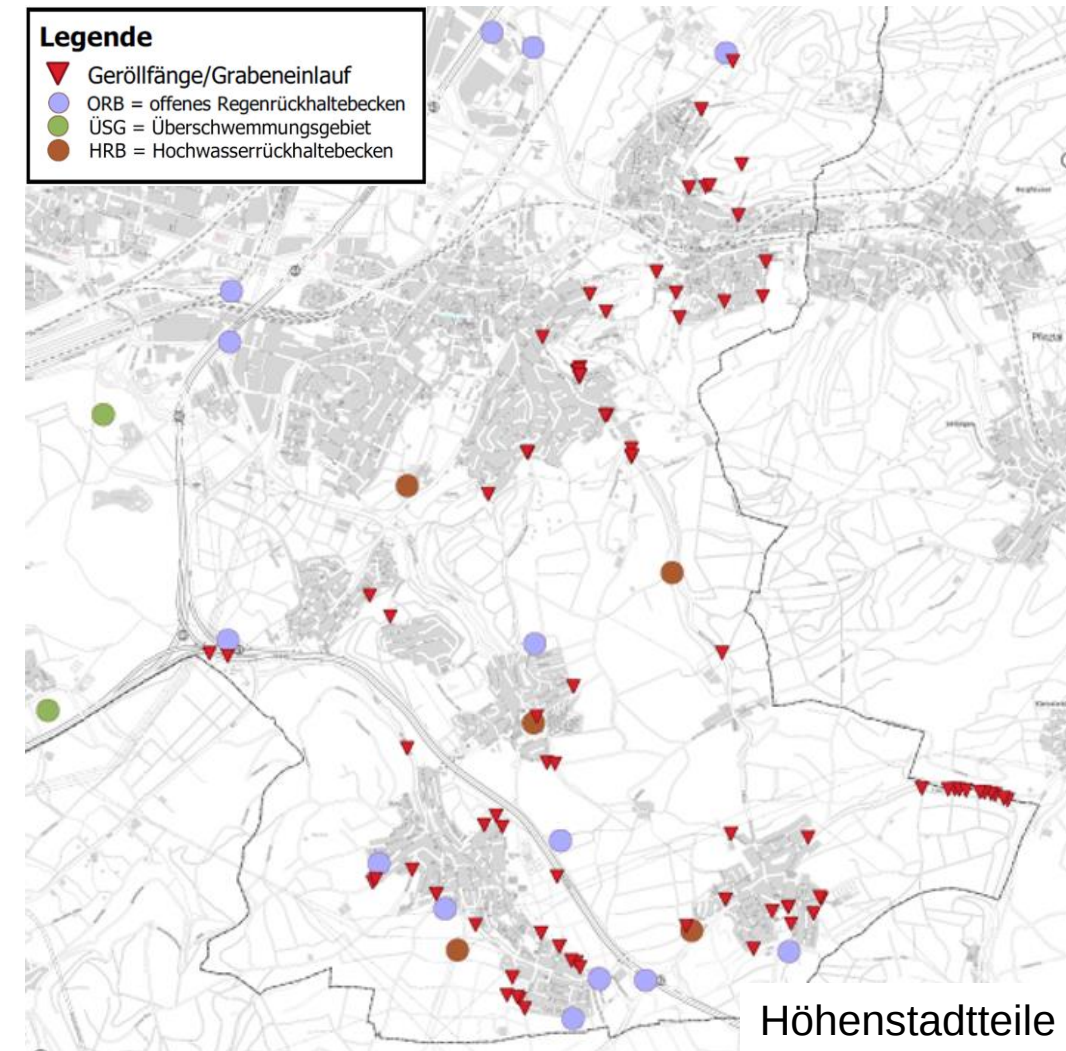
- In „lila“ sind die offenen Regenrückhaltebecken dargestellt, die bei kleinen Starkregen das Kanalnetz entlasten

Starkregen

- Geröllfänge und Grabeneinläufe optimieren den Zulauf des zu fassenden Oberflächenwassers bei Starkregen

Hochwasserschutz

- Überschwemmungsgebiete sind Teil des Alb-Schutzkonzeptes / Hochwasserschutz (außerhalb, westlich des Bildausschnittes)
- Hochwasserrückhaltebecken finden sich vornehmlich in den Höhenstadtteilen. An Alb und Rhein werden Dämme unterhalten.



Maßnahmen zur Vorsorge

Hochwasser-Rückhaltebecken | Zennerklammgraben

Zennerklammgraben

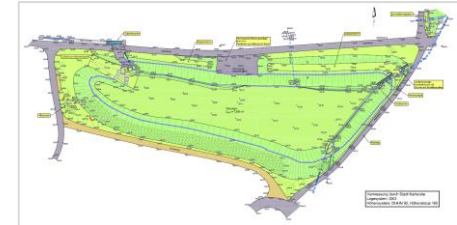
Hochwasserschutz an kleineren
Gewässern:

- **Ist – Zustand**

Volumen: circa 7.150 Kubikmeter

Tiefe: 237,4 - 238,8 Meter +NHN

Jährlichkeit: kleiner 100a



Beispiel: Zennerklammgraben
Rückhaltebecken oberhalb von Stupferich,
von der Autobahn 8 in Richtung Ortslage



Maßnahmen zur Vorsorge

Hochwasser-Rückhaltebecken | Zennerklammgraben

Zennerklammgraben

Hochwasserschutz an kleineren Gewässern:

■ Plan – Zustand

Volumen: circa 21.000 Kubikmeter

Tiefe: 236 – 237,5 Meter +NHN

Jährlichkeit: 100a



Umbau und Vergrößerung des HRB Zennerklamm



Umbau und Vergrößerung des HRB Zennerklamm

Bisherige Maßnahmen im Bestand zur Vorsorge

Beispiel: Pfeilerweg, Seitenweg



Vor Umbau

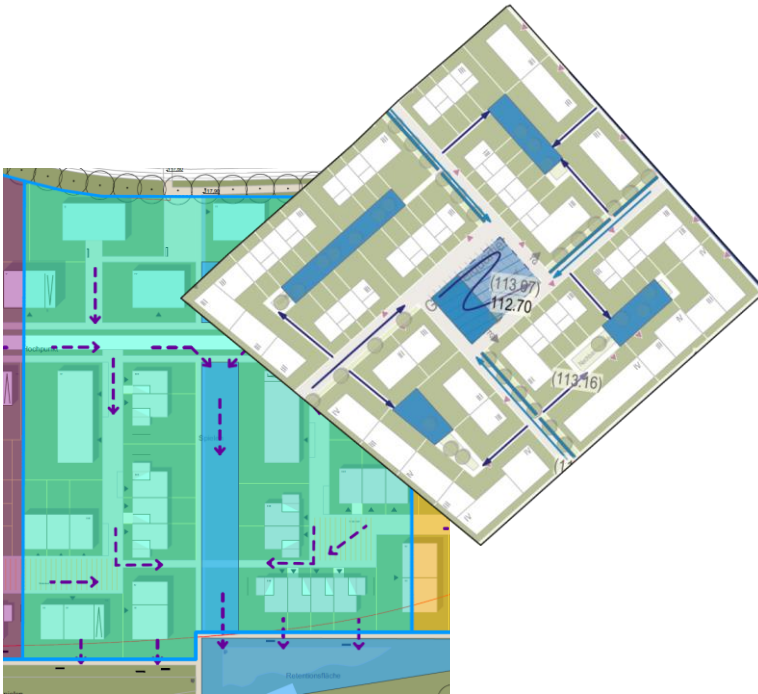


Nach Umbau



Bisherige kommunale Maßnahmen zur Vorsorge

öffentliche Planungen und Infrastruktur



wassersensible Stadtplanung
Topographie und Notwasserwege



**Anzahl und Lage der
Straßenabläufe**
Erhöhung der Resilienz



Fotos: Stadt Karlsruhe, Tiefbauamt

Nutzung Rückstauvolumen in der Straße
zeitversetztes Ableiten durch Retention

Starkregenrisikomanagement

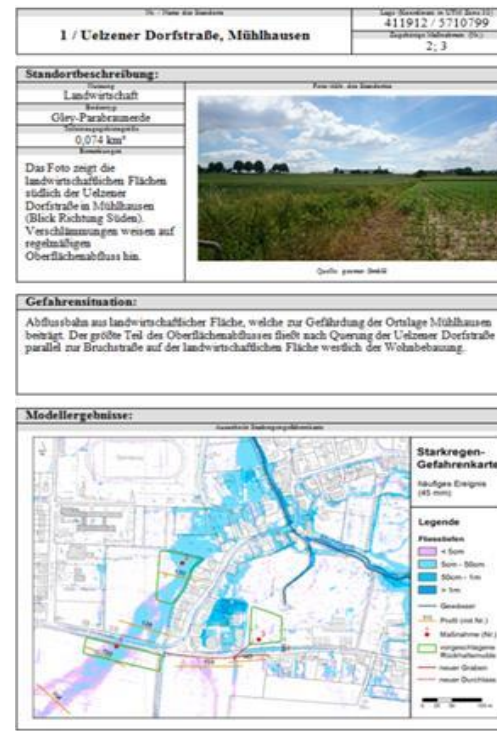
