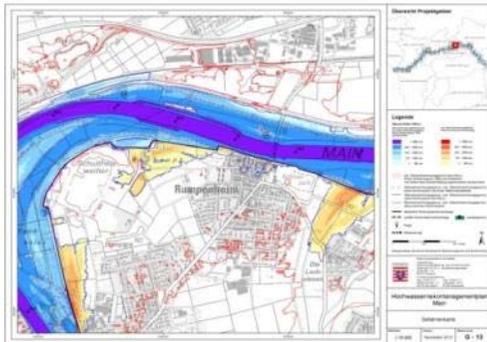


HESSEN



Hochwasserrisikomanagementplanung des hessischen Mains

Überblick über den Planungsprozess

Vorstellung der Ergebnisse der Gefahren- und
Risikokarten

Informationsveranstaltung in Hofheim am 06.02.2014
RP Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden

Jörg Kirsch, Bernd Tyrna (geomer GmbH, Heidelberg)

Gliederung

1. Definition Hochwassergefahr und Hochwasserrisiko
2. Datengrundlage und methodische Vorgehensweise zur Erstellung der Gefahrenkarten
3. Inhalt der Gefahrenkarten – Beispiel Gefahrenkarte Blatt 28 (Flörsheim)
4. Datengrundlage und methodische Vorgehensweise zur Erstellung der Risikokarten
5. Inhalt der Risikokarten – Beispiel Risikokarte Blatt 28 (Flörsheim)
6. Zusammenfassende Bewertung

Hochwassergefahr und Hochwasserrisiko



Gefahr ist ein Vorgang oder eine Situation, die zu einer negativen Auswirkung wie Hochwasser führen **kann**. Die Ausprägung der Gefahr wird i.d.R. durch die Intensität einer maßgeblichen Größe (z.B. Wassertiefe) angezeigt.

Hochwasserrisiko ist die Kombination der **Wahrscheinlichkeit** des Eintritts eines Hochwasserereignisses mit den **möglichen nachteiligen Hochwasserfolgen** für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe, wirtschaftliche Tätigkeiten und erhebliche Sachwerte. [WHG, §73]

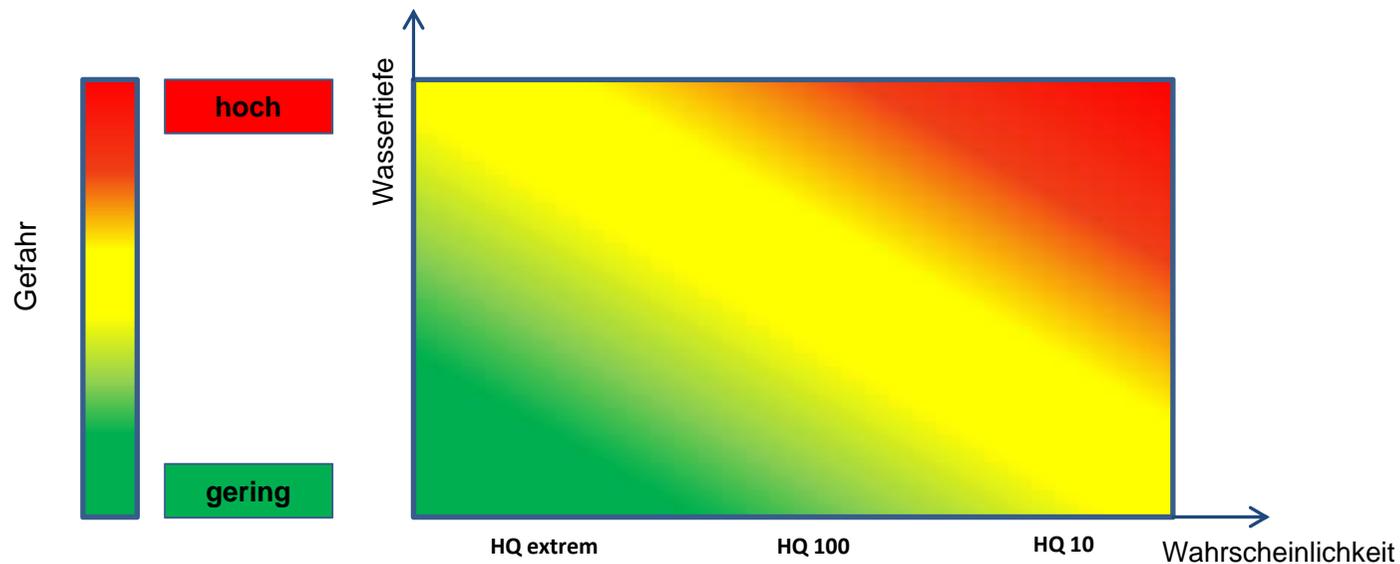
Hochwassergefahr und Hochwasserrisiko

Bedeutet eine hohe Hochwassergefahr auch eine hohes Risiko?

Nicht unbedingt!

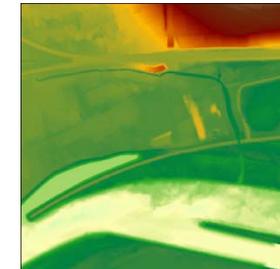
Erst wenn die Gefahr, z.B. „**Hochwasser**“ häufig mit einer hohen **Betroffenheit** (Mensch, Wirtschaft, Umwelt, Kulturgüter) verbunden ist.

Dagegen sind Gefährdungen von Naturräumen trotz häufigem Auftreten mit einem geringen Risiko zu bewerten.



Gefahrenkarten - Datengrundlage

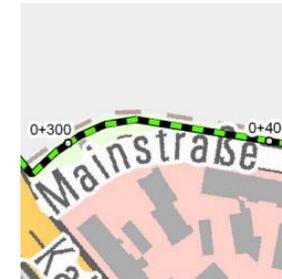
- Digitales Geländemodell, Rasterweite 1 m
 - Quelle: DGM1 (Laserscanbefliegung 2010, Punktabstand 1m)
 - Ergebnisse auf 2 m Rasterweite resampelt
- Punktuelle Verfeinerung / Aktualisierung des DGM
 - Einarbeitung von Deichen
 - Veränderungen im Gelände (Bsp. Käsbach)
 - Einarbeitung der Gewässersohle



Gefahrenkarten - Datengrundlage

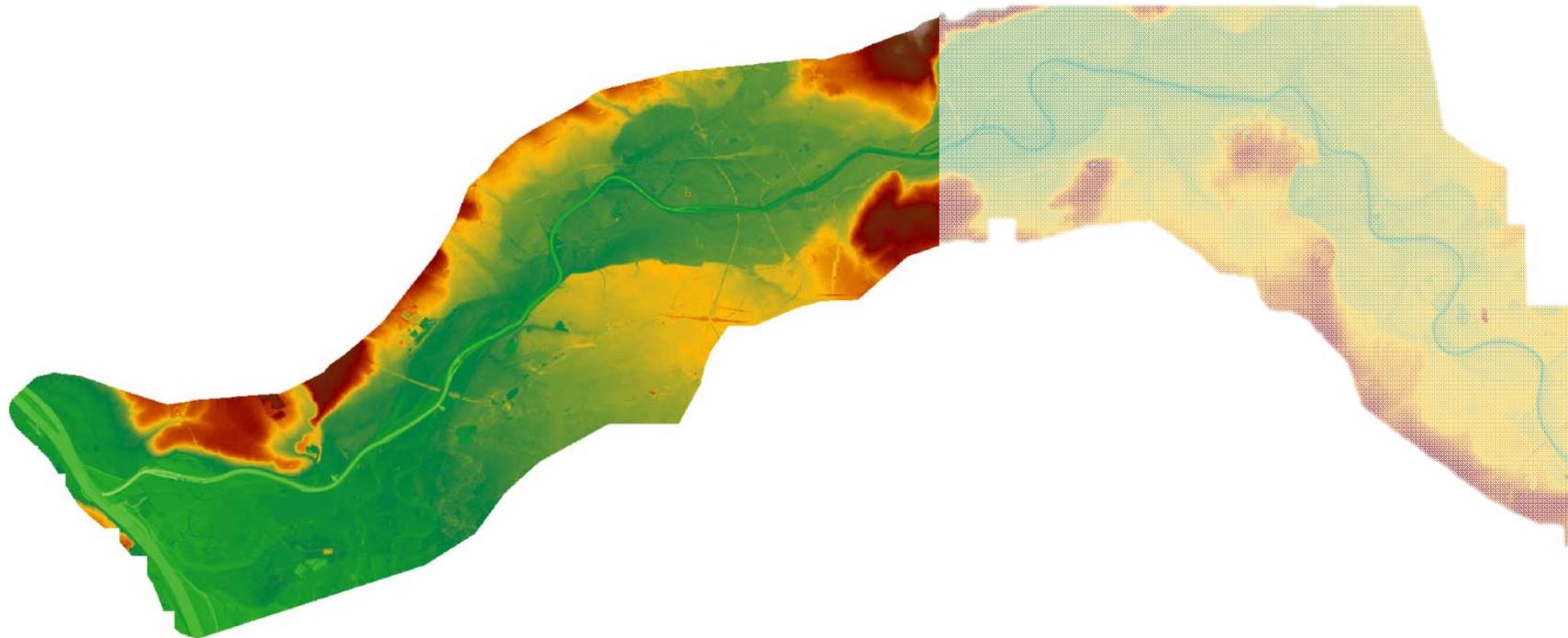


- Abflusslängsschnitt (BfG), 100m-Schritte
- Landnutzung / Amtliches Liegenschaftskataster Informationssystem
- Überflutungsflächen des HQ100 aus dem Retentionskataster Hessen
- Kartierte Überflutungsflächen des Hochwassers von 1995 (ca. HQ20)
- Topografische Hintergrunddaten
 - Digitale Topografische Karten
 - Digitale Orthophotos



