

# Interaktive Gefahrenkarte für den Hochwasserschutz INGE



## Pilotanwendung in der Stadt Berga / Elster



# Stadt Berga / Elster

Fläche 43,5 km<sup>2</sup>

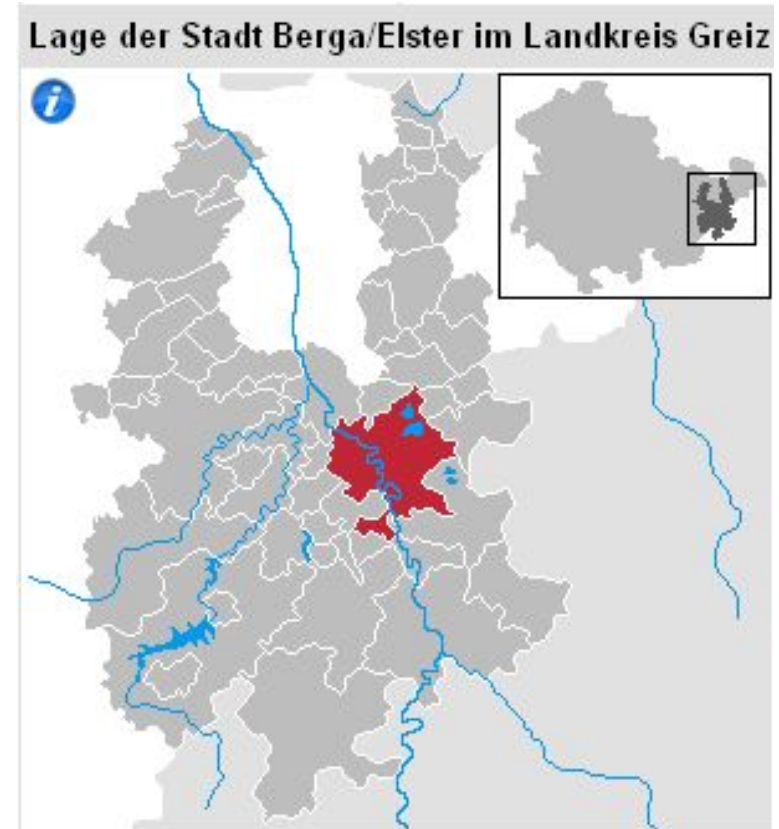
Einwohner 3444

## Weißer Elster

Einzugsgebiet 1383 km<sup>2</sup>

HQ<sub>100</sub> 412 m<sup>3</sup>/s

- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



Einführung

- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltzschbach
- Fazit



# Historisches Hochwasserereignis Juli 1954



## Einführung

- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



# Hochwasserereignis Juni 2013



## Einführung

Grundlagen

Alarmgrenzen

Gefahrenanalyse

Objektanalyse

Implementierung

Maßnahmen

Erweiterung

Pöltschbach

Fazit



# Hochwasser Januar 2011

Einführung

- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



# Hochwasser Januar 2011

- Mangelhafte Vorplanung der Schadenabwehr durch die Kommune
- Fehlende Erfahrung in der Arbeit des Krisenstabes der Stadt
- Mängel im Informationsfluss
- Fehlende Risikobewertung
- Sehr begrenzte technische und personelle Möglichkeiten bei der Schadensabwehr
- Keine Evakuierungsräume

## Einführung

- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit

Hochwasserinformationen Page 1 of 2

FREISTAAT THÜRINGEN

---

FREISTAAT THÜRINGEN  
Thüringer Landesamt für  
Umwelt und Geologie

HOCHWASSERINFORMATIONSENTWICKLUNG  
**Hochwasser-Information**  
für das Einzugsgebiet der  
Saale/Wilde Elster/Fleite  
ausgegeben am 09.01.2011 um 15:00 Uhr

**Metereologische Situation:**

Von Westen her greift eine Kaltfront über, hinter der deutlich kältere Luft einfließt. Damit wird das Abtauen noch vorhandenen Schnees in mittleren und hohen Lagen gestoppt. Von Westen her regnet es zeitweise, meist mit Mengen von 2 bis 7, in Bergland bis 15 l/qm, so dass heute tagsüber bei positiven Temperaturen weiterhin teils starkes Tauwetter herrscht. Die Wetterwarnung vor starkem Tauwetter läuft im Bergland bis 17 Uhr und in mittleren Lagen wurde die Wetterwarnung vor Tauwetter bis 17 Uhr verlängert. Danach geht die Temperatur deutlich zurück, so dass das Tauwetter vorerst beendet wird. Eventuell kann es kurzzeitig sogar schneien bevor das Niederschlagsgebiet abends wieder abzieht. Nachts gibt es kein noch Niederschlag und bei zeitweiligen Aufklaren ist mit leichtem Frost zu rechnen.

**Hydrologische Situation:**

In allen Gewässern des Vorberaugebietes hat sich die Wasserführung auf sehr hohem Niveau stabilisiert. Die erreichten Schwellwerte stellen vereinzelt neue absolute Abflusshöchstwerte dar (Pegel Großelmsitz/Sprotta). Teilweise zeigen die Pegelstände jetzt eine leichte zurückgehende Tendenz. In der Saale, der Wisenta und der weißen Elster liegen die Pegel noch vorbestet über dem Grenzwert der Alarmstufe 2. An der Aue (Pegel Stauchhammer) wurde der Grenzwert für die AS 2 unterschritten. An der Pleite (Pegel Gönitz) wurde der Grenzwert für die AS 1 unterschritten. Der Sprotta-Pegel Grenzhöhe liegt seit heute vorzeitig unter dem Grenzwert der AS 2.

**Weitere Entwicklung:**

Die angekündigten tieferen Temperaturen werden ein weiteres Abschmelzen zunächst verlangsamen. Hoch abfließende Schneelau und heute noch fallender Regen können die Pegel noch einmal leicht ansteigen lassen. Insbesondere in der Schwarz ist noch mit einem leichten Wasseranstieg zu rechnen.

**Eingeleitete Maßnahmen:**

Die Hochwasserfreiräume der Talperron wurden planmäßig für den Wasserrückhalt gesperrt. Die über Nacht ausgerufenen Alarmstufe 3 für das Flussgebiet Sprotta wurde heute vorzeitig wieder zurückgenommen auf die Stufe 2. Für die Pleite besteht ist, noch die Alarmstufe 2, für alle anderen Fließgebiete des Vorberaugebietes die Alarmstufe 1.