SRRM – Lenkungsgruppe Stadt Karlsruhe

Vorbereitung

Gefährdungsanalyse

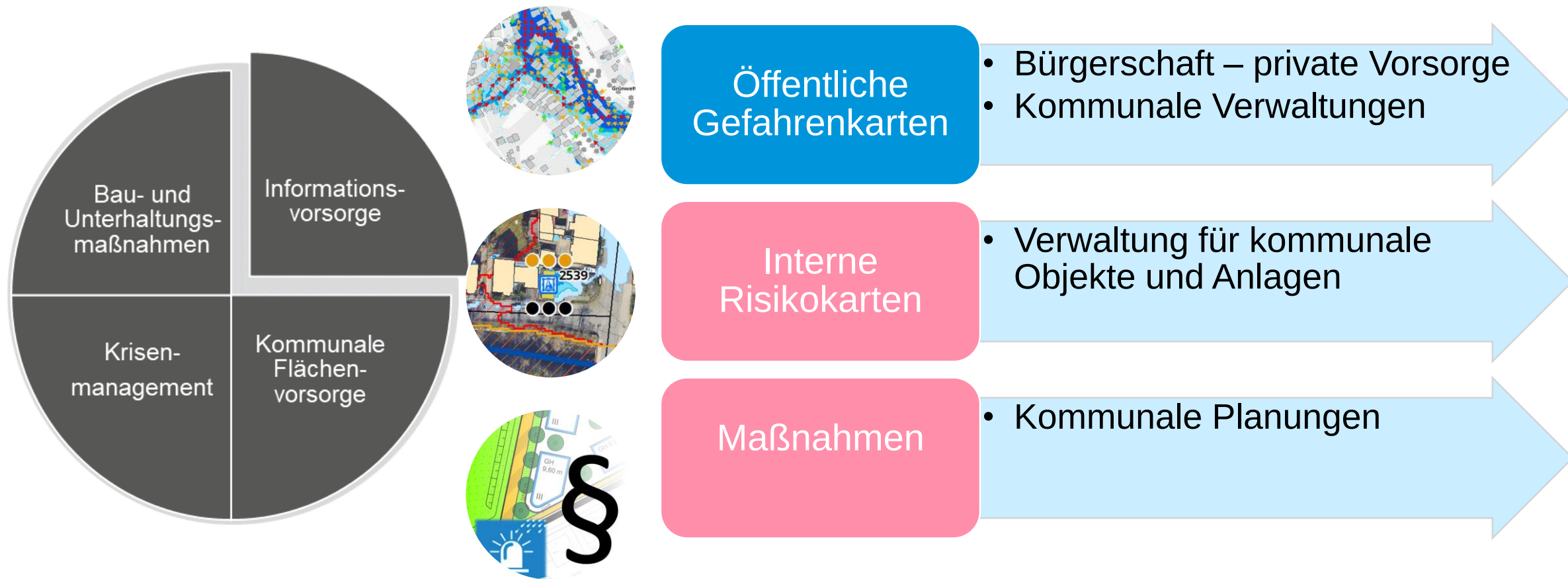
Risikoanalyse

Handlungskonzept



SRRM | Starkregenrisikomanagement

Handlungsfelder



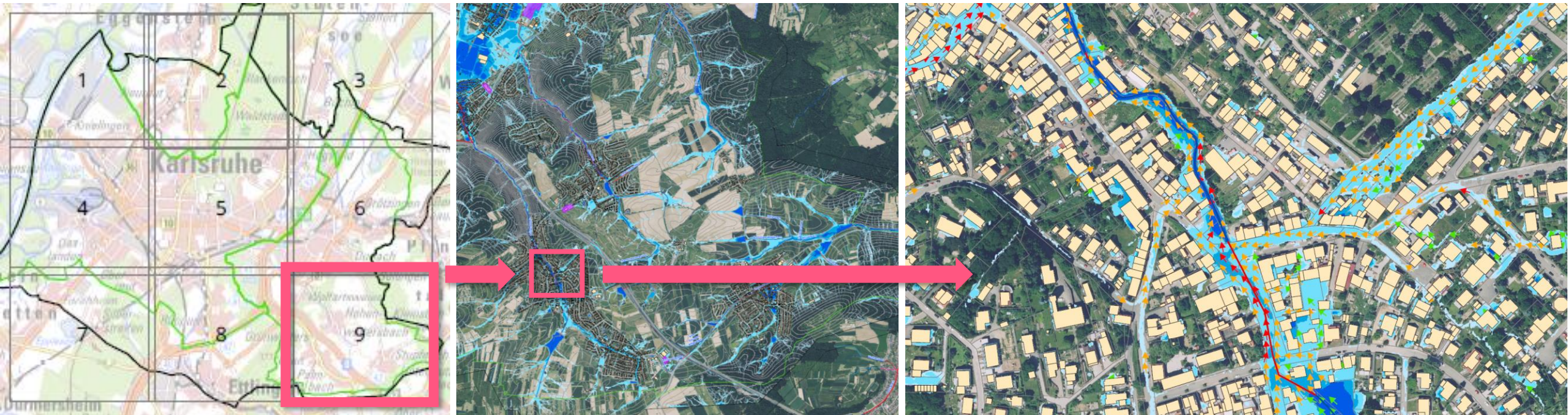
SRRM | Starkregenrisikomanagement

Öffentliche Gefahrenkarten

Bereitstellung über GIS: Geoportal + Geodatenauskunft

- drei Szenarien (selten, außergewöhnlich, extrem)
- für Bürger*Innen zur privaten Risikobetrachtung und Vorsorge
- für Sachbearbeitende innerhalb der Verwaltung

Abbildungs-Stand: nur Illustration



Risikoanalyse

Kommunale Vorsorge für besonders betroffene Objekte

- Workshops innerhalb der Verwaltung
- Risikosteckbriefe für städtische Objekte
- Verwaltungsinterne Karten
- Handlungsempfehlungen