Digitales Geländemodell HWRMP Main

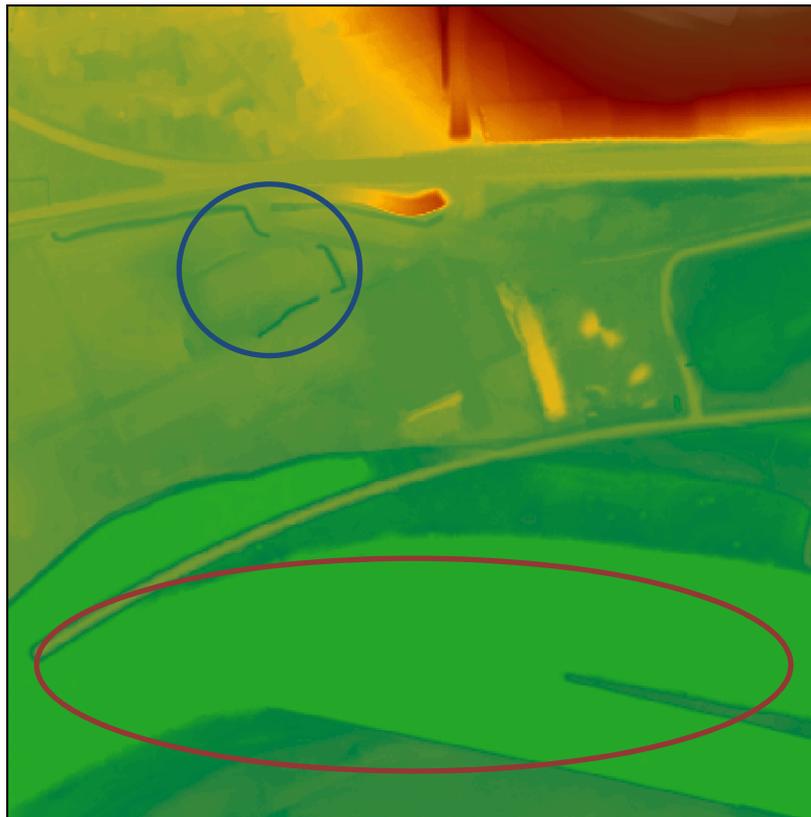
Länge des hessischen Mains: ca. 77 km



Modifikationen des DGM - HWRMP Main

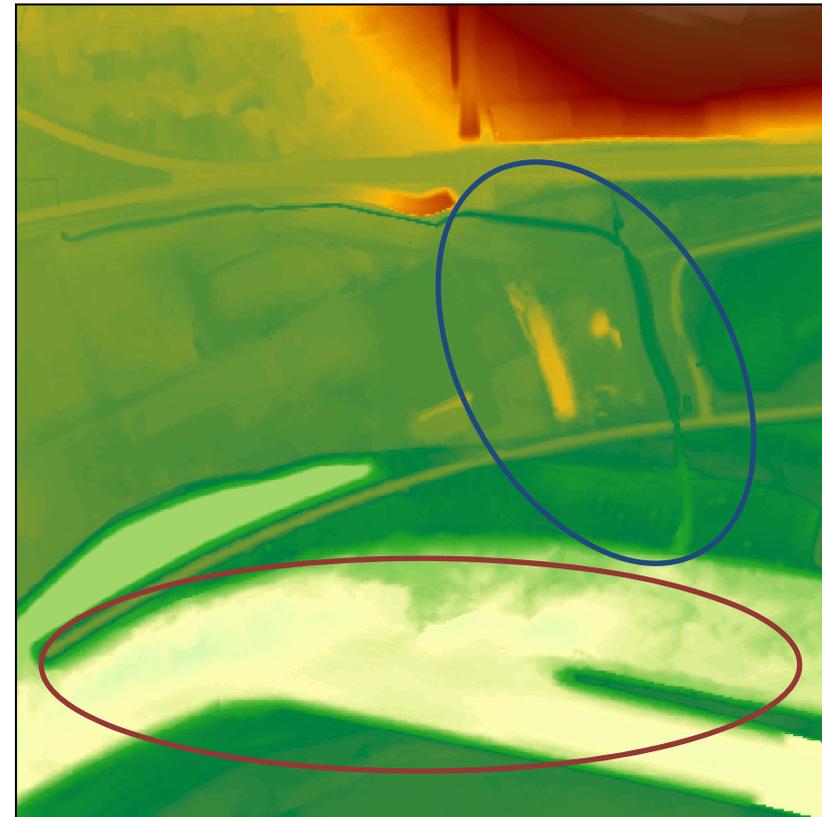
Alter Verlauf des Käsbach

Main ohne Flussschlauch

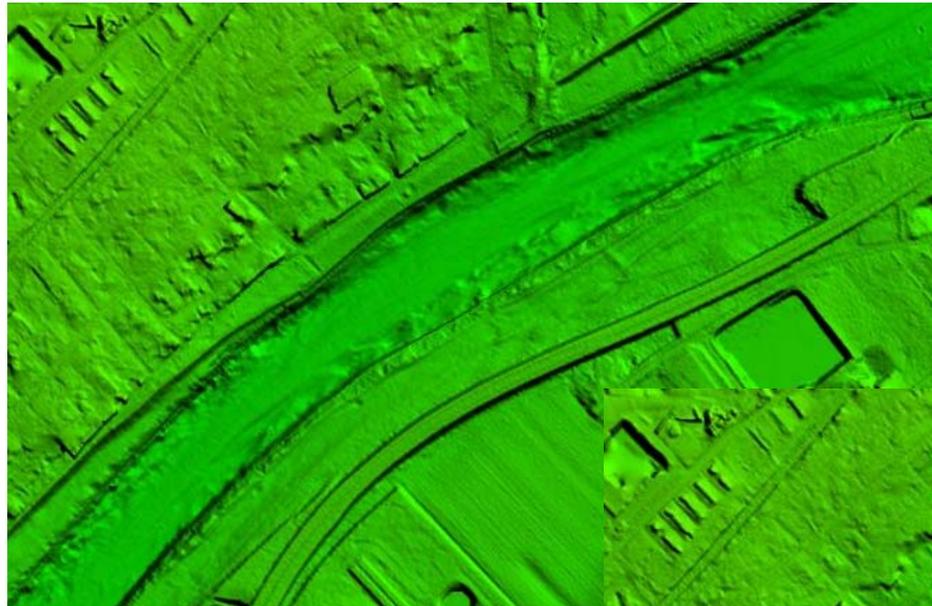


Neuer Verlauf des Käsbach

Flussschlauch eingearbeitet



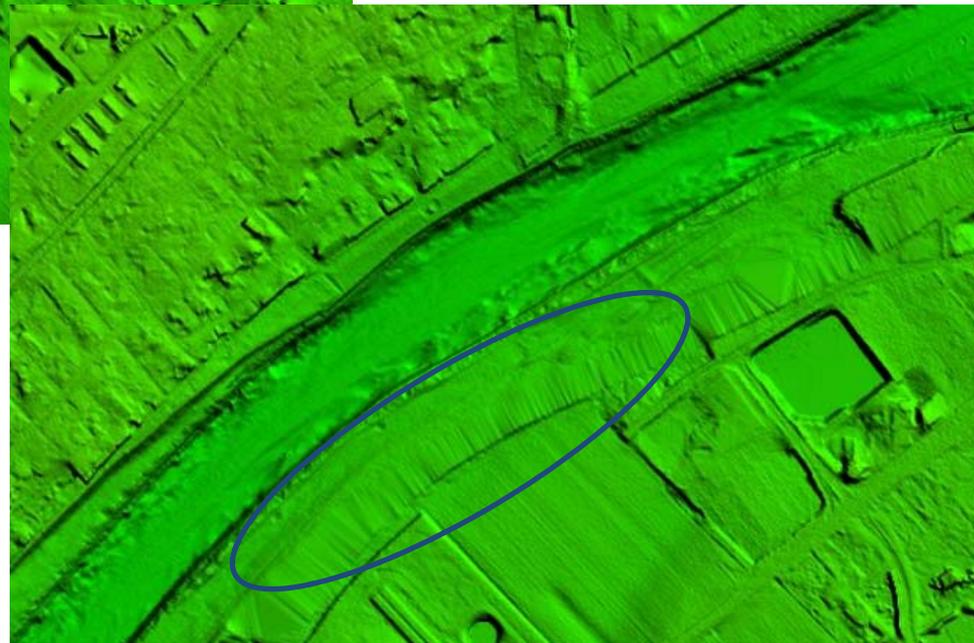
Modifikationen des DGM - HWRMP Main



Original-DGM



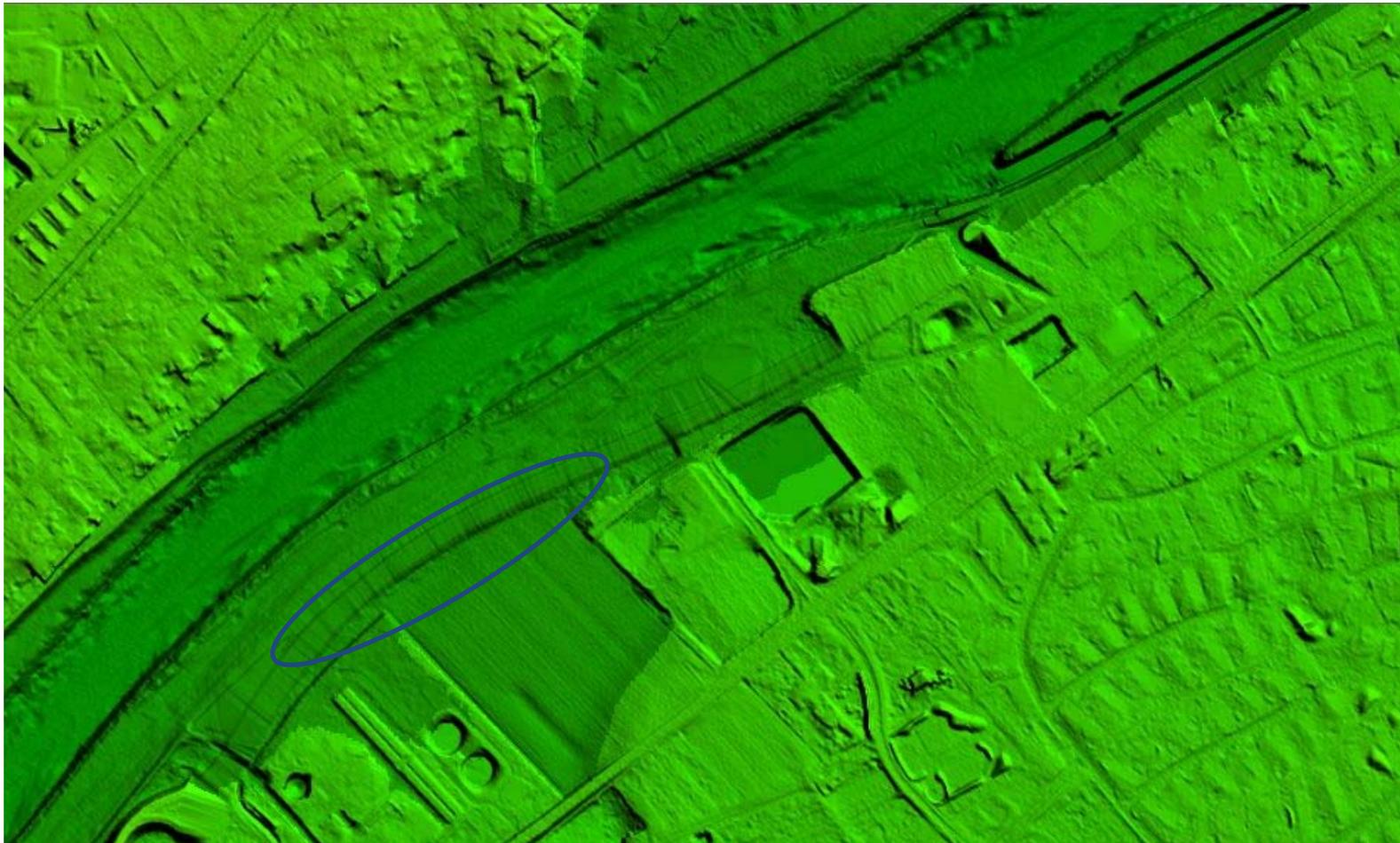
Straße herausgenommen





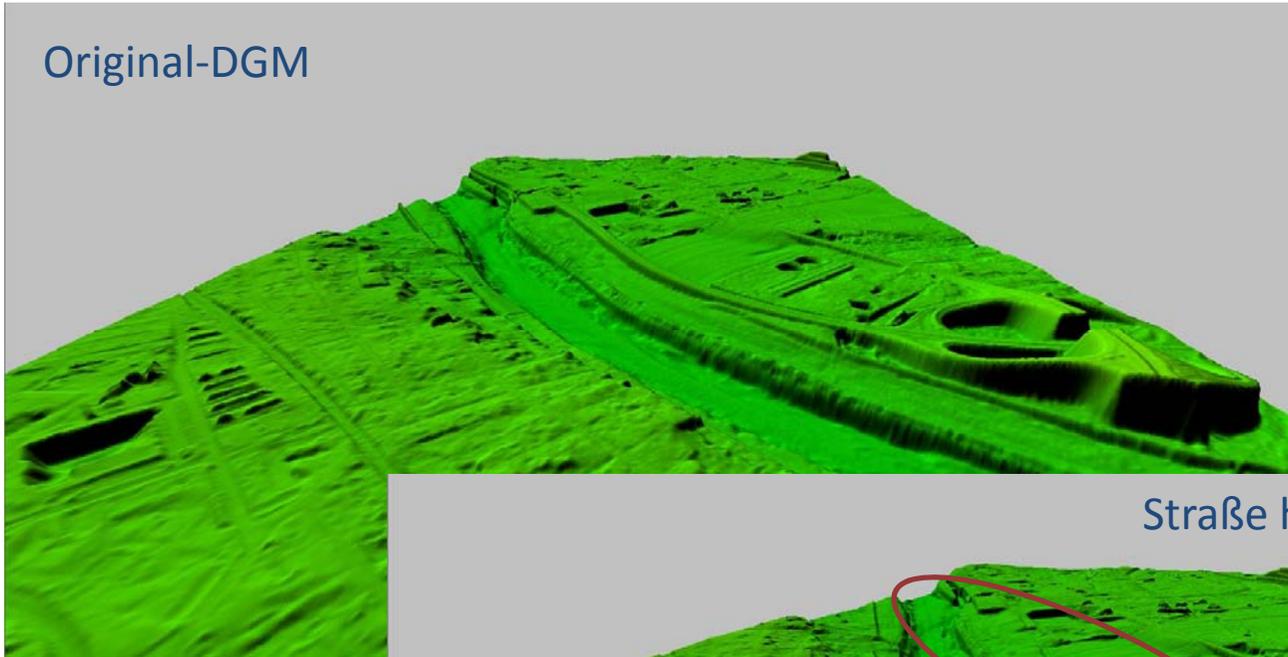
Modifikationen des DGM - HWRMP Main

Szenario ohne Hochwasserschutzanlagen

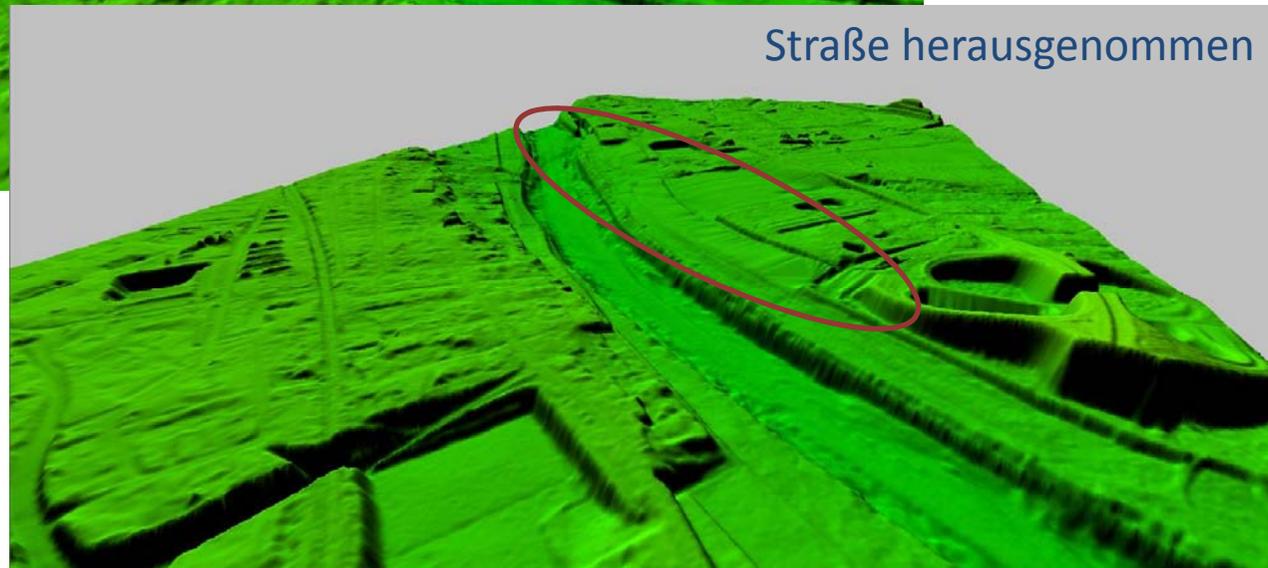


Modifikationen des DGM - HWRMP Main

Original-DGM