[http://www2.thg-jena.de/hnz/info-service/hb/display\\_hw.php?id=68](http://www2.thg-jena.de/hnz/info-service/hb/display_hw.php?id=68) 10.01.2011



# Hochwasser Januar 2011

## Erkenntnisse:

### Einführung

Grundlagen

Alarmgrenzen

Gefahrenanalyse

Objektanalyse

Implementierung

Maßnahmen

Erweiterung

Pöltzschbach

Fazit

- Vorhandene Daten sammeln und auswerten
- Kritische Infrastruktur ermitteln und Schutzmöglichkeiten planen
- Risikobewertung
- Kommunikationswege festlegen
- Schaffung eines Führungsmittels zur Einsatzunterstützung





# Leitfaden des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe



Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber Hochwasserereignissen auf kommunaler Ebene



## Einführung

- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



# Lösung:

Einführung

Grundlagen

Alarmgrenzen

Gefahrenanalyse

Objektanalyse

Implementierung

Maßnahmen

Erweiterung

Pöltzschbach

Fazit

## Interaktives Hochwassermanagementsystem



# Aufgabenstellung

## Einrichtung einer Referenzstelle für die kommunale Hochwasserschutz – Managementsoftware INGE im thüringer Elbeeinzugsgebiet.

### Einführung

Grundlagen

Alarmgrenzen

Gefahrenanalyse

Objektanalyse

Implementierung

Maßnahmen

Erweiterung

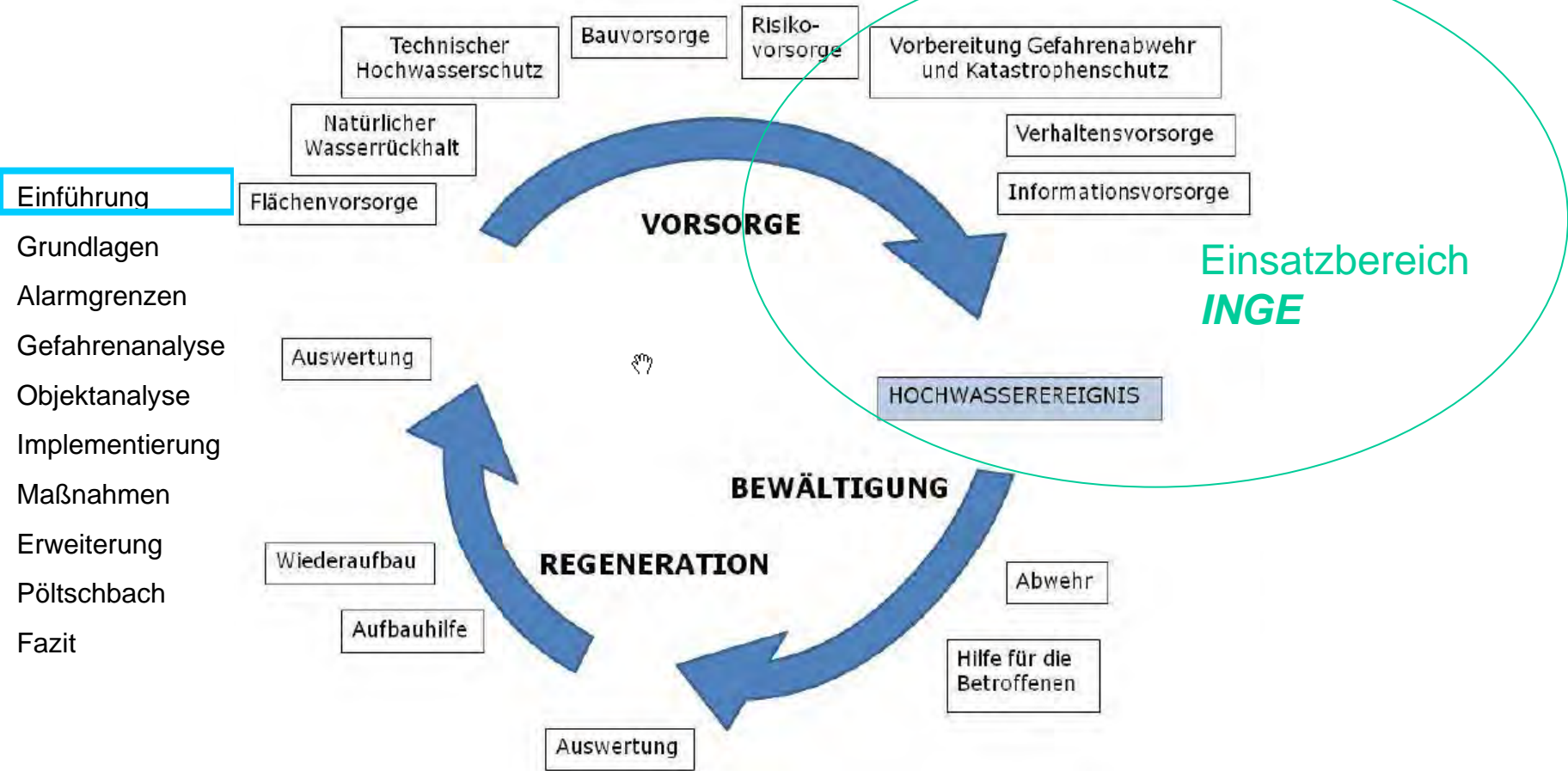
Pöltzschbach

Fazit

1. Erfassung der Geo- und Sachdaten (Top. Karten, Orthofotos, objektspezifische Angaben)
2. Attributierung der Objektgefährdung zum Wasserstand der Bezugspegel Greiz und Berga
3. Massnahmen erfassen einschließlich Plausibilitätsprüfungen



# Einordnung



Quelle: LAWA 2010



## Datengrundlagen:

- Auszüge aus den Berechnungsunterlagen zum Überflutungsgebiet der Weißen Elster – bereitgestellt von der TLUG Jena / FUGRO Consult
- Hydrologischer Längsschnitt Weiße Elster
- Digitales Kartenwerk (ALK / DTK / DOP), Hauskoordinaten etc. der Stadt Berga (Grundlagen aus der TLVermGeo)
- Historische Recherchen zu Hochwasserereignissen
- Örtliche Erhebungen z. T. in Zusammenarbeit mit den Versorgern und dem Landratsamt Greiz
- Erosionskarten der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)