Abbildung: Leitfaden

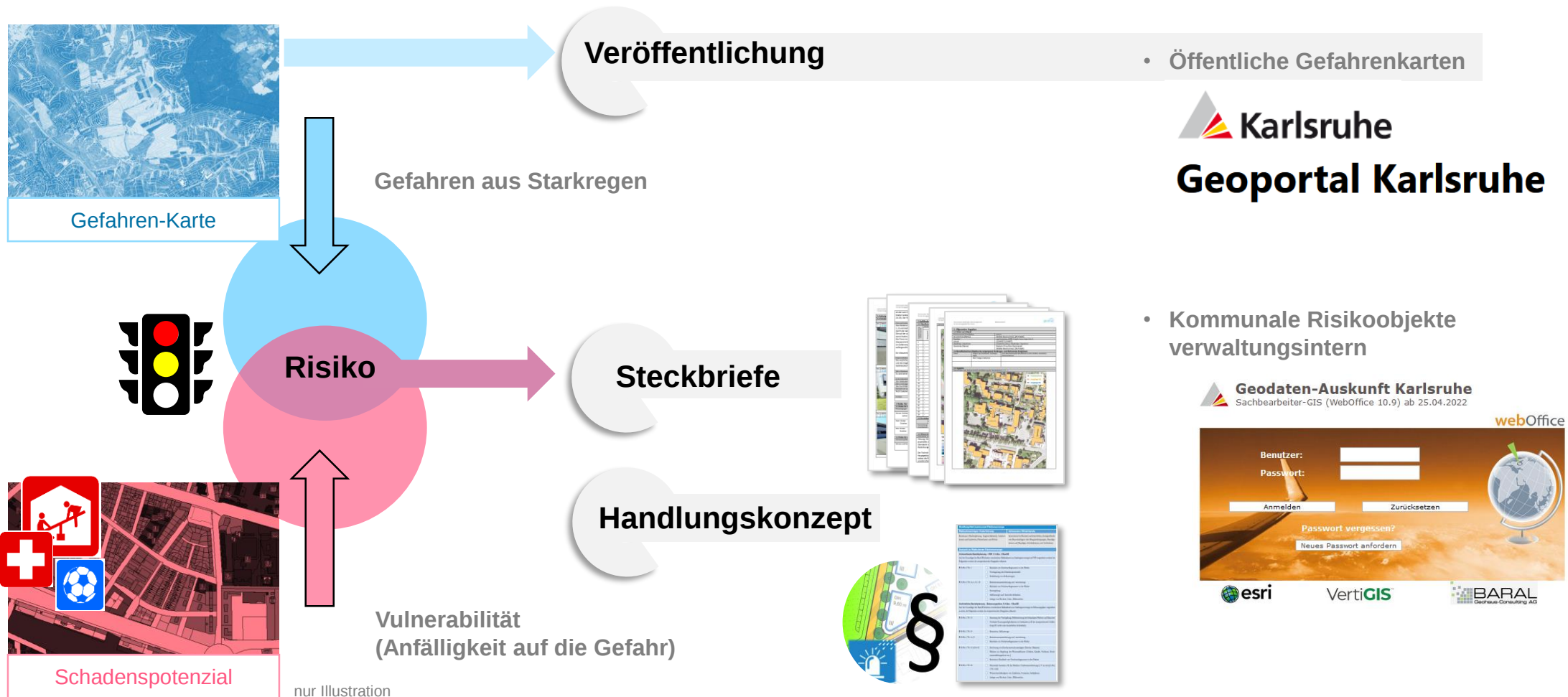


- mäßig
- hoch
- sehr hoch
- nicht gefährdet



SRRM | Starkregenrisikomanagement

Ergebnisse des SRRM



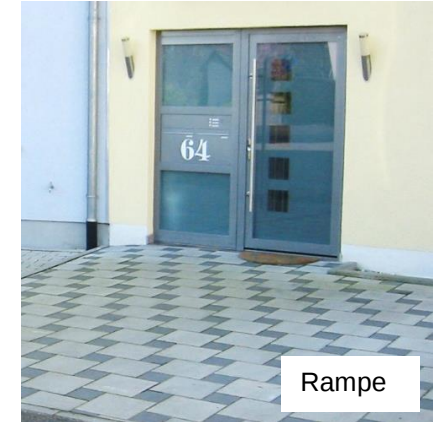
Objektschutz und Private Vorsorge

Was kann die Bürgerschaft tun?

- Liegt das Grundstück in einer Geländemulde oder an einer abschüssigen Straße?
- Wenn der Wasserstand auf der Straße etwa 10 oder 20 Zentimeter beträgt – würde jetzt Wasser einströmen oder in das Gebäude eindringen?
- Könnte dies durch bauliche Maßnahmen verhindert werden?
- Welche Räume wären betroffen?
- Kann in den betroffenen Räumen Leben gefährdet sein?
- Wie hoch ist das Schadenspotential im Fall einer Überflutung?
- Könnte das Schadenspotential minimiert/reduziert werden?
- Bin ich versichert und sind Elementarschäden eingeschlossen?



Grafik: Kessel GmbH



Rampe



Schwelle

Fotos: Stadt Karlsruhe, Dörr

Erosionsgefahren in den Höhenstadtteilen



BNN/ Foto: Christina Zäpfel



BNN/Foto: Tom Rebel

Erosionsauswirkungen

- Bewegung von großen Wasser-Schlamm-Massen bei hohen Fließgeschwindigkeiten
- Unmittelbare und längerfristige Auswirkungen
- Behinderung Wasserabfluss und Verlandung von Gräben und Kanalisation
- Beeinträchtigung von Hochwasserschutzeinrichtungen durch Schlamm
- Nicht mehr passierbare Verkehrswege
→ Verschärfung der Einsatzlage
- Verlust wertvoller Ackerböden
- Schäden an Infrastruktur
- Hygienische Probleme
- tagelange Aufräumarbeiten für Schlammbeseitigung
- Entsorgungswege- und -Kosten