Straße herausgenommen



Gefahrenkarten – Methodische Vorgehensweise

Hydrodynamische Modellierung mit FloodArea

- Rasterbasiertes hydrodynamisches 2D-Modell
- Vollständig in ArcGIS® (ESRI-Software) integriert

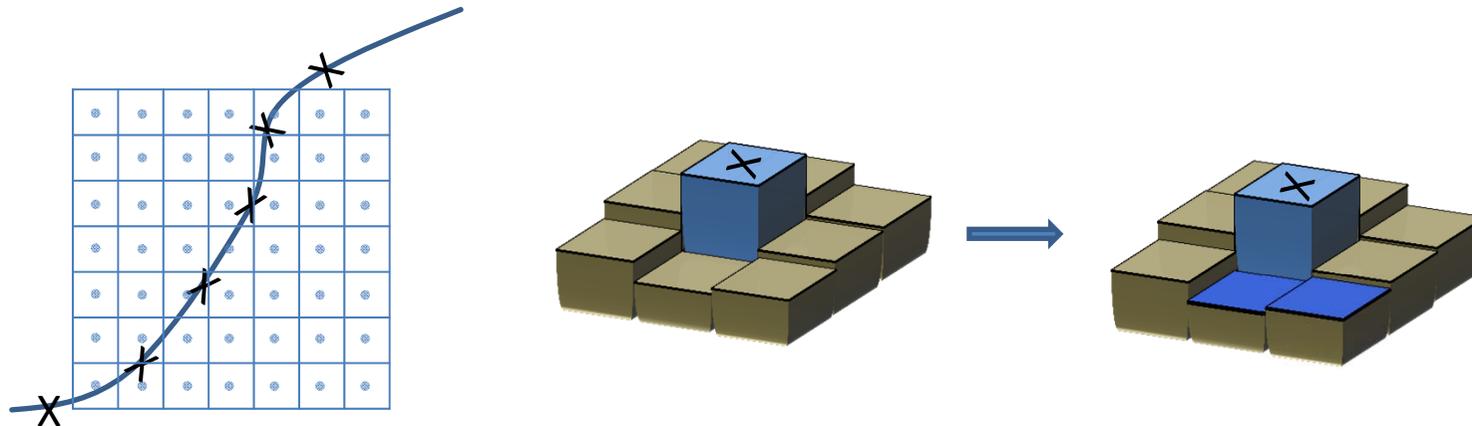
Funktionalitäten:

- Berechnung von überschwemmten Bereichen und Überflutungstiefen mit hydrodynamischen Ansatz
- Berücksichtigung von Fließhindernissen
- Simulation von Deichbrüchen
- für Starkregensimulation flächenhafte Berechnungsoption
- FloodArea HPC (High Performance Computing) – Version

Gefahrenkarten – Methodische Vorgehensweise

Funktionsweise von FloodArea

- Iterative Berechnung der Wasserspiegeldifferenz zu den Nachbarzellen
→ resultierende Fließrichtung, Austauschvolumen