Einführung

Grundlagen

Alarmgrenzen

Gefahrenanalyse

Objektanalyse

Implementierung

Maßnahmen

Erweiterung

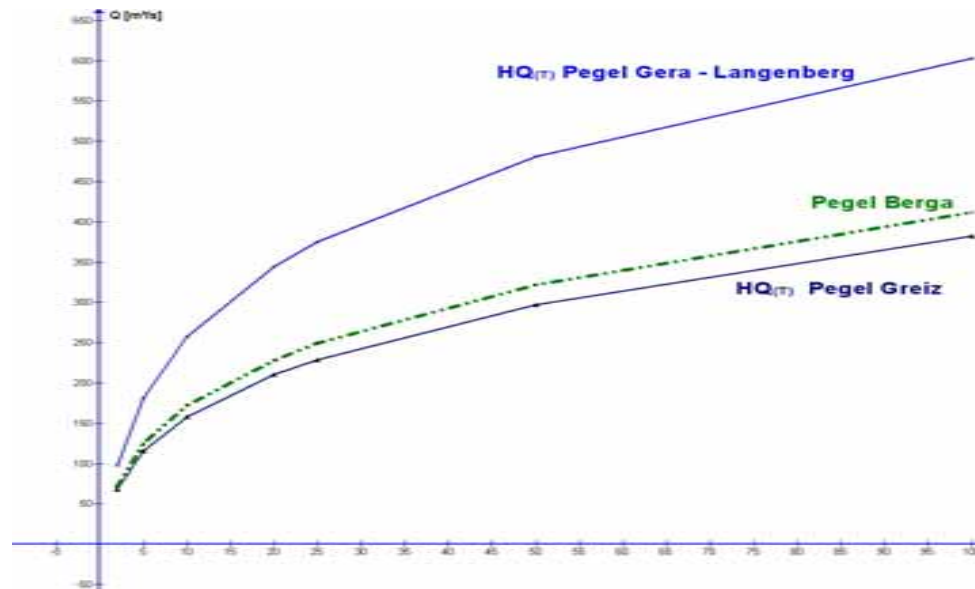
Pöltzschbach

Fazit



## Datengrundlagen:

- Pegeldaten der Pegel Greiz, Gera Langenberg

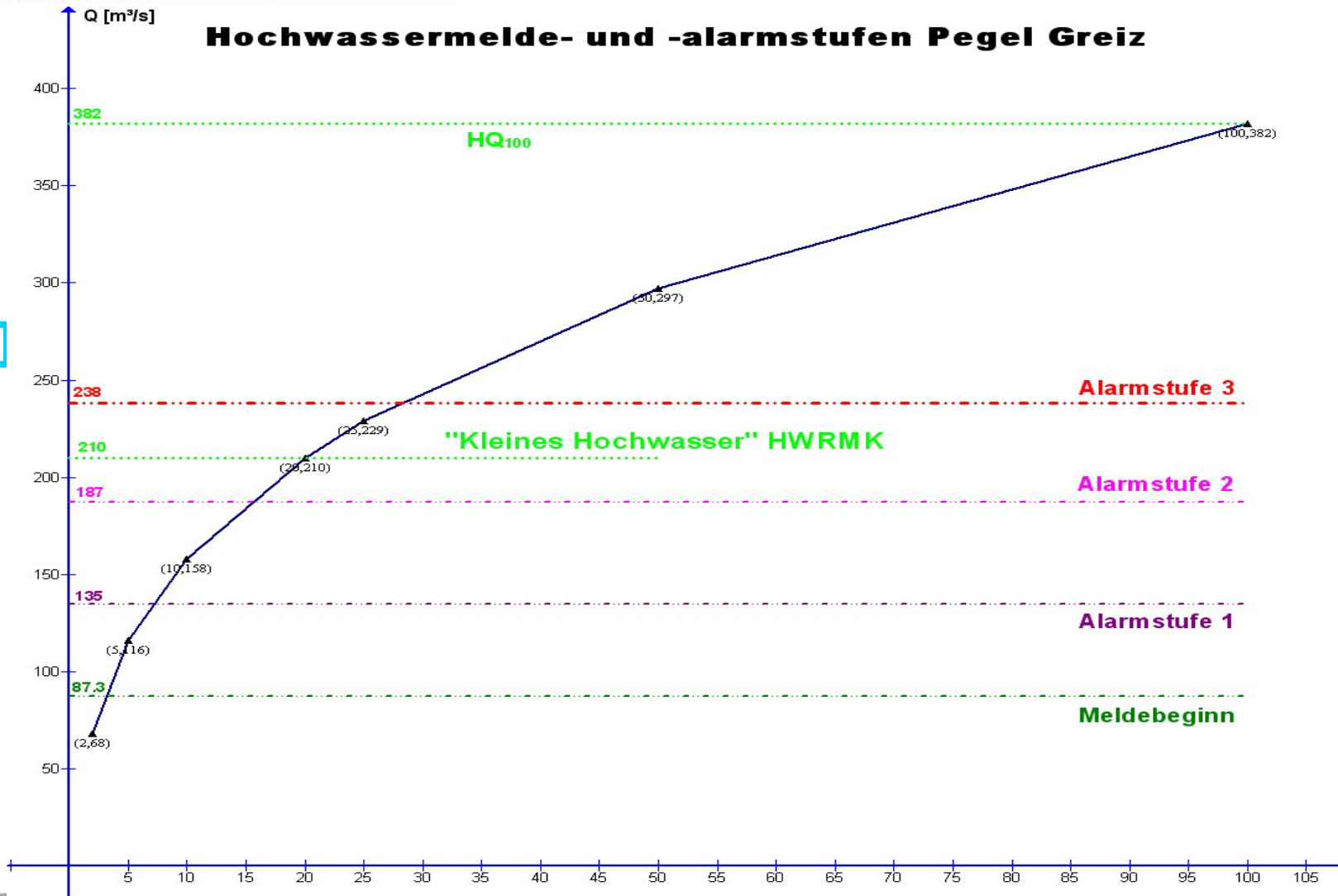


- Pegel Berga: keine  $W - Q$  - Tafel verfügbar, daher hilfsweise  $W - Q$  - Beziehung des nächsten Gewässerprofils als Arbeitsgrundlage erstellt.

- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltzschbach
- Fazit



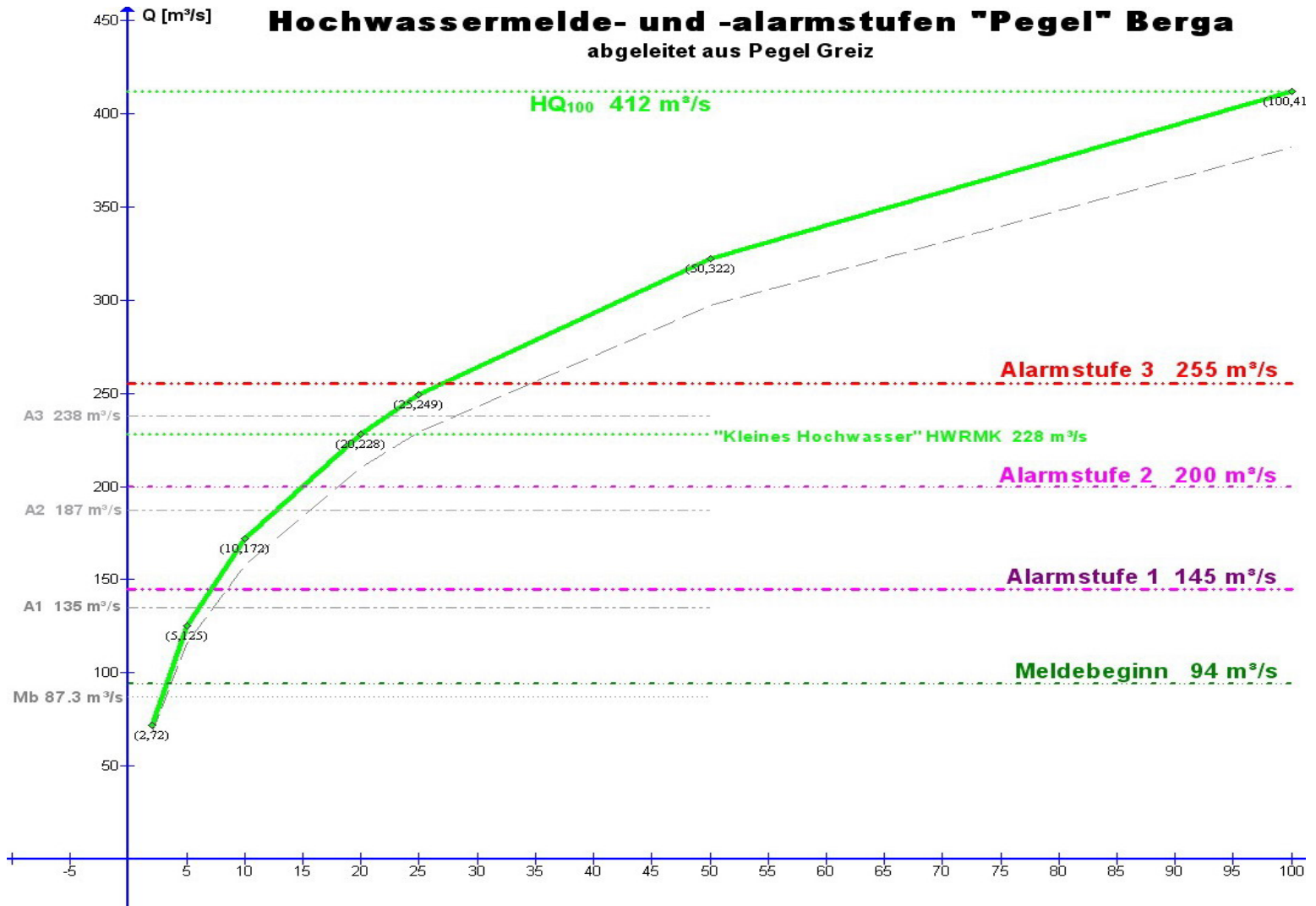
## Hochwassermelde- und -alarmstufen Pegel Greiz



- Einführung
- Grundlagen**
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



## Hochwassermelde- und -alarmstufen "Pegel" Berga abgeleitet aus Pegel Greiz

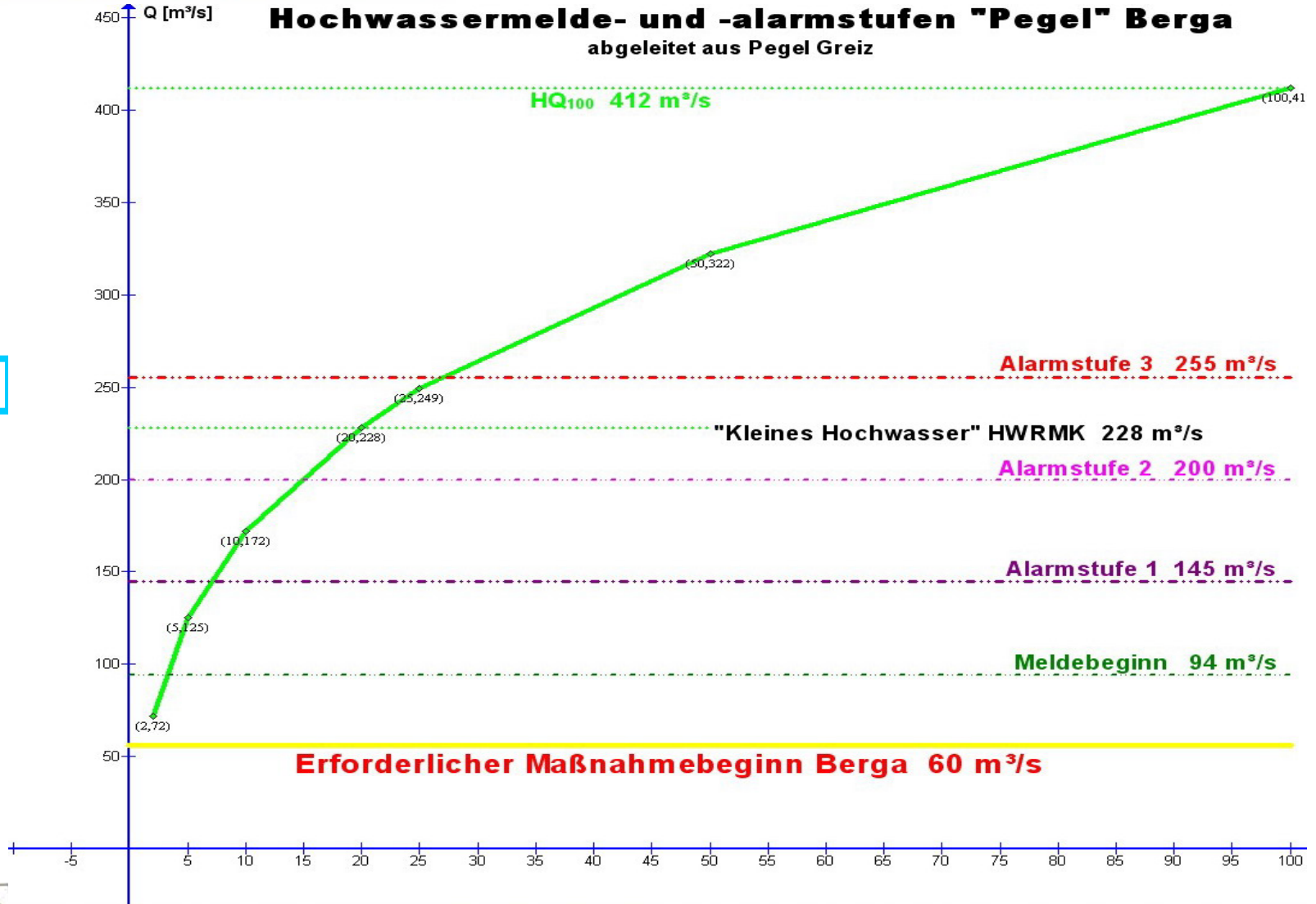


- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen**
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