Foto: Dr. Ehrmann

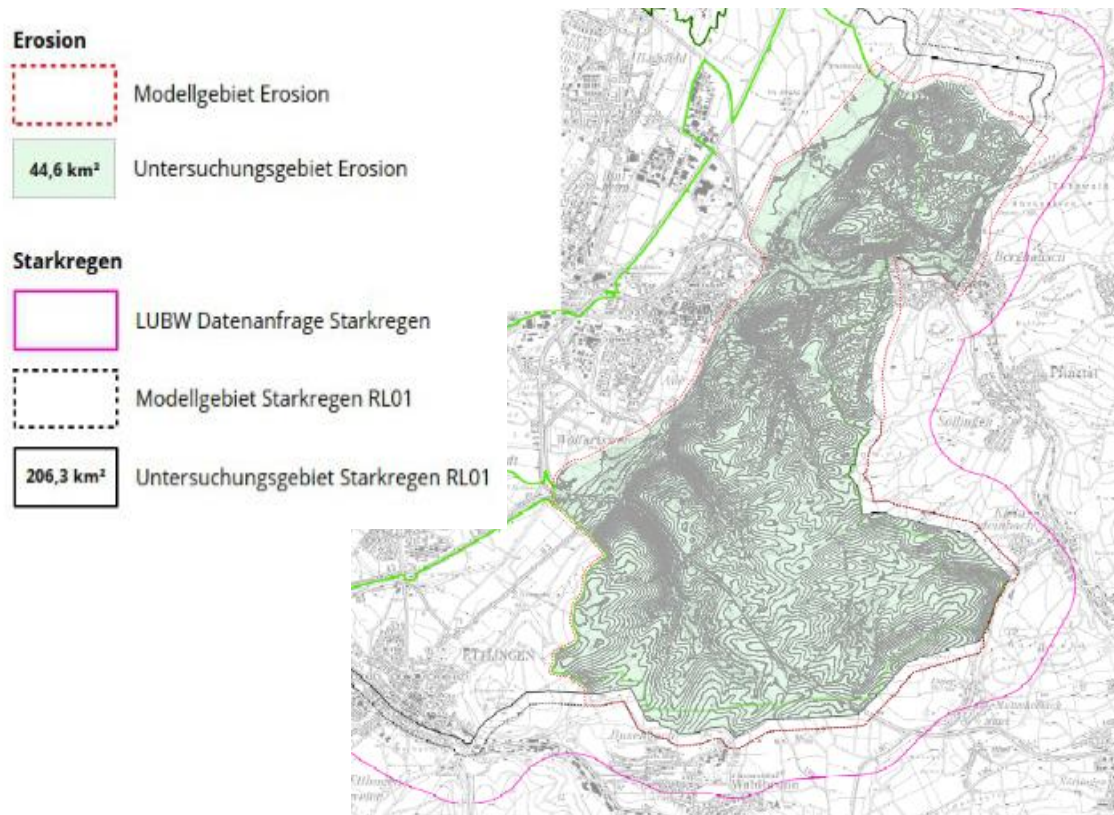


Foto: Günther Kolb

Erosions-Modellierung - Stand und Ausblick

- Fokus auf Erosionsgefahren verstärkt nach Ereignis Bruchsal/Gondelsheim im August 2024
- Förderung erfolgt durch Land im Rahmen des SRRM
- Vorgaben des Landes Baden-Württemberg im Leitfaden zum Starkregenrisikomanagements (SRRM) noch nicht festgelegt → Stadt Karlsruhe in Vorreiterrolle
- Pilothaftes Modellierungen bislang nur in einzelnen Kreisen (u.a. Stadt Kraichtal)
- Komplexe Betrachtung der Eingangsparameter (Bewirtschaftung, Anbaukultur, Jahreszeit, Niederschlagstatistik, Oberflächenabflusswerte, Boden- und Infiltrationsparameter, etc.)
- Anpassung der städtischen Vorgehensweise mit breiter fachlicher Unterstützung durch LUBW, LGRB Freiburg, Regierungspräsidium, LTZ Augustenberg, Landwirtschaftsamt Karlsruhe