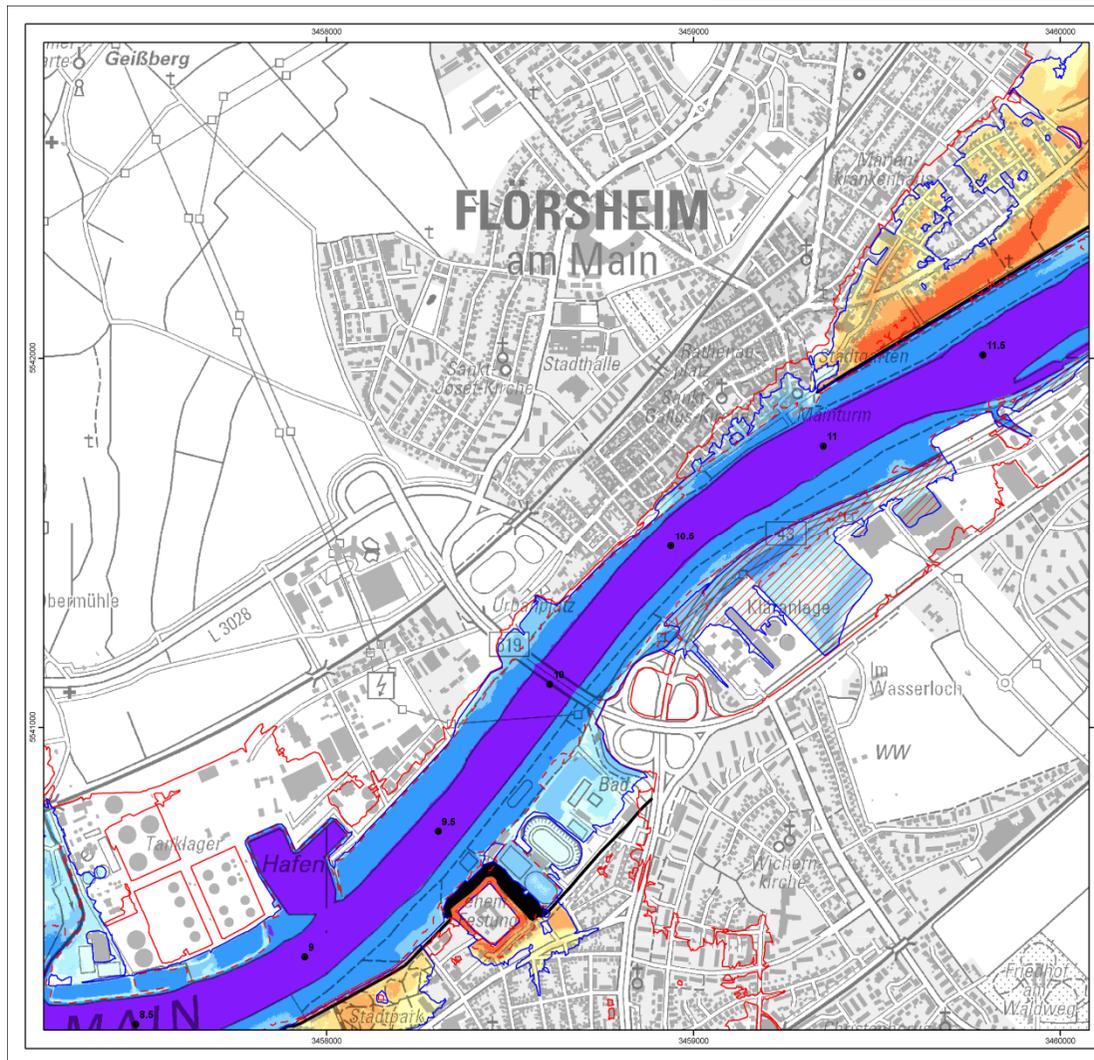
Gefahrenkarten – Methodische Vorgehensweise

Hydrodynamische Modellierung mit FloodArea

Einsatzbeispiele:

- Rhein-Atlas
- Starkregen-Modellierung Glems
(u.a. Stadtbereiche von Stuttgart)
- Deichbruch-Szenarien an der Elbe für BfG
(Fischbeck)

Beispiel Gefahrenkarte G 28 Flörsheim



Übersicht Projektgebiet

Legende

Wassertiefen HQ100

Überschwemmungsfläche und pot. Überschwemmungsfläche hinter Verkehrsdammen, Wall und ähnlichem	pot. Überschwemmungsfläche hinter Hochwasserschutzanlage
> 400 cm	> 400 cm
201 - 400 cm	201 - 400 cm
101 - 200 cm	101 - 200 cm
51 - 100 cm	51 - 100 cm
1 - 50 cm	1 - 50 cm

- - - pot. Überschwemmungsgrenze des HQ100 hinter Verkehrsdammen, Wall und ähnlichem, von denen eine Schutzwirkung angenommen werden kann
 - - - Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze eines Hochwassers mit hoher Wahrscheinlichkeit
 - - - Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze eines Hochwassers bei HQ100
 - - - Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze eines extremen Hochwassers

— stationäre Hochwasserschutzanlage
 — mobile Hochwasserschutzanlage

— Landesgrenze

● Pegel
 ● Stationierung

0 250 500 Meter

Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

HESSEN
 Regierungspräsidium Darmstadt
 Federführung
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt
 Dezernat IVf-41.2 - Oberflächengewässer
 Gütezeit: 114
 60314 Frankfurt
 in Zusammenarbeit mit
 Dez. IVfDa-41.2 Dez. IVfWi-41.2
 Wilhelmsstr. 1-3 Lesaustr. 16-18
 64276 Darmstadt 65189 Wiesbaden

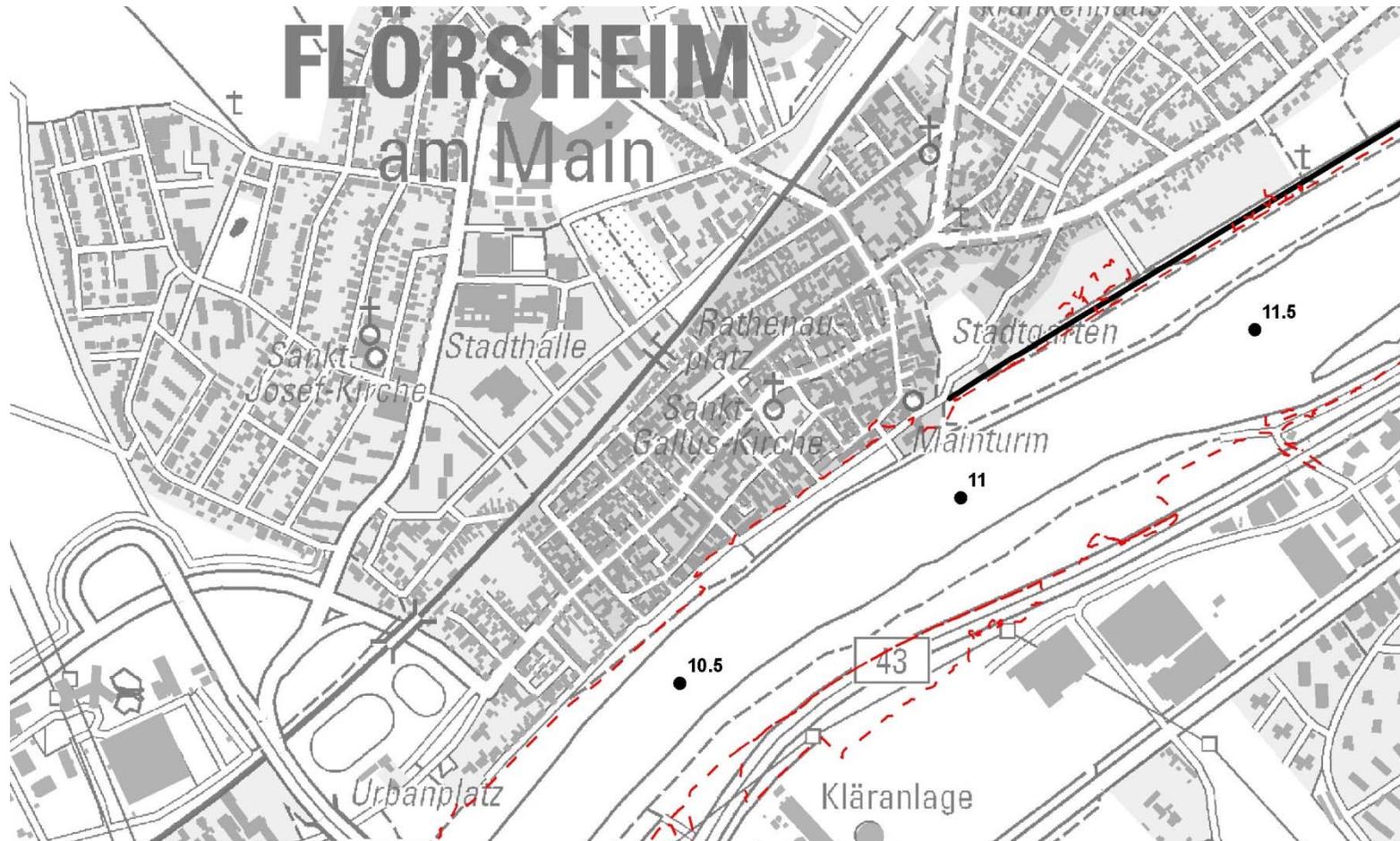
Hochwasserrisikomanagementplan Main

Gefahrenkarte

Maßstab: 1:10.000	Datum: Dezember 2013	Blattschnitt: G - 28
-------------------	----------------------	----------------------