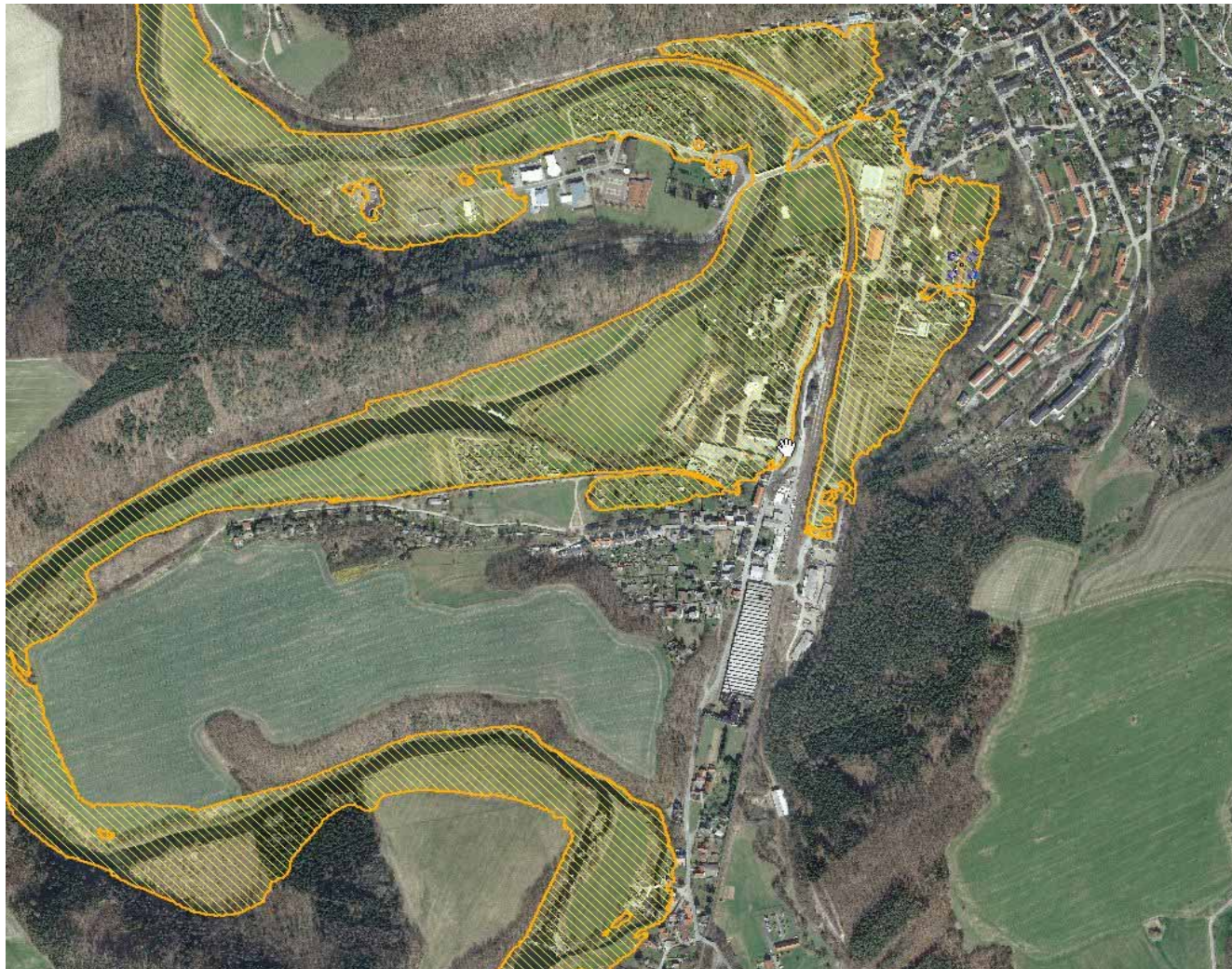


## Hochwassermelde- und -alarmstufen "Pegel" Berga abgeleitet aus Pegel Greiz



- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen**
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit





HQ<sub>extrem</sub>

Weißer  
Elster ohne  
Pöltzschbach

- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse**
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltzschbach
- Fazit



# Bewertung des Gefährdungspotenzials

Hochwassertyp(en) nach hochwasserentstehungsbezogener  
Typisierung der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

Einführung

Grundlagen

Alarmgrenzen

Gefahrenanalyse

Objektanalyse

Implementierung

Maßnahmen

Erweiterung

Pöltschbach

Fazit

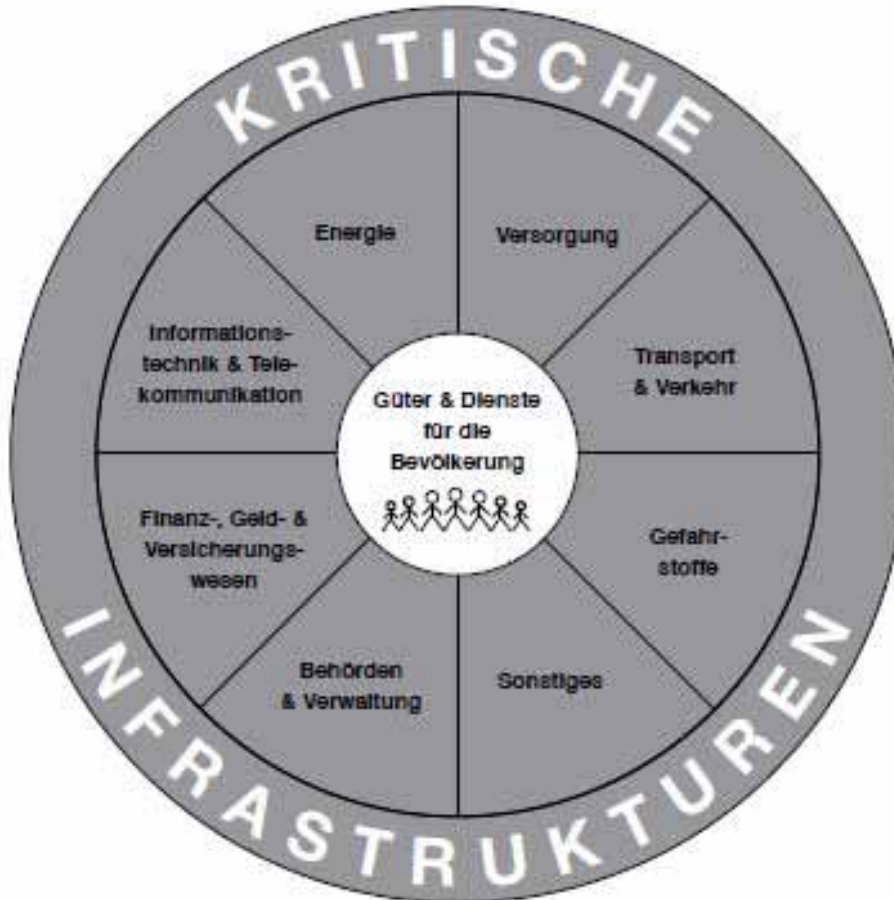
Weißer Elster - *Flusshochwasser*

Pöltschbach (u.a. Nebengewässer) - *Sturzflut*

Gefährdungspotenzial in beiden Fällen:

- überflutend bis zerstörend
- verschlammend
- Transport von Schuttmassen
- Erosion neuer Gerinneabschnitte





Einrichtungen und Organisationen mit wichtiger Bedeutung für das Staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder anderer dramatischer Folgen eintreten würden.