Erosions-Modellierung als Ergänzung zum Starkregenrisikomanagement



Untersuchungsgebiet Höhenstadtteile

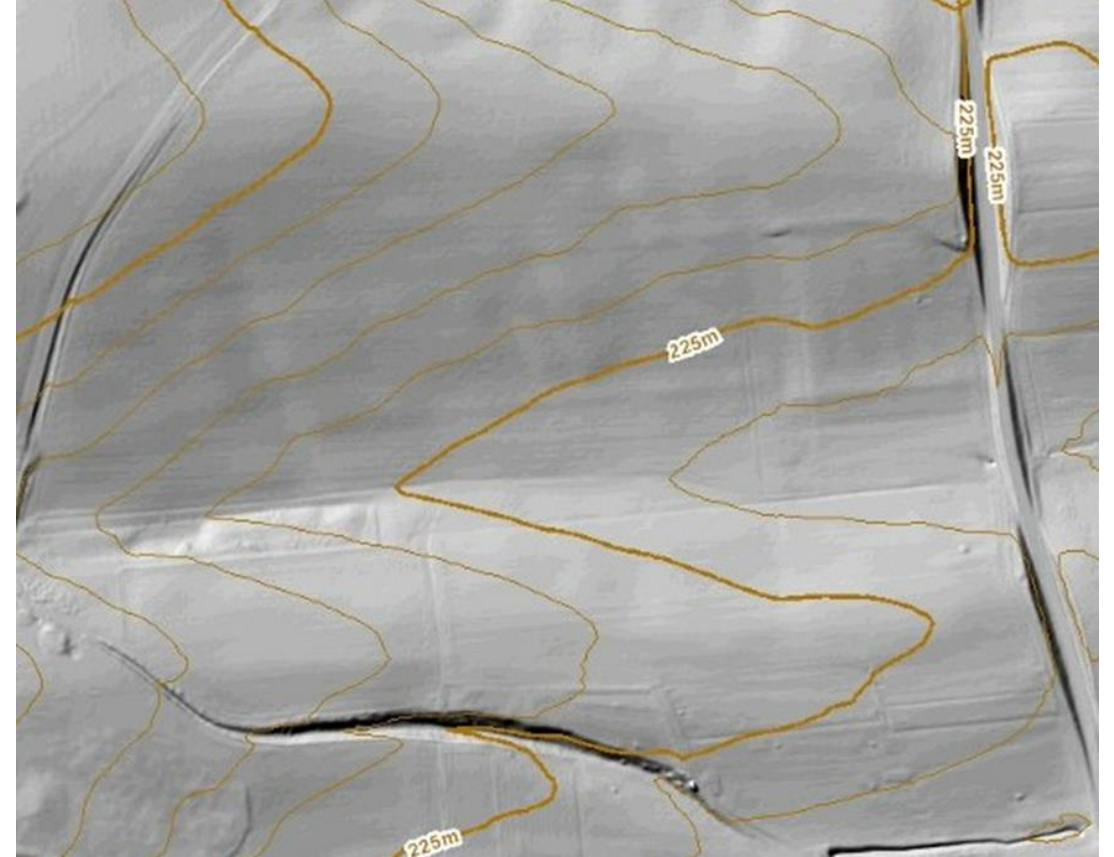
Vorgehen mit Blick auf Vorsorge

- Abbildung Erosionsgefahrenbereiche
Abtrag von Boden und Auflandung der Schlammmassen („real case“)
- Visualisierung des Verbesserungspotenzials durch Erosionsschutzmaßnahmen („best case“)
- Diskussion und Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen im land- und forstwirtschaftlichen Bereich (z.B. Direktsaat oder bodenschonende Holzernte)