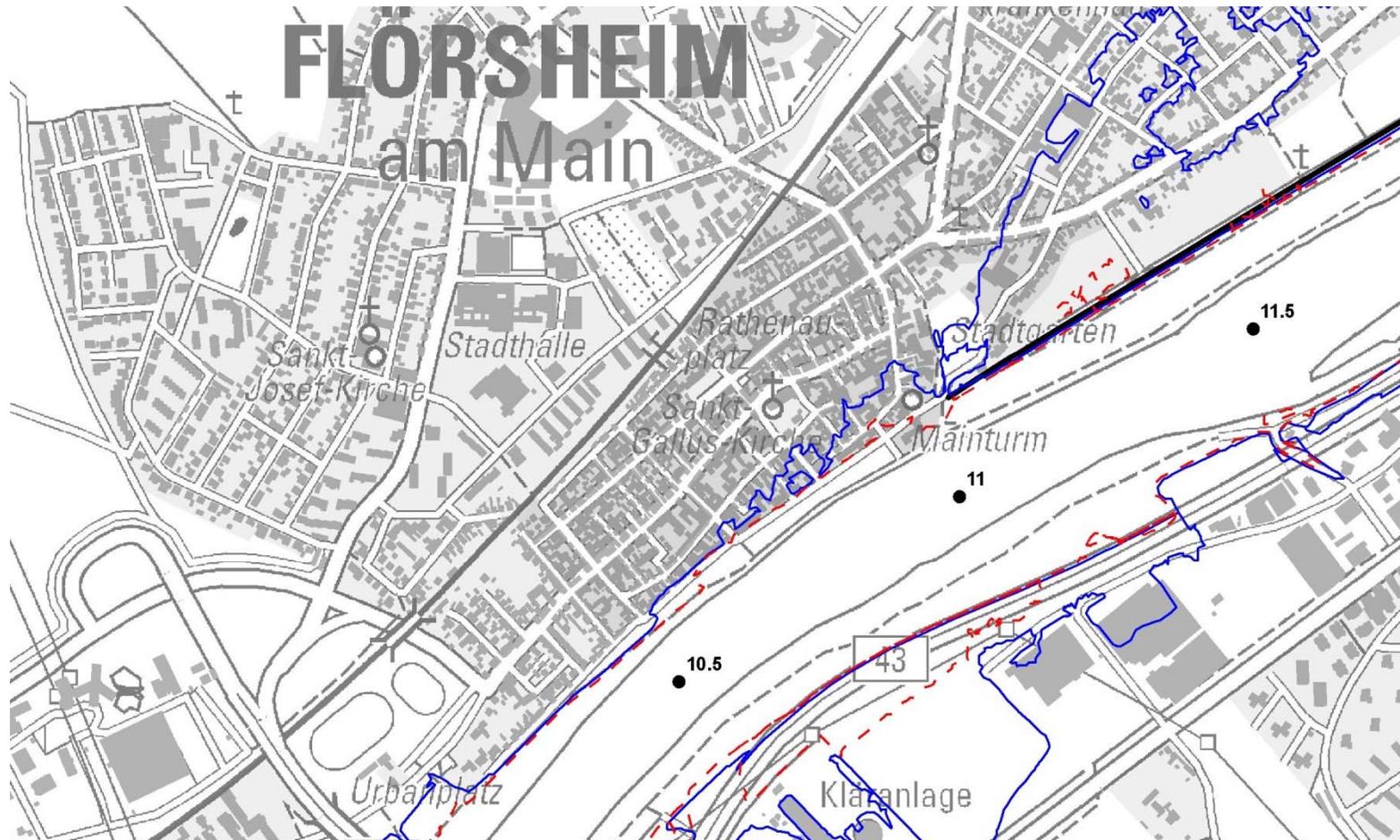
Inhalt der Gefahrenkarte

- — Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze eines Hochwassers mit hoher Wahrscheinlichkeit



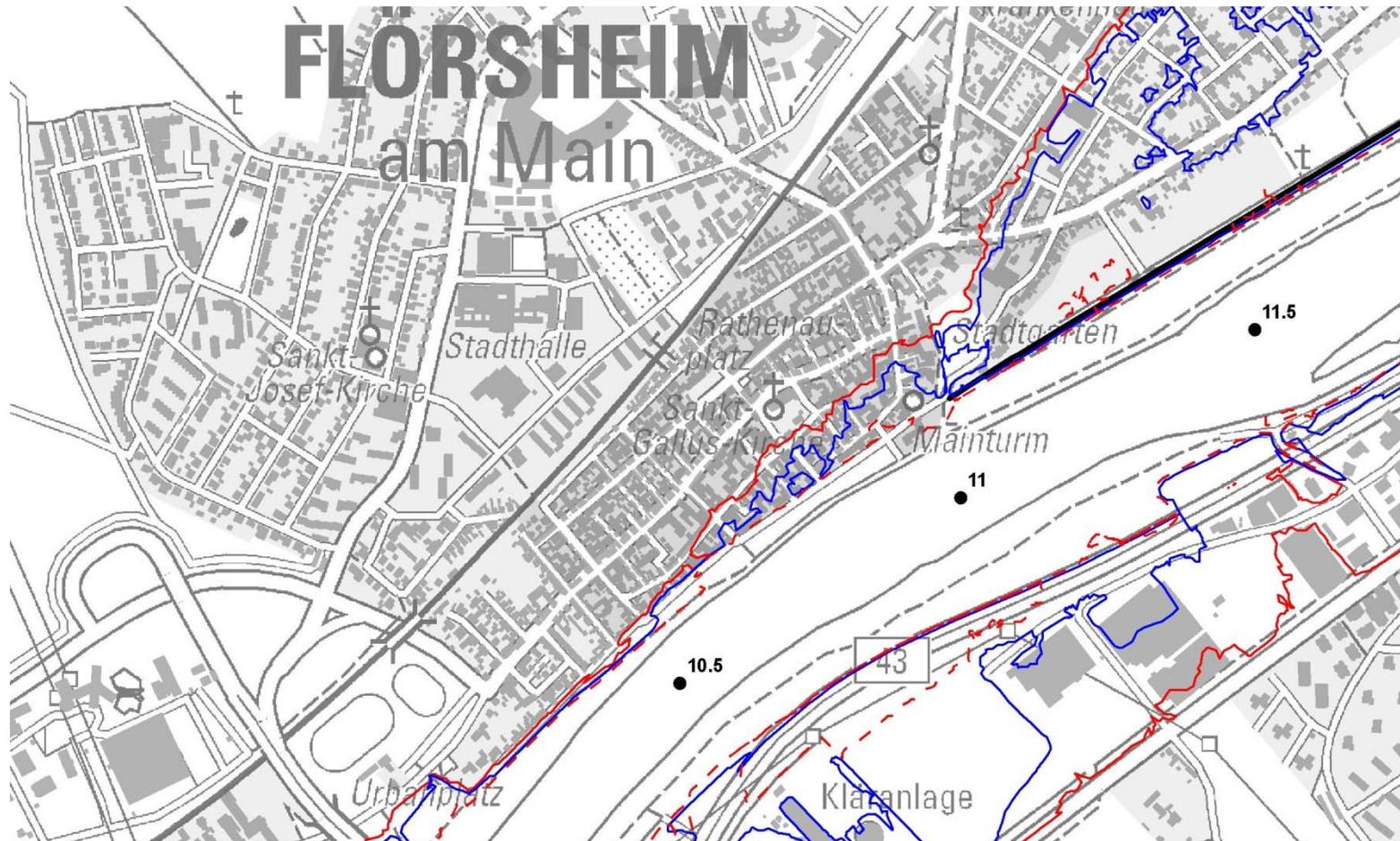
Inhalt der Gefahrenkarte

Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze eines Hochwassers bei HQ₁₀₀



Inhalt der Gefahrenkarte

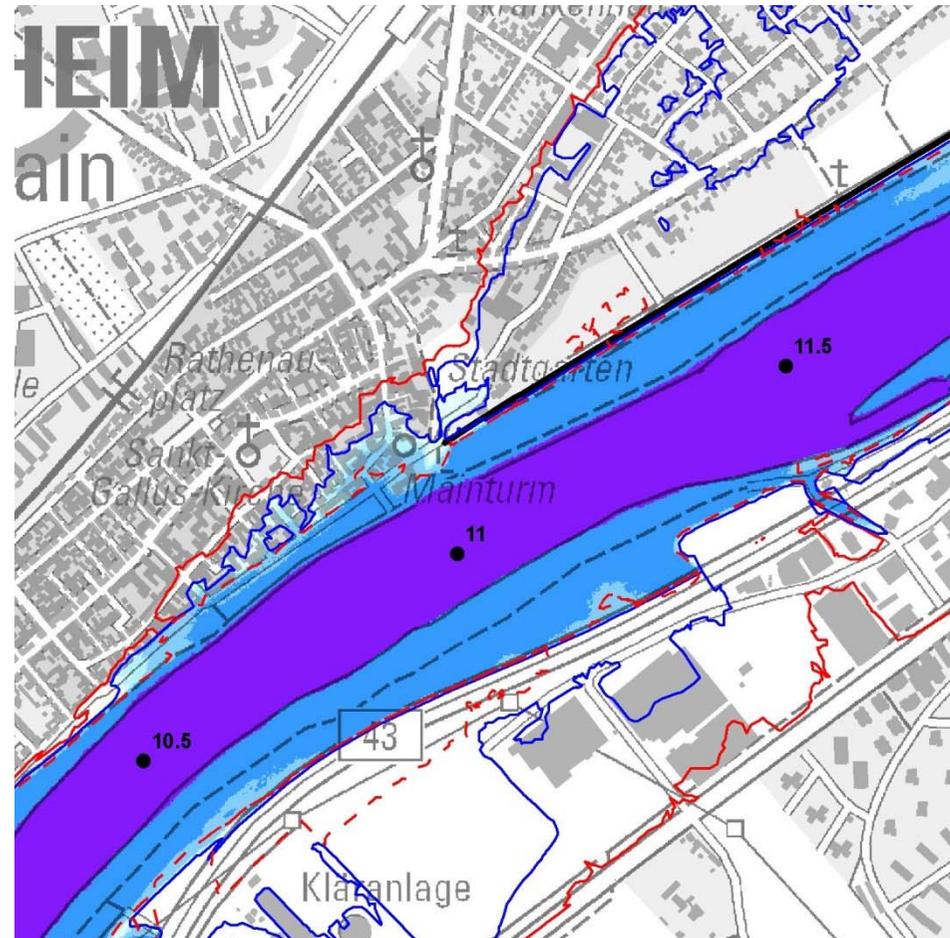
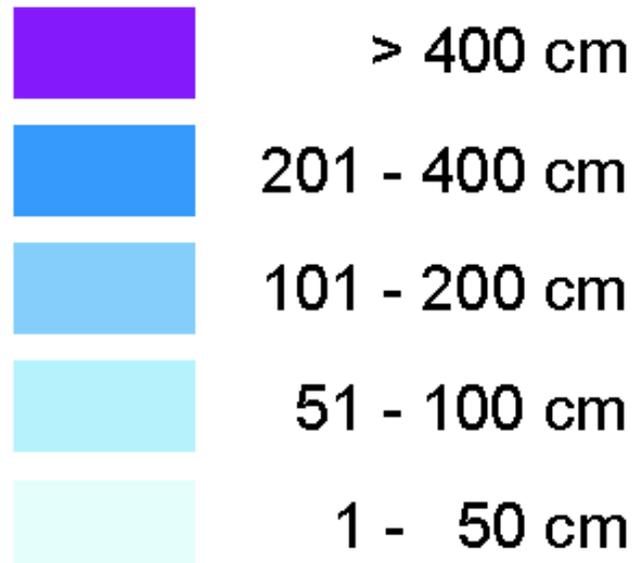
— Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze eines extremen Hochwassers