Quelle: Vulnerabilität kritischer Infrastrukturen  
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe



- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse**
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit

# Erkenntnisse

- Melde- und Alarmgrenzen sollten überprüft werden
- Verfügbarkeit des Pegels Berga für die Abschätzung des tatsächlichen Abflusses
- Berechnete Wasserspiegellagen erscheinen tendenziell zu niedrig
  - HW-Marke 1954 über berechnetem  $HQ_{\text{extrem}}$
  - **HW-Marken 2013 ( $HQ_{100}$ ) zeigen Differenzen zur Berechnung**
  - Korrespondierend überflutete Flächen nicht berücksichtigt / ausgewiesen
- Reaktionszeiten zwischen Vorwarnung und Ereigniseintritt sehr differenziert
  - WE mit Nutzung Hochwassernachrichtenzentrale ca. 1 Tag
  - Pöltschbach 1 – 3 Stunden

Einführung

Grundlagen

Alarmgrenzen

Gefahrenanalyse

Objektanalyse

Implementierung

Maßnahmen

Erweiterung

Pöltschbach

Fazit



# Erkenntnisse



- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



# Erkenntnisse

- Risikofaktor Energieversorgung (Nieder- und Mittelspannungsbereich betroffen)
  - **Ausfälle zu erwarten!**
- Folgeausfälle in weiteren Bereichen (auch Telekommunikation) zu erwarten
- Trinkwasserversorgung nicht durch Anlagenausfälle betroffen
- Abwasserentsorgung direkt und durch Energieausfälle betroffen (drei Abwasserpumpwerke und Kläranlage)

Einführung

Grundlagen

Alarmgrenzen

Gefahrenanalyse

Objektanalyse

Implementierung

Maßnahmen

Erweiterung

Pöltzschbach

Fazit



- Verkehrsanlagen (Kreisstraße und kommunale Straßen / Wege) z.T. sehr schnell betroffen; Bundesstraße und Bahn im untersuchten Bereich nicht direkt betroffen.
- Mehrere Öltankanlagen im Überschwemmungsgebiet vorhanden (meldepflichtige Anlagen) – Anlagen teilweise nicht den Bestimmungen genügend.
- Einzelobjekte der Wohnbebauung und Sportanlagen sehr früh von Überflutungen betroffen ( $<HW_2$ ).
- Willkürliche Trennung zwischen Gewässer erster und zweiter Ordnung für das HW – Risikomanagement nicht hilfreich, weil unzutreffend.

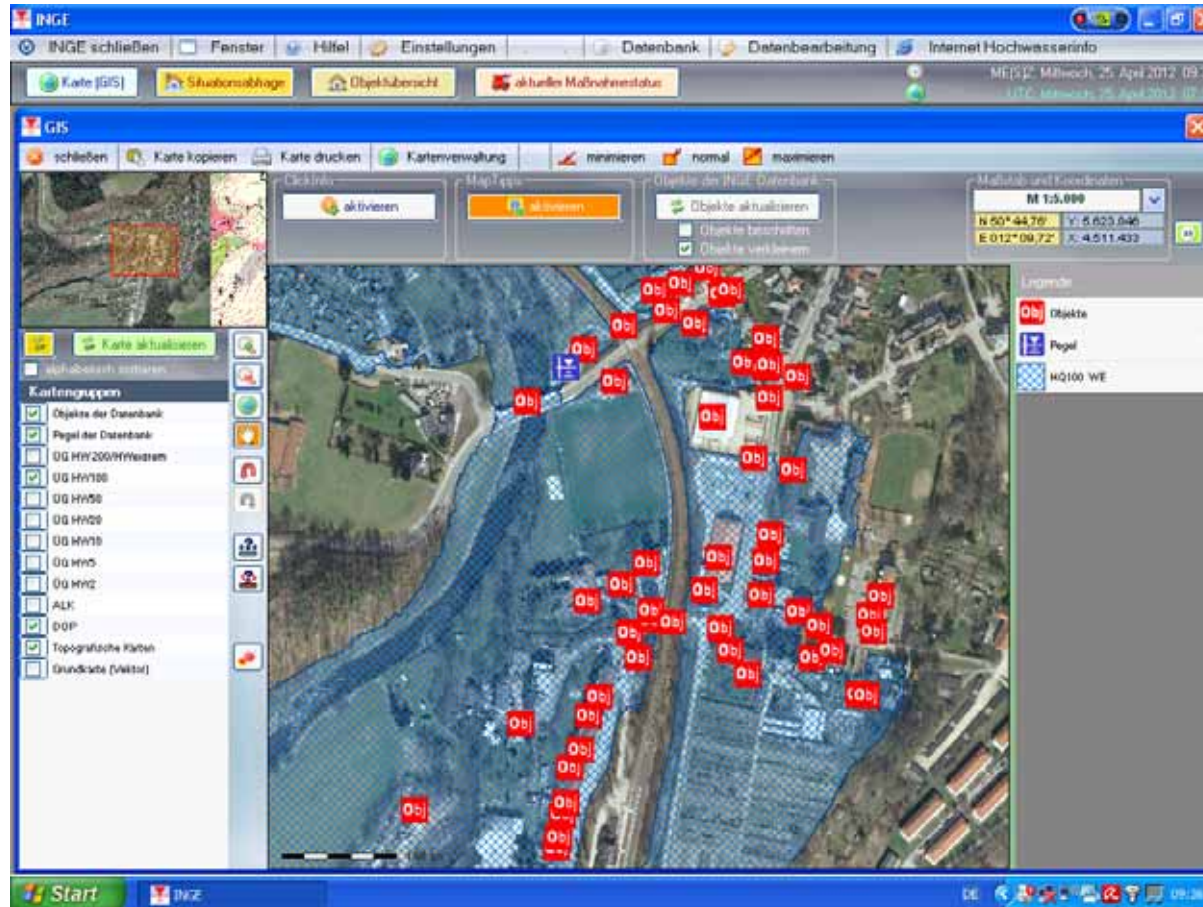
Einführung  
Grundlagen  
Alarmgrenzen  
Gefahrenanalyse  
Objektanalyse  
Implementierung  
Maßnahmen  
Erweiterung  
Pöltzschbach  
Fazit