Ein Blick in die Arbeitskarten

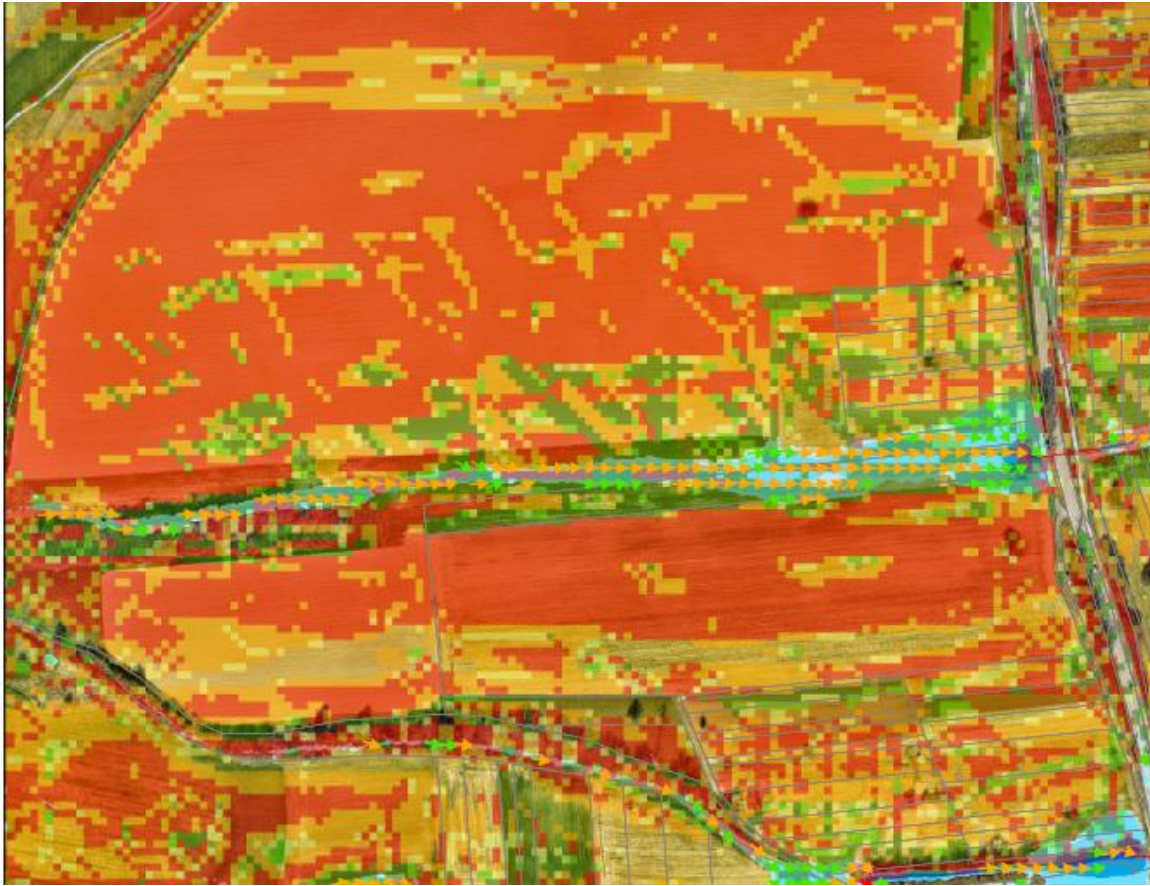


Luftbild

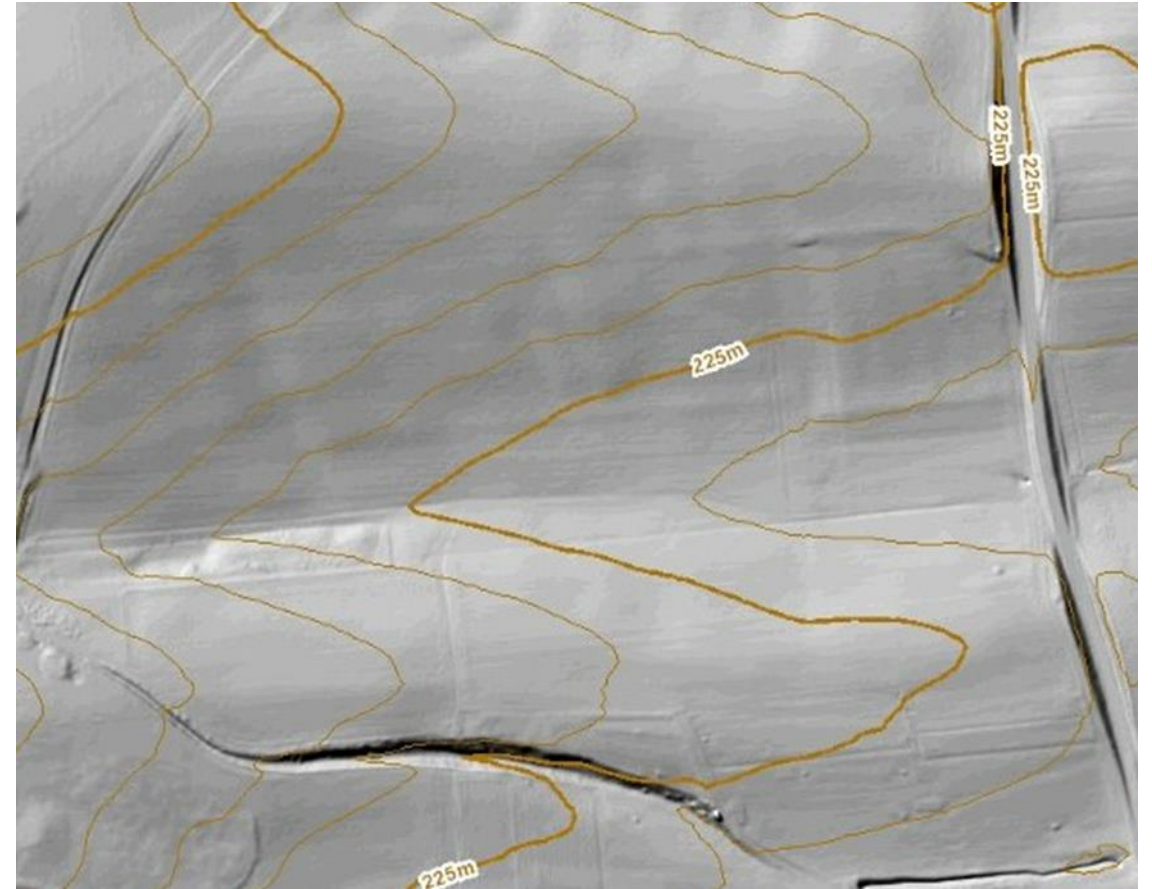


Schummerungskarte mit Höhenlinien

Ein Blick in die Arbeitskarten

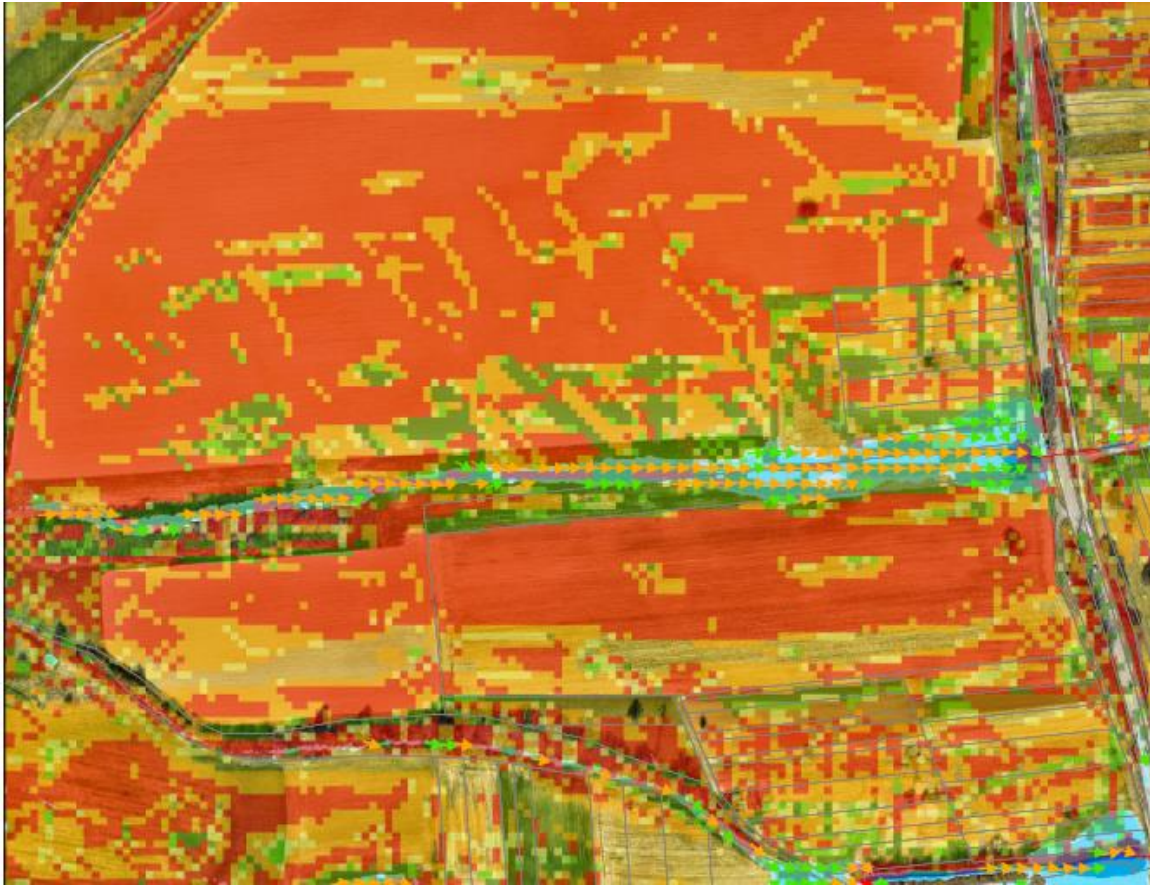


Erosionsmodellierung „real case“

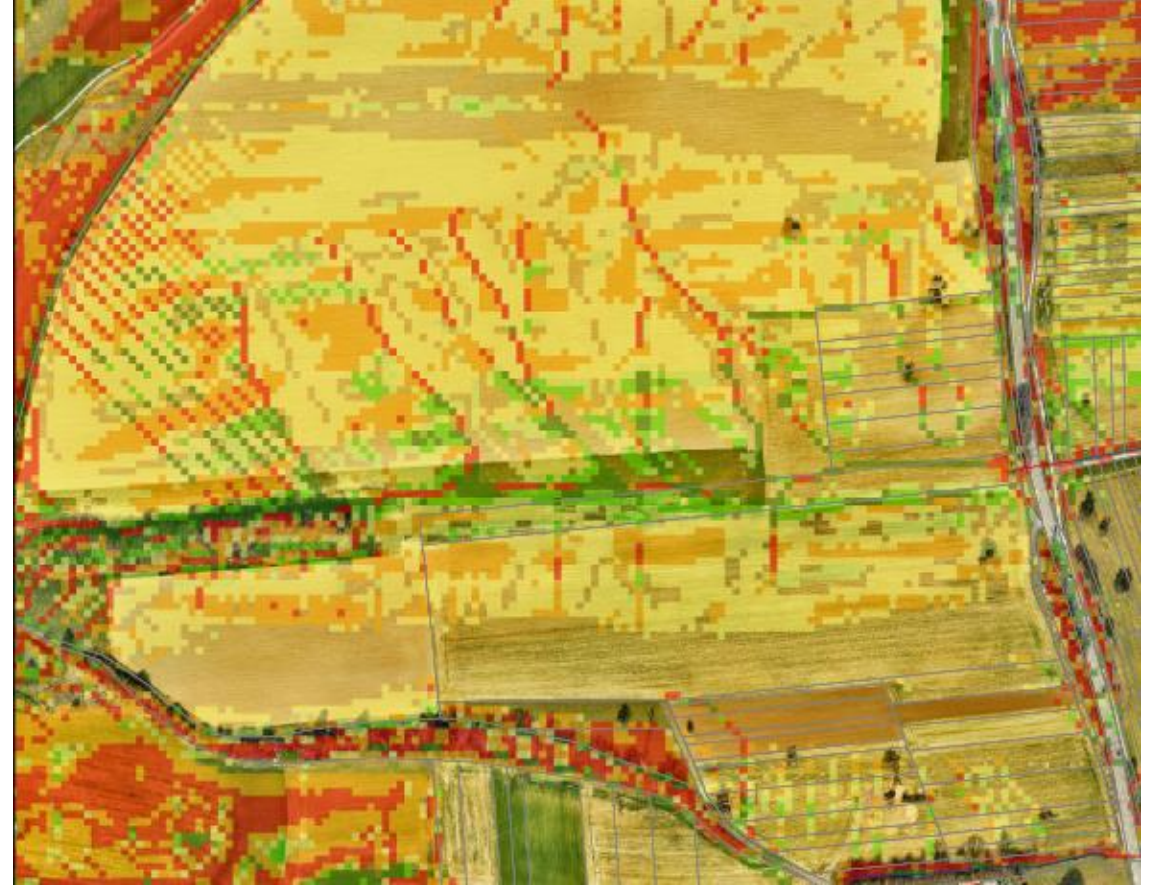


Schummerungskarte mit Höhenlinien

Ein Blick in die Arbeitskarten



Erosionsmodellierung „real case“



Erosionsmodellierung „best case“

Erosionsschutz als Gemeinschaftsaufgabe

Mit starkem Fokus auf Vorsorge Boden schützen und stärken für

- Landschaftswasserhaushalt stärken (Wasserrückhalt und Resilienz gegenüber Dürre)
 - Nahrungsmittelversorgung
 - Artenschutz/Biodiversität
 - Gewässerschutz
 - Klimaschutz
- Austausch und Interessensausgleich zwischen Landwirtschaft, Forst und Behörden



Foto: Dr. Ehrmann

Ackerfläche unter Direktsaat in Gondelsheim im August 2024



Vielen Dank.