Inhalt der Gefahrenkarte

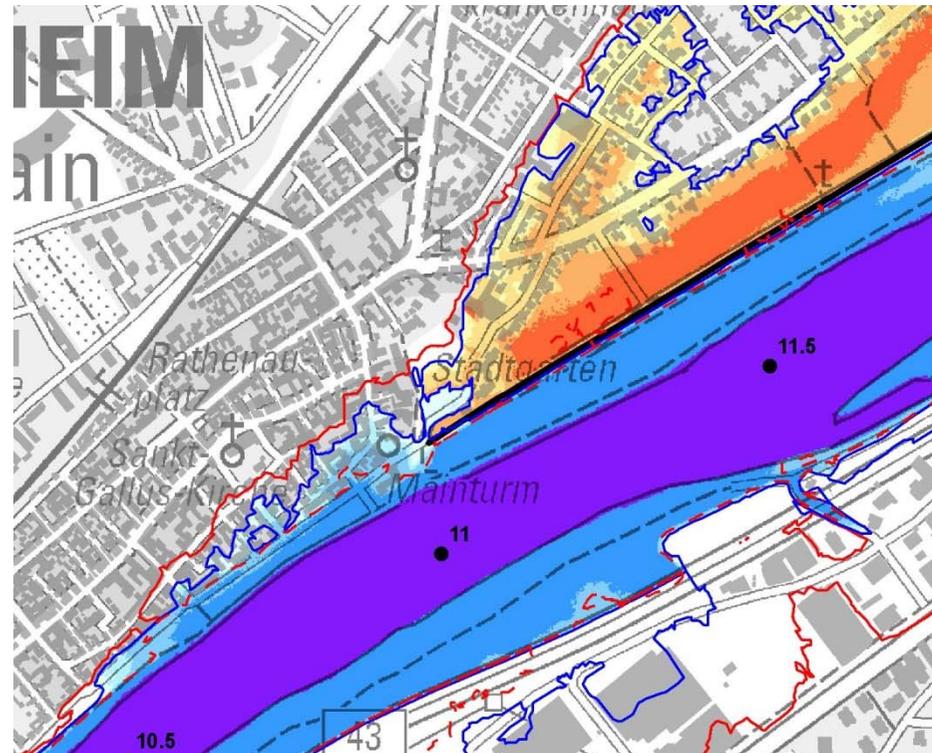
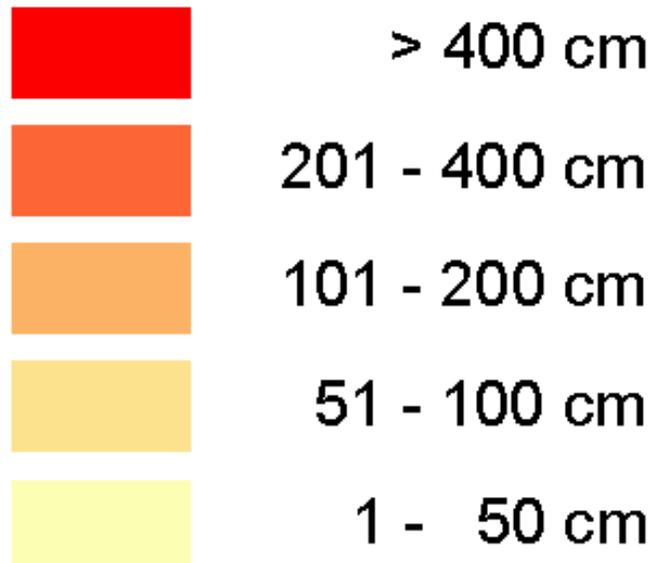
Wassertiefen HQ100

Überschwemmungsfläche und pot. Überschwemmungsfläche hinter Verkehrsdamm, Wall und ähnlichem



Inhalt der Gefahrenkarte

pot. Überschwemmungsfläche
hinter Hochwasserschutzanlage



-  stationäre Hochwasserschutzanlage
-  mobile Hochwasserschutzanlage

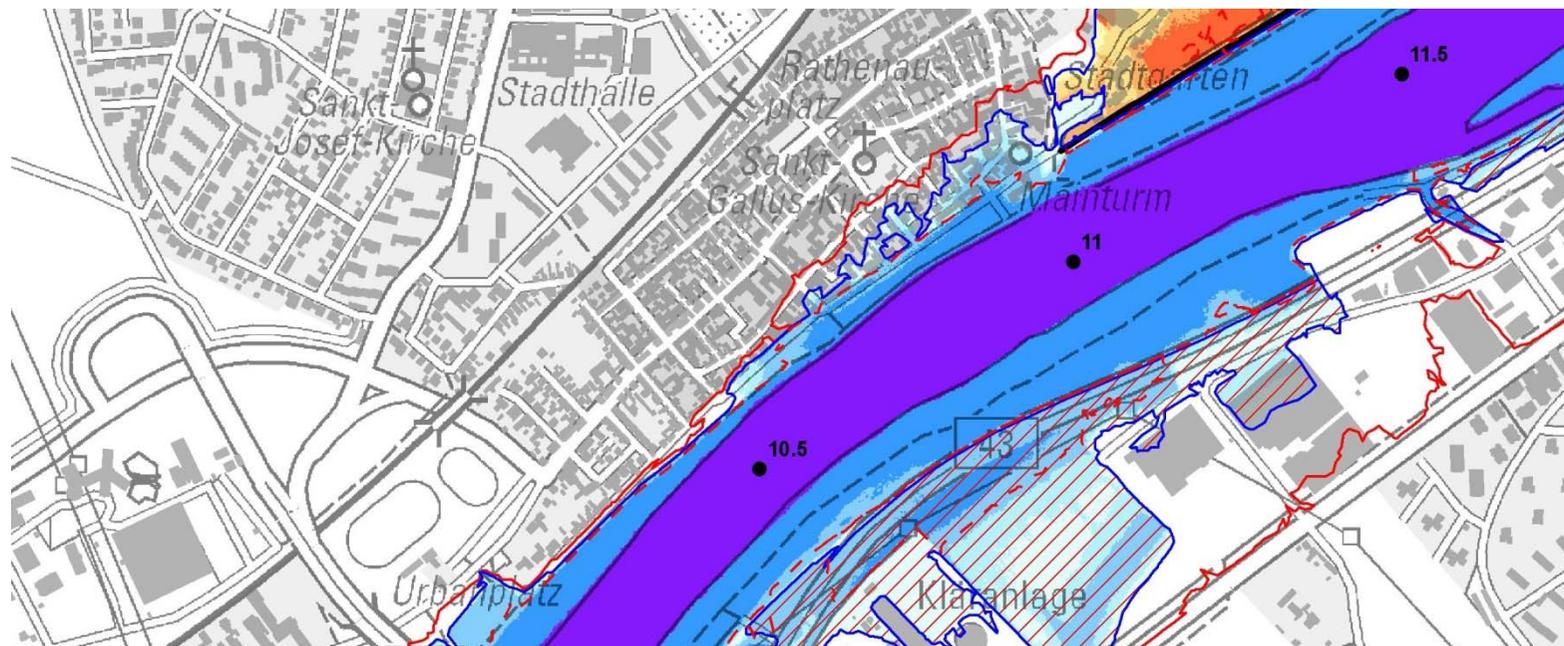
Inhalt der Gefahrenkarte

- 
 pot. Überschwemmungsgrenze des HQ₁₀₀ hinter Verkehrsdamm, Wall und ähnlichem, von denen eine Schutzwirkung angenommen werden kann



Nicht in Gefahrenkarte dargestellt:

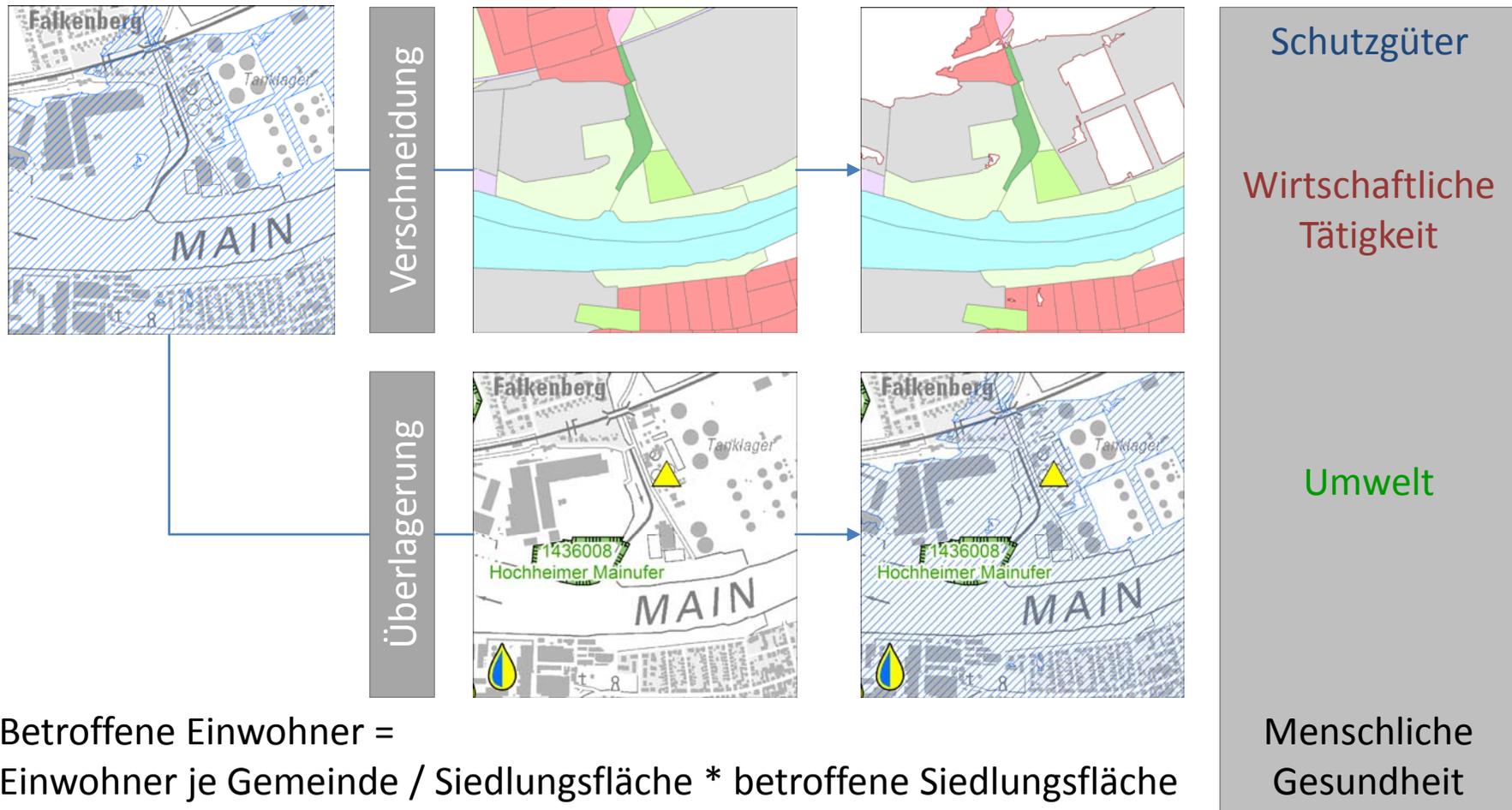
Auswertung der Befahrbarkeit der Brücken (Brückenstatus)