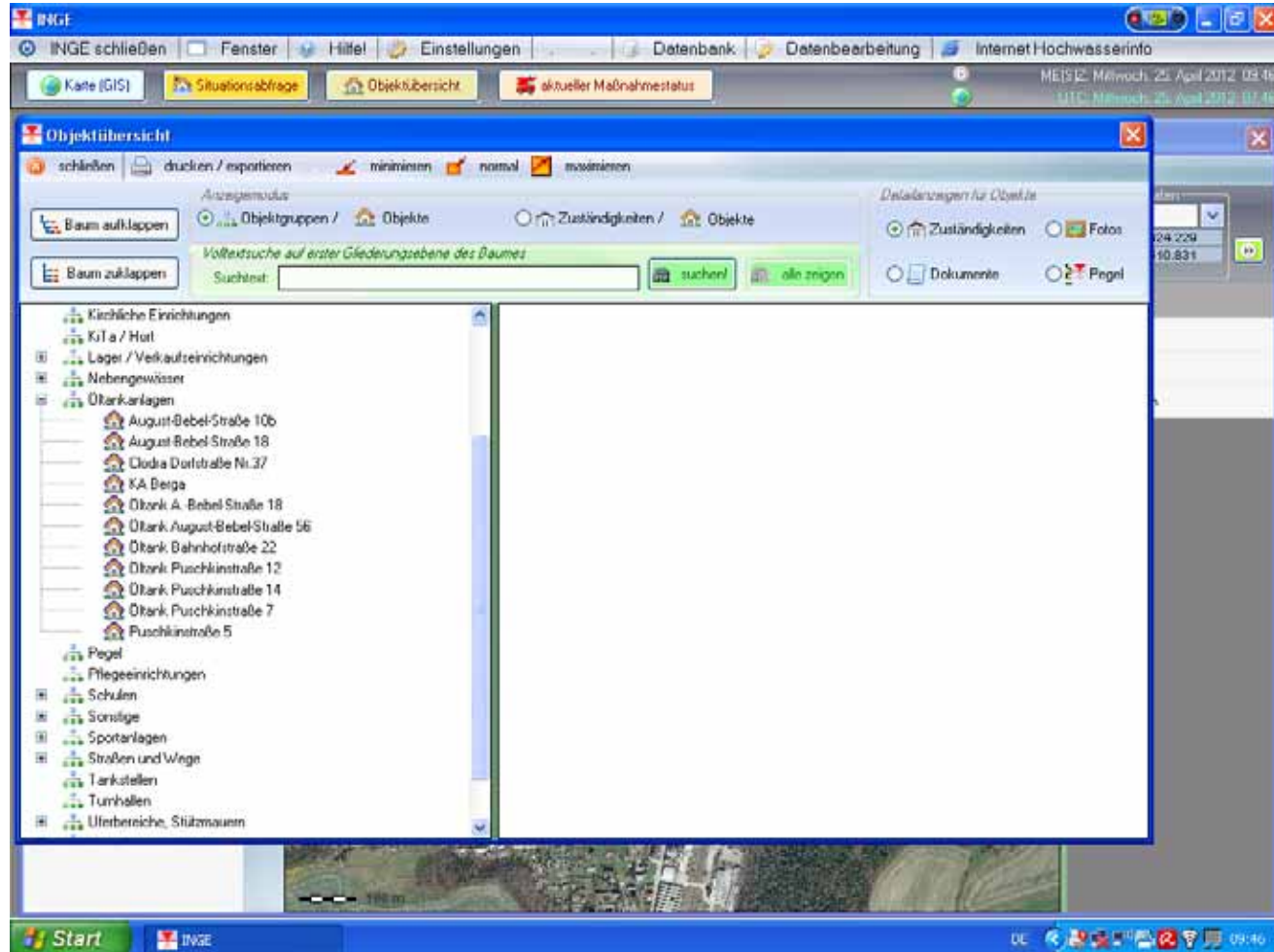


- Betroffene Objekte aus allen Objektbereichen KRITIS, Wohnbebauung, Öltankanlagen, Schule und Turnhalle etc.

- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse**
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse**
- Implementierung
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



# Implementierung der Software in Berga

Sehr einfache, unkomplizierte Implementierung im EDV-System der Stadt Berga.

Die Datenaufbereitung erfolgte teilweise mittels GIS – System außerhalb der Anwendung INGE und wurde anschließend übertragen.

Mit der aktuellen Version im System INGE zu bearbeiten (GIS-Komponenten)

Vorteil: Die offene Struktur der Datenhaltung ermöglicht unkompliziertes Arbeiten.

- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung**
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