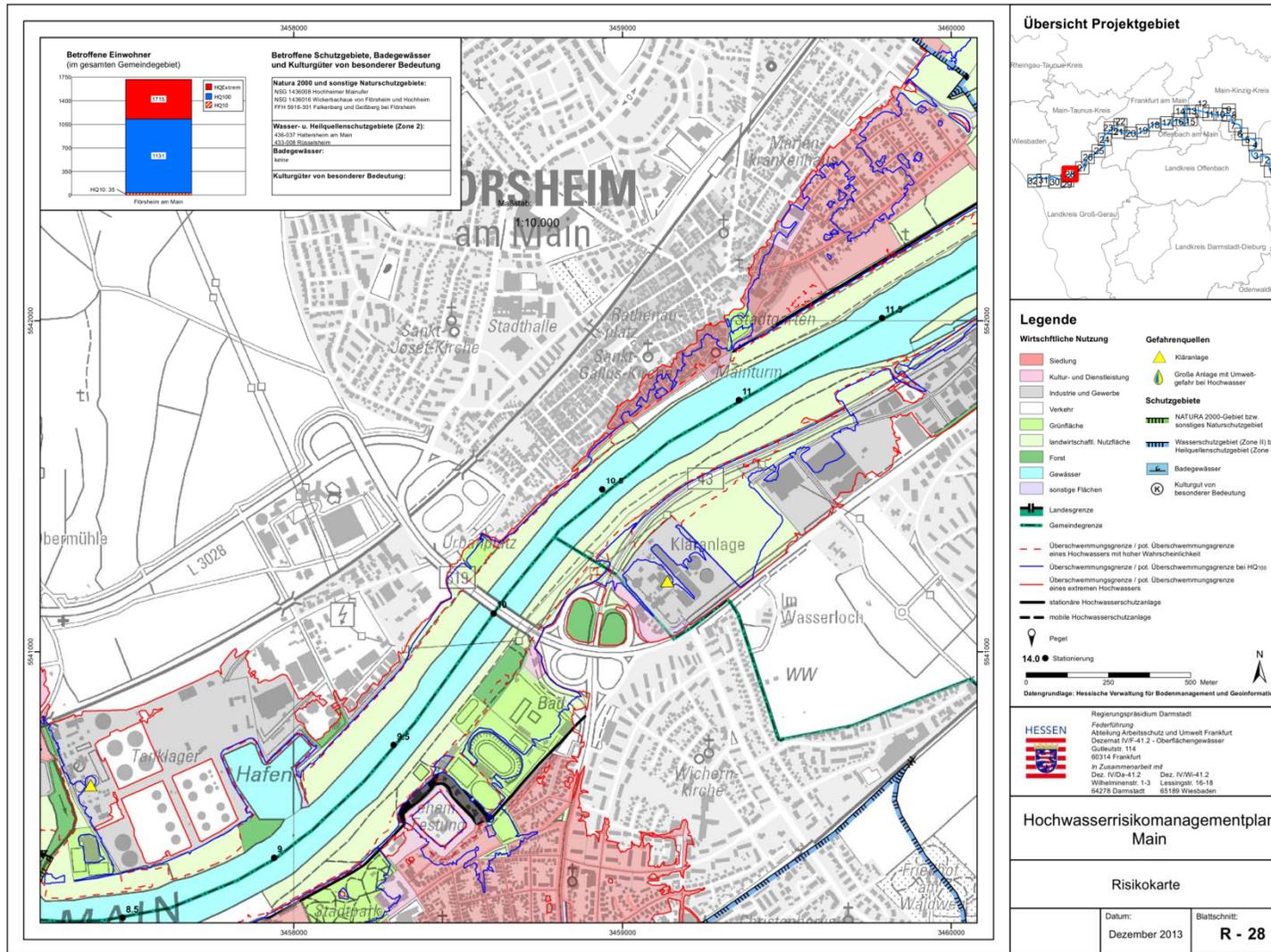
Risikokarten - Datengrundlage

- Überschwemmungsfläche HQ_{extrem} der Gefahrenkarte
- Landnutzungsdaten (ATKIS)
- Kläranlagenstandorte
- Standorte der Anlagen des hessischen Anlagen-Informationssystem zum Immissionsschutz (IVU-Anlagen)
- Badegewässer
- Wasserschutzgebiete
- Schutzgebiete: Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete), Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete
- Verwaltungsgrenzen
- Einwohnerstatistik Hessen nach Gemeinden

Risikokarten – Methodische Vorgehensweise



Beispiel Risikokarte R 28 Flörsheim



Übersicht Projektgebiet



Legende

Wirtschaftliche Nutzung	Gefahrenquellen
Siedlung	Kläranlage
Kultur- und Dienstleistung	Große Anlage mit Umweltgefahr bei Hochwasser
Industrie und Gewerbe	Schutzgebiete
Verkehr	NATURA 2000-Gebiet bzw. sonstiges Naturschutzgebiet
Grünfläche	Wasserschutzgebiet (Zone II) bzw. Heilquellenschutzgebiet (Zone III)
landwirtschaftl. Nutzfläche	Badegewässer
Forst	Kulturgut von besonderer Bedeutung
Gewässer	
sonstige Flächen	
Landesgrenze	
Gemeindegrenze	
Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze eines Hochwassers mit hoher Wahrscheinlichkeit	
Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze bei HQ100	
Überschwemmungsgrenze / pot. Überschwemmungsgrenze eines extremen Hochwassers	
stationäre Hochwasserschutzanlage	
mobile Hochwasserschutzanlage	

14,0 Stationierung

Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

Regierungspräsidium Darmstadt
 Federführung
 Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt
 Dezernat IVF-41.2 - Oberflächengewässer
 Gültigkeit: 1/14
 60314 Frankfurt
 in Zusammenarbeit mit
 Dez. IV/04-41.2, Dez. IV/W-41.2
 Wilhelmstr. 1-3, Lessingstr. 16-18
 64278 Darmstadt, 65189 Wiesbaden