## Gesamteinschätzung:

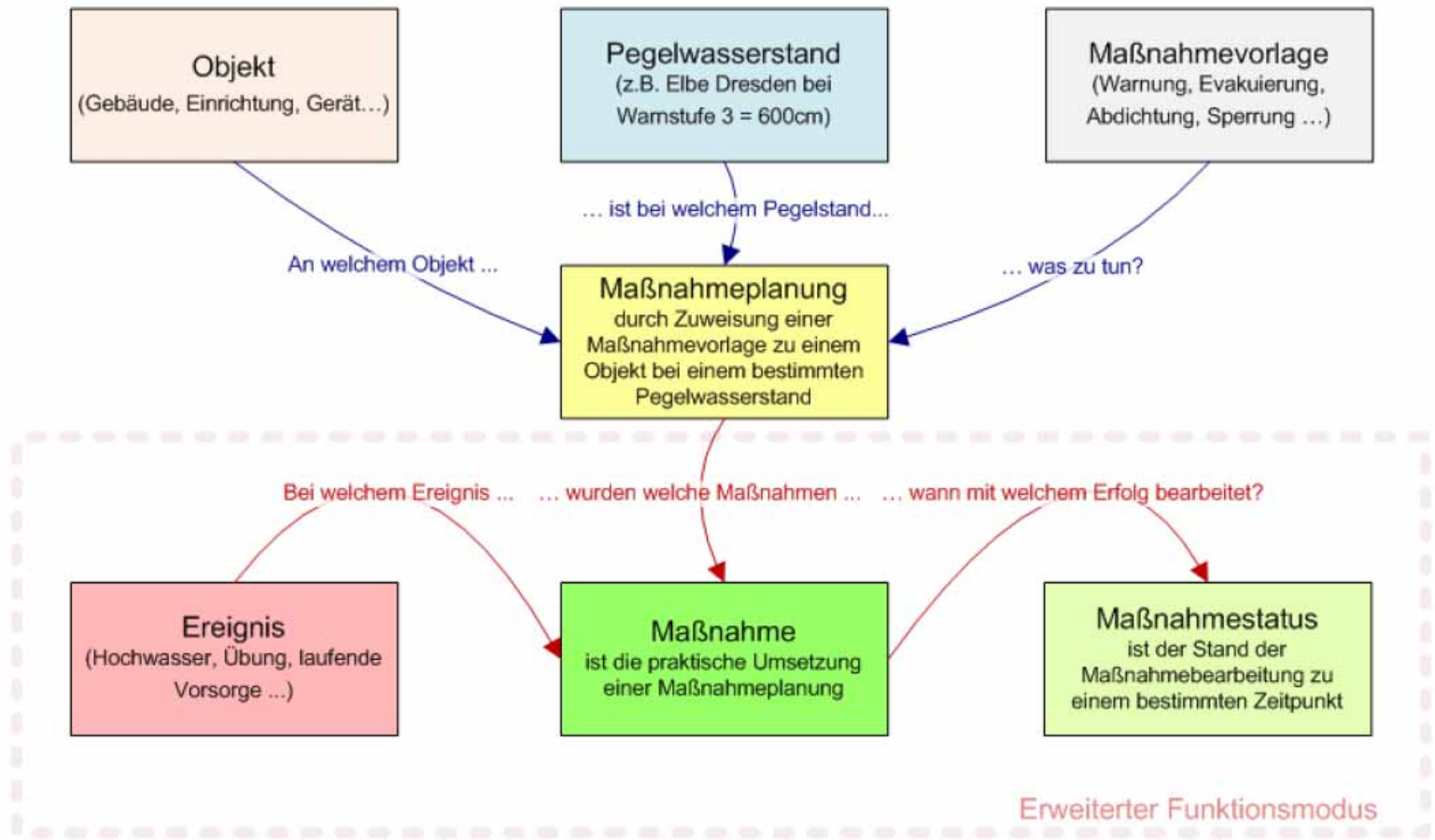
Den Softwareentwicklern ist es gelungen, ein einfaches, universell einsetzbares Instrument für das Risikomanagement bereitzustellen.

Mit der aktuellen Version INGE neue Funktionen verfügbar:

- kostenfreie GIS – Komponente enthalten
- Automatische Pegelabfrage (Sachsen)
- Einfache / erweiterte Funktionalität

- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung**
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltzschbach
- Fazit





Prozessschema des Erweiterten Funktionsmodus

- Einführung
- Grundlagen
- Alarmgrenzen
- Gefahrenanalyse
- Objektanalyse
- Implementierung**
- Maßnahmen
- Erweiterung
- Pöltschbach
- Fazit



# Maßnahmeplan HWRMK

Maßnahmen auf kommunaler Ebene für die Brennpunkte in den Gemeinden Teichwolframsdorf, Berga/Elster und Wildetaube		M	U	K	W	Hinweise zur Umsetzung	Hauptziele	Priorität	Umsetzung	Wirksamkeit	Wirtschaftlichkeit
Einführung	15	x	x	x	x	in Verantwortung der Betreiber	Verminderung bestehender Risiken sowie Verminderung nachteiliger Folgen während und nach einem HW	1	+	+	+
Grundlagen	16	x	x	x	x	HWSK Weiße Elster	Verminderung bestehender Risiken	3	+/-	+	-
Alarmgrenzen	17	x	x	x	x	HWSK Weiße Elster	Verminderung bestehender Risiken	3	+/-	+	-
Gefahrenanalyse	18	x	x	x	x	HWSK Weiße Elster	Verminderung bestehender Risiken	2, 3	+	+	+
Objektanalyse	19	x	x	x		HWSK Weiße Elster	Verminderung bestehender Risiken	3	+/-	+	-
Implementierung	20	x	x	x	x		Verminderung bestehender Risiken	1-3	+	+	-
Maßnahmen	21	x	x	x	x	Versickerungskonzept erstellen	Verminderung bestehender Risiken	2	+	+/-	-

Für die Stadt Berga unzureichende Massnahmen !



# Maßnahmeplanung

	? Reaktionszeiten bei Warnmeldungen
Einführung	? Zu erwartende Wasserspiegellagen Weiße Elster und Pöltschbach
Grundlagen	
Alarmgrenzen	
Gefahrenanalyse	? Prognose zum Verlauf des Ereignisses (einzugsgebietsbezogen !)
Objektanalyse	
Implementierung	
Maßnahmen	? Kräfte und Mittel für den operativen HW-Schutz
Erweiterung	? Evakuierungen / Zeitplanung
Pöltschbach	
Fazit	? Aufgaben von Objekten



# Maßnahmeplanung

- Offensive Informationspolitik gegenüber Betroffenen
  - Versorgungsunternehmen
  - Bürger
    - z.B. *Benachrichtigungslisten als Arbeitsunterlage !*
- Nutzung der Möglichkeit der Vorwarnung durch HNZ bei Erreichen bestimmter Pegelstände (weit vor Meldebeginn)

Einführung  
Grundlagen  
Alarmgrenzen  
Gefahrenanalyse  
Objektanalyse  
Implementierung  
**Maßnahmen**  
Erweiterung  
Pöltzschbach  
Fazit





# Erweiterung Pöltschbach

- Interaktionen zwischen Weißer Elster und Pöltschbach sind unbedingt zu beachten.
- Erweiterung des Untersuchungsbereiches auf das Pöltschbachgebiet unter Anwendung von hydrologischen und hydraulischen Berechnungsunterlagen der WISMUT GmbH.
- Nutzung eines Überwachungspegels der WISMUT als „Sturzflutwarnung“ als Arbeitsziel.

Einführung  
Grundlagen  
Alarmgrenzen  
Gefahrenanalyse  
Objektanalyse  
Implementierung  
Maßnahmen  
Erweiterung  
Pöltschbach  
Fazit



- Die Maßnahmeplanung im Rahmen der Erstellung der Hochwasserrisikomanagementkarten ist für die Anwendung in der Kommune unzureichend
- INGE = sehr gut geeignetes Analyse- und Führungsinstrument im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements
- Überregionale (flußgebietsbezogene) Betrachtung
- Zusammenarbeit über „Freistaatsgrenzen“ hinweg erforderlich – insbesondere bei Prognosen zum Verlauf der Ereignisse.

Einführung  
Grundlagen  
Alarmgrenzen  
Gefahrenanalyse  
Objektanalyse  
Implementierung  
Maßnahmen  
Erweiterung  
Pöltzschbach  
Fazit



# Nach dem Hochwasser ist vor dem Hochwasser!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