Hochwasserrisikomanagementplan Main

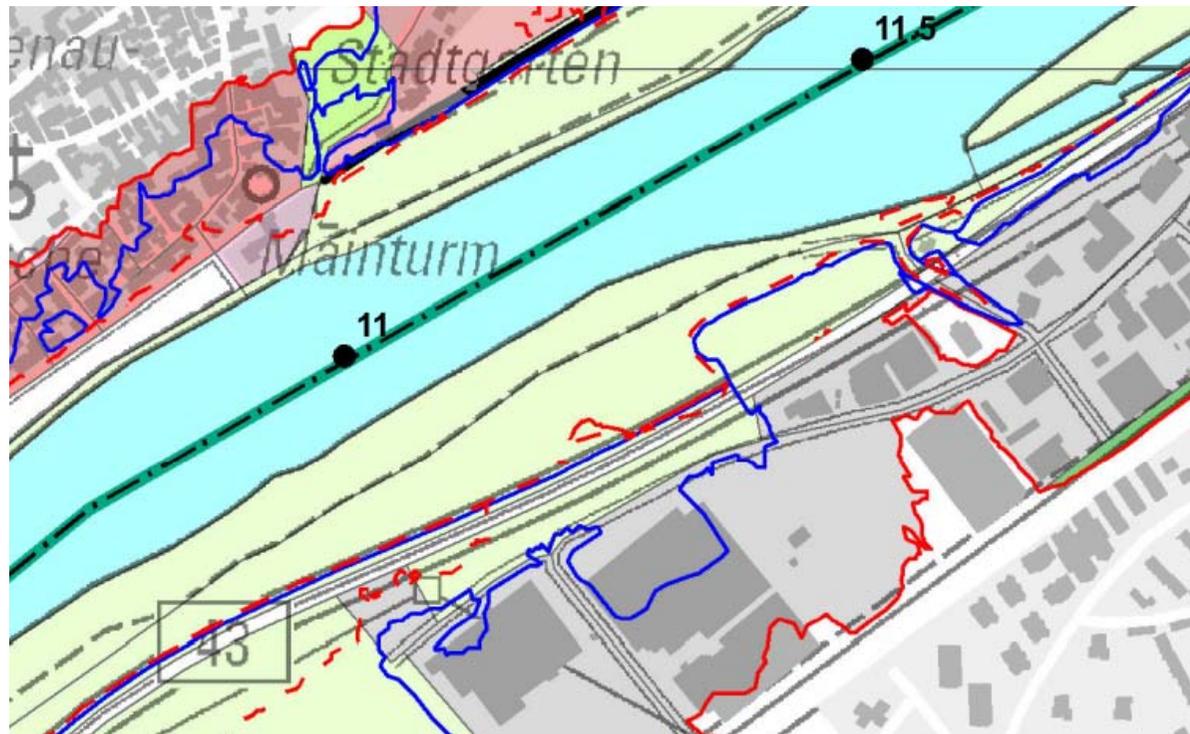
Risikokarte

Datum:	Blattschnitt:
Dezember 2013	R - 28

Inhalt der Risikokarte

Hochwasserrisiko in den Grenzen des Überschwemmungsgebietes HQ_{extrem}

- Überschwemmungsgrenzen HQ₁₀, HQ₁₀₀, HQ_{extrem}
- Wirtschaftliche Nutzung



Legende

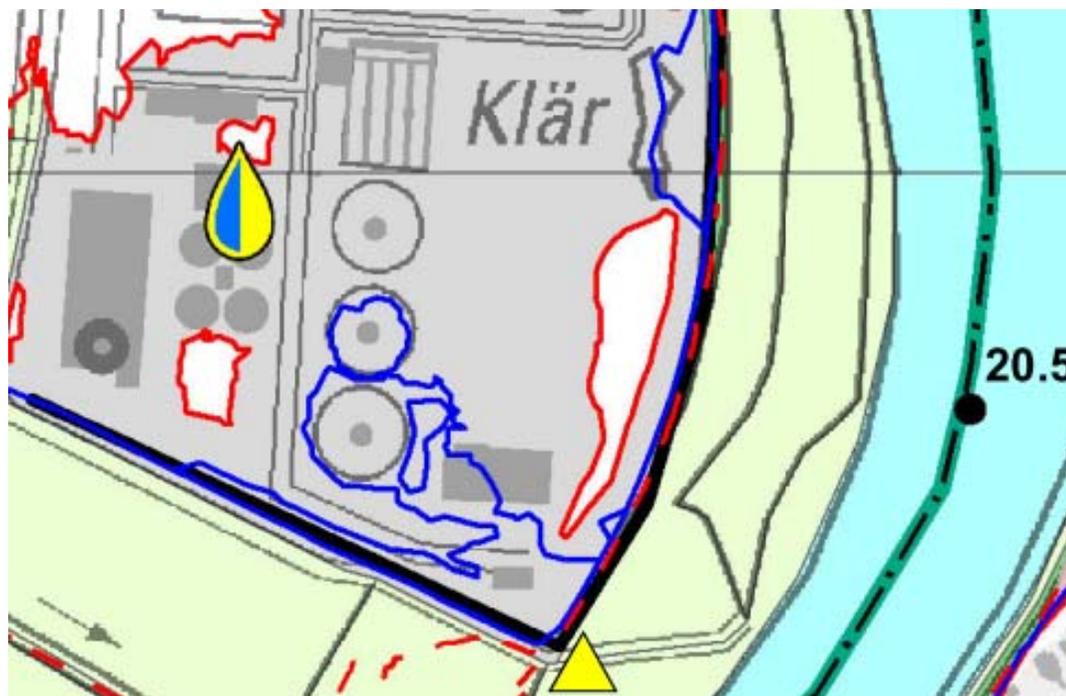
Wirtschaftliche Nutzung

-  Siedlung
-  Kultur- und Dienstleistung
-  Industrie und Gewerbe
-  Verkehr
-  Grünfläche
-  landwirtschaftl. Nutzfläche
-  Forst
-  Gewässer
-  sonstige Flächen

Inhalt der Risikokarte

Hochwasserrisiko in den Grenzen des Überschwemmungsgebietes HQ_{extrem}

- Gefahrenquellen: IVU-Anlagen, Kläranlagen
- Schutzgebiete: Wasserschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Badegewässer



Gefahrenquellen

-  Kläranlage
-  Große Anlage mit Umweltgefahr bei Hochwasser

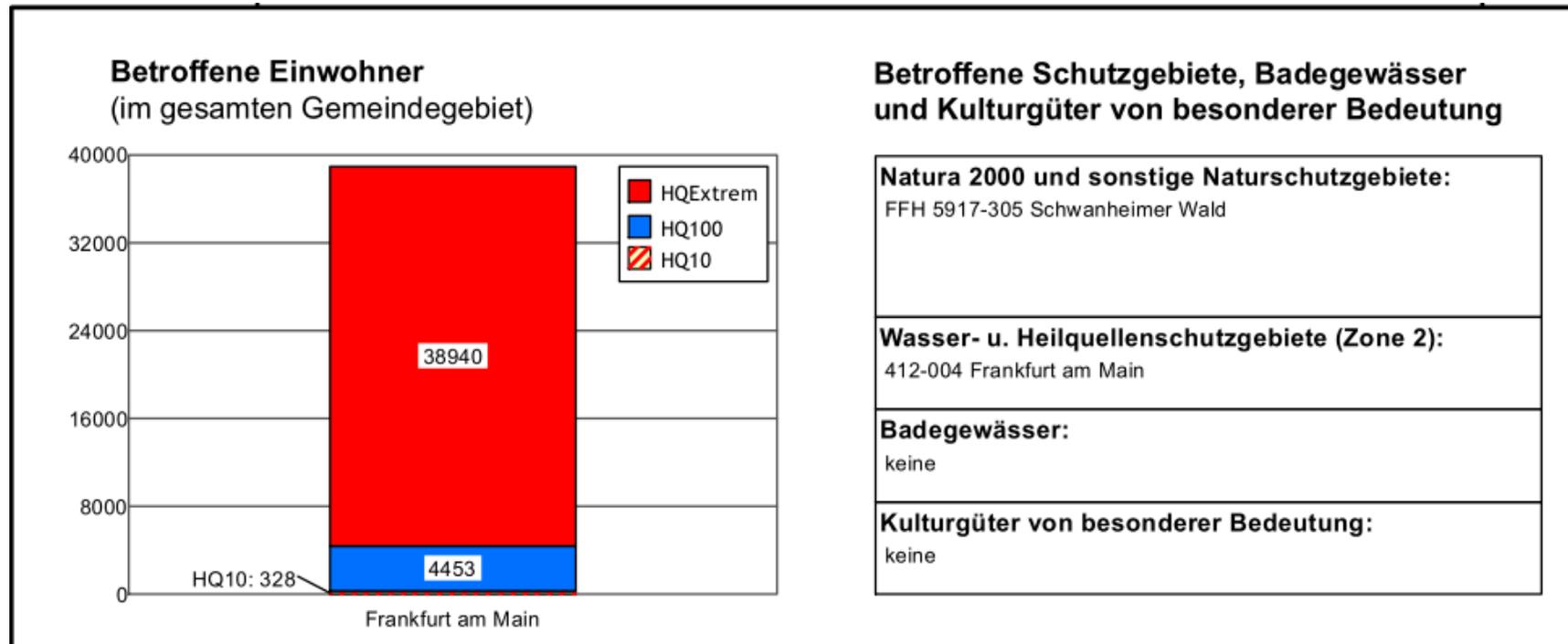
Schutzgebiete

-  NATURA 2000-Gebiet bzw. sonstiges Naturschutzgebiet
-  Wasserschutzgebiet (Zone II) bzw. Heilquellenschutzgebiet (Zone II)
-  Badegewässer
-  Kulturgut von besonderer Bedeutung

Inhalt der Risikokarte

Hochwasserrisiko in den Grenzen des Überschwemmungsgebietes HQ_{extrem}

- Betroffene Einwohner (im gesamten Gemeindegebiet)
- Betroffene Schutzgebiete, Badegewässer und Kulturgüter (bei HQ_{extrem})



Auswertung der Hochwassergefahr

Auswertung der potenziell betroffenen Einwohner

STADT/GEMEINDE	HQ10	HQ100	HQext	HQ10_ %	HQ100_ %	HQext_ %	EINWOHNERZAHL
Bischofsheim	0	311	7484	0.0	2.5	60.6	12343
Flörsheim am Main	35	1131	1715	0.2	5.7	8.6	19977
Frankfurt am Main	328	4453	38940	0.1	0.7	6.0	648241
Ginsheim-Gustavsburg	1058	5402	5893	6.6	33.7	36.8	16030
Hattersheim am Main	72	765	3076	0.3	3.1	12.2	25121
Hochheim am Main	8	50	152	0.1	0.3	0.9	16777
Kelsterbach	57	342	1572	0.4	2.5	11.5	13671
Raunheim	0	27	868	0.0	0.2	6.1	14153
Rüsselsheim	71	1006	6828	0.1	1.7	11.5	59196
Wiesbaden	75	436	1990	0.0	0.2	0.7	274920

Auswertung der Hochwassergefahr

Potenzielle Betroffenheit bei HQ_{extrem}

- Risikoausprägung bezüglich der **wirtschaftlichen Tätigkeiten** sehr unterschiedlich ausgeprägt:
 - 62% Landwirtschaft, Grünland, Forst (27.83 qkm)
 - 38% Siedlung, Industrie, Verkehr, Kultur- und Dienstleistung (16.78)Schwerpunkte der betroffenen Siedlungs- und Industrieflächen:
 - Stadtgebiet Frankfurt a. M.
 - Bischofsheim
 - Ginsheim-Gustavsburg

- 14 IVU-Anlagen, 6 Kläranlagen
- keine Badegewässer
- 11 Wasserschutzgebiete (Zone I und II)
- 2 Naturschutzgebiete (NSG), 3 Vogelschutzgebiete (VSG)
- 3 FFH-Gebiete

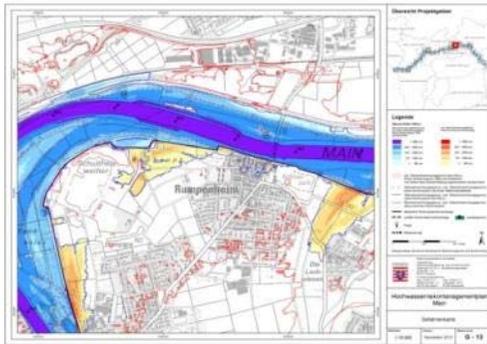
Zusammenfassende Bewertung der Hochwassergefahr

Bei einer **hohen Hochwassergefährdung** wird das **Hochwasserrisiko** für die vier Schutzgüter Mensch, Umwelt, Wirtschaft und Kultur als **relativ hoch** eingeschätzt.

Begründung:

Im Untersuchungsgebiet sind potenziell bis zu 68.500 Einwohner in 10 Siedlungsgebieten betroffen. Etwa 38% der Überschwemmungsfläche des HQ_{extrem} ist urban genutzt, es sind Kläranlagen und IVU-Anlagen betroffen.

HESSEN



Hochwasserrisikomanagementplanung im Gewässersystem des hessischen Mains

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Informationsveranstaltung in Hofheim am 06.02.2014
RP Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden