

Ermittlung der Überflutungsgefährdung durch Starkregen für die Landeshauptstadt Saarbrücken



Saarbrücken, 09.03.2016

**Michael Buschlinger,
Ingenieurbüro eepi Luxembourg Sàrl**

Ausgangslage / Zielsetzung

➤ **Ermittlung der Starkregengefährdung durch eine topographische Geländeanalyse (Phase I)**

➤ **Bearbeitung des Stadtgebietes der Landeshauptstadt**

als Größenordnung Datengrundlage DGM

-> DGM1 (1x1 m) mit Bruchkanten

-> räumliche Ausdehnung: 21001 x 18001 = 378 Mio Datenzellen

-> Dateigröße = 1,41 GB

➤ **Zielsetzung**

✓ Analyse Ist-Situation

-> Kenntnis gefährdeter Bereiche

✓ Analyse Ursachen

-> Kenntnis über Gründe der Entstehung

✓ Analyse Umgang

-> Information der Einsatzkräfte & Bürger // Vermeidung der Gefährdung bzw. Hilfe im Einsatzfall

Charakteristika Starkregengefährdung

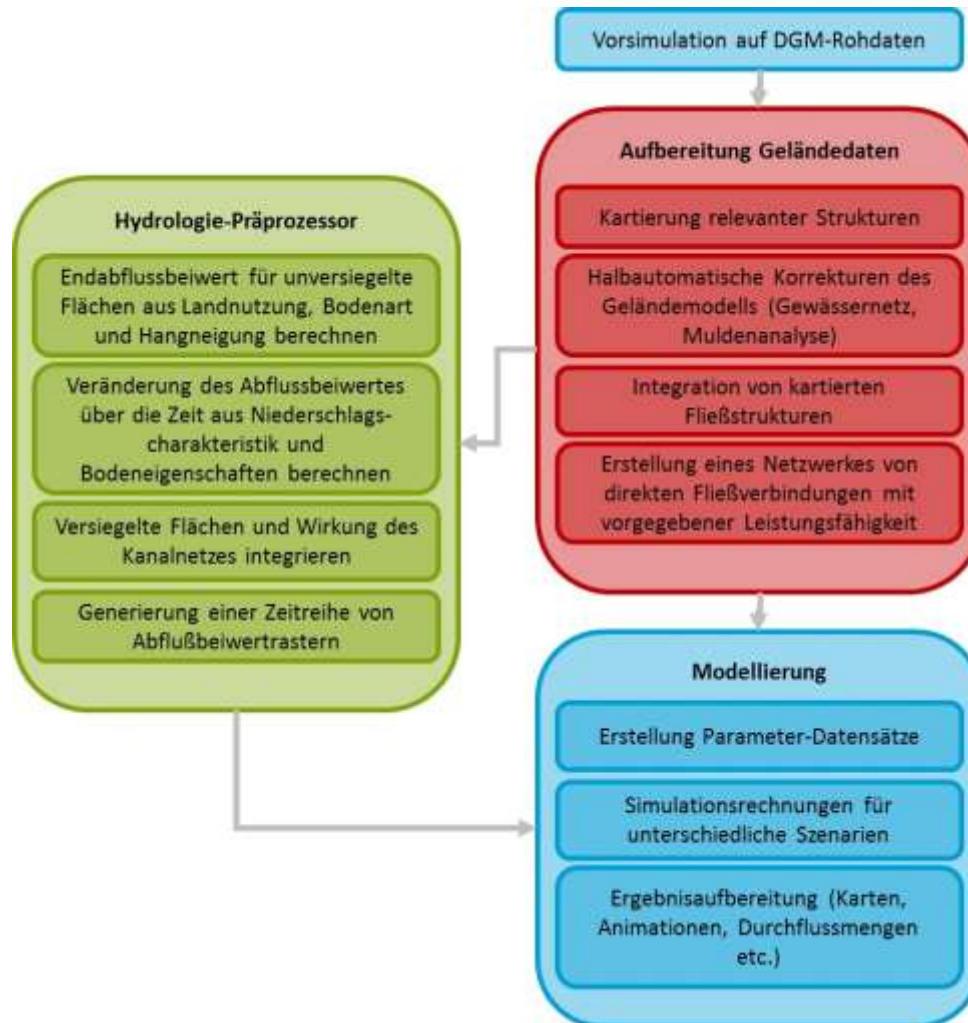
- Starkniederschläge, meist im Sommer
- Überwiegen von Oberflächenabfluss (Hangabfluss)
- Abflussprozesse jenseits der Gewässer (wild abfließendes Wasser)
- Sehr kurze bzw. keine Vorwarnzeit
- Besondere Geländeformen betroffen
- oft hoher Bodenabtrag



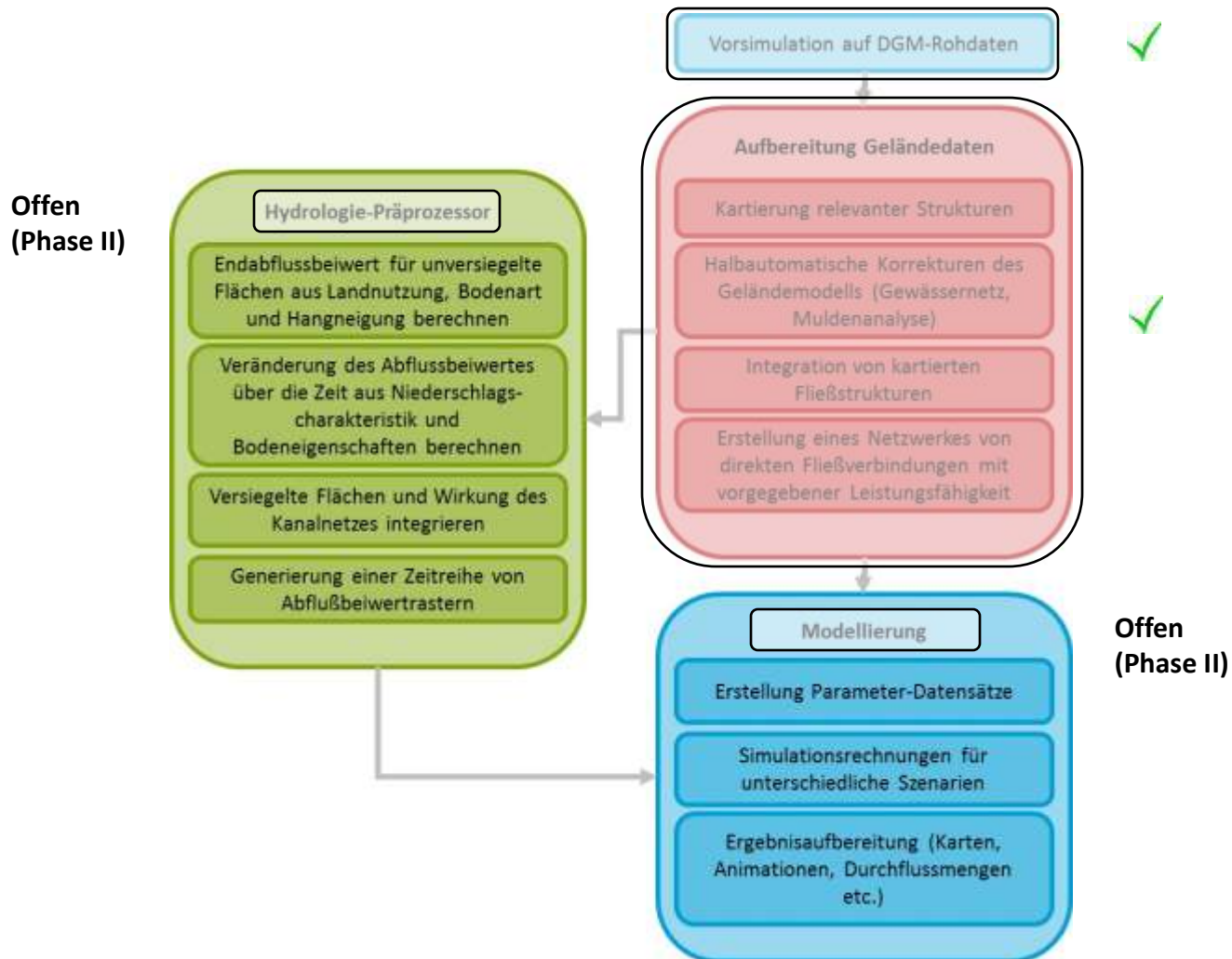
www.skywarn.at



Vorgehensweise Modellierung Phase I / Projektstand



Vorgehensweise Modellierung Phase I / Projektstand



- 1) Aufteilung Stadtgebiet in drei Teil-Einzugsgebiete
→ Vorsimulation mit Geländerohdaten

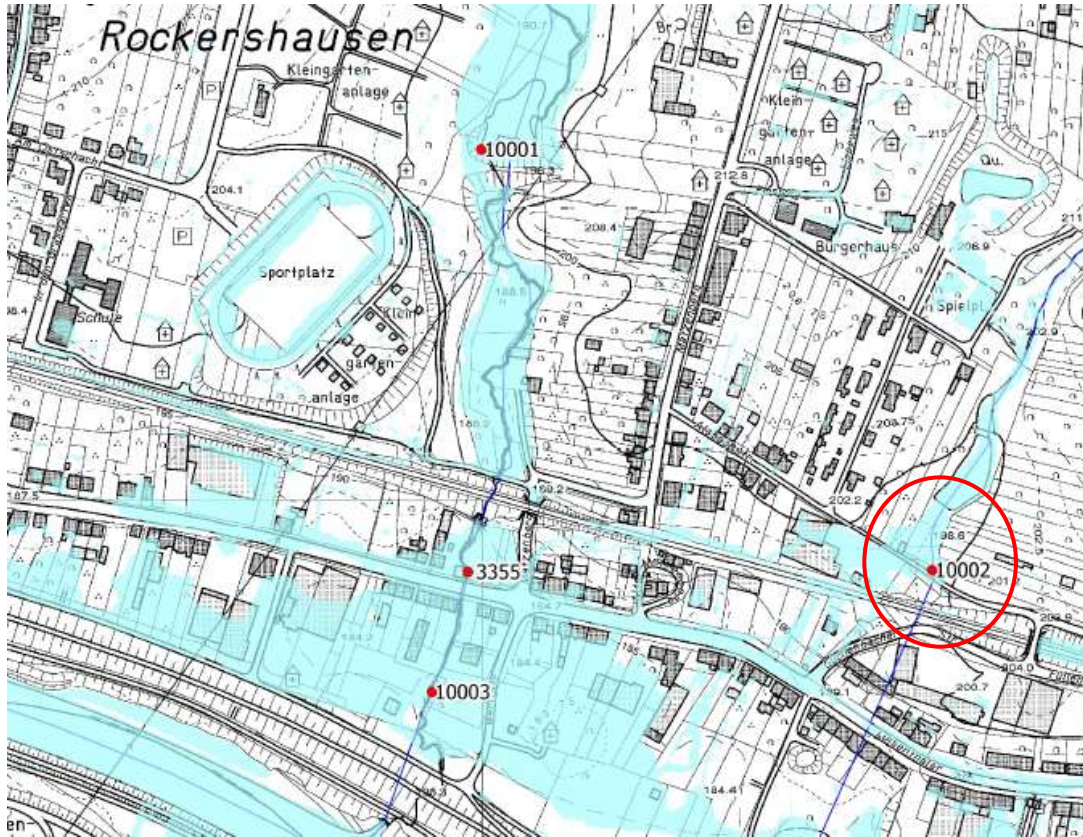
Blockregen, 90 mm, D = 2h



2) Ortsbegehungen



2) Ortsbegehungen

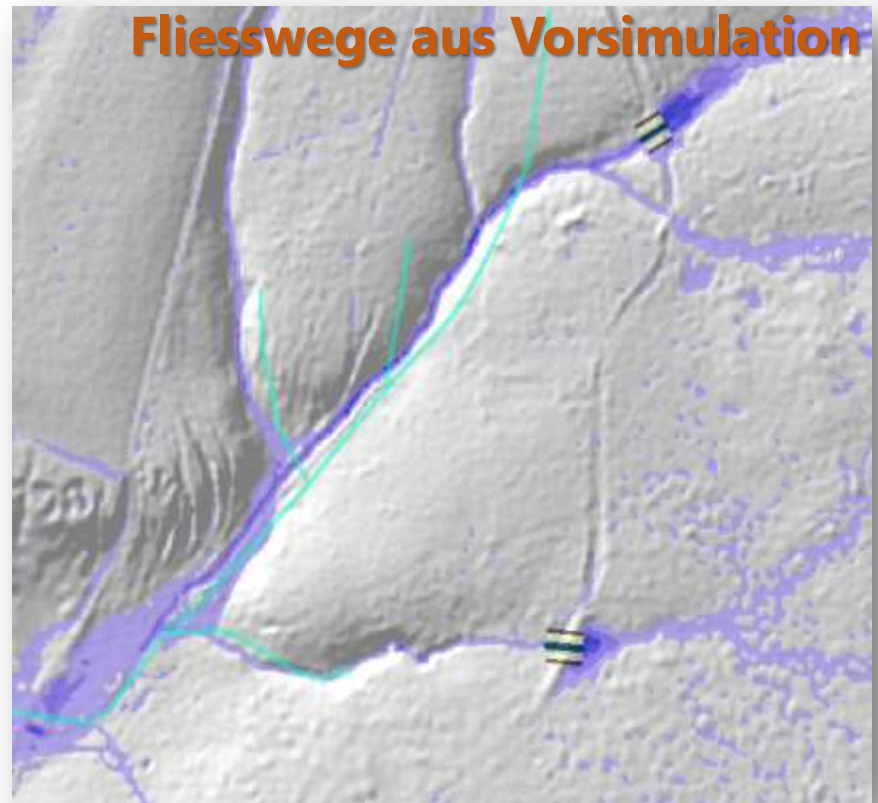


2) Ortsbegehungen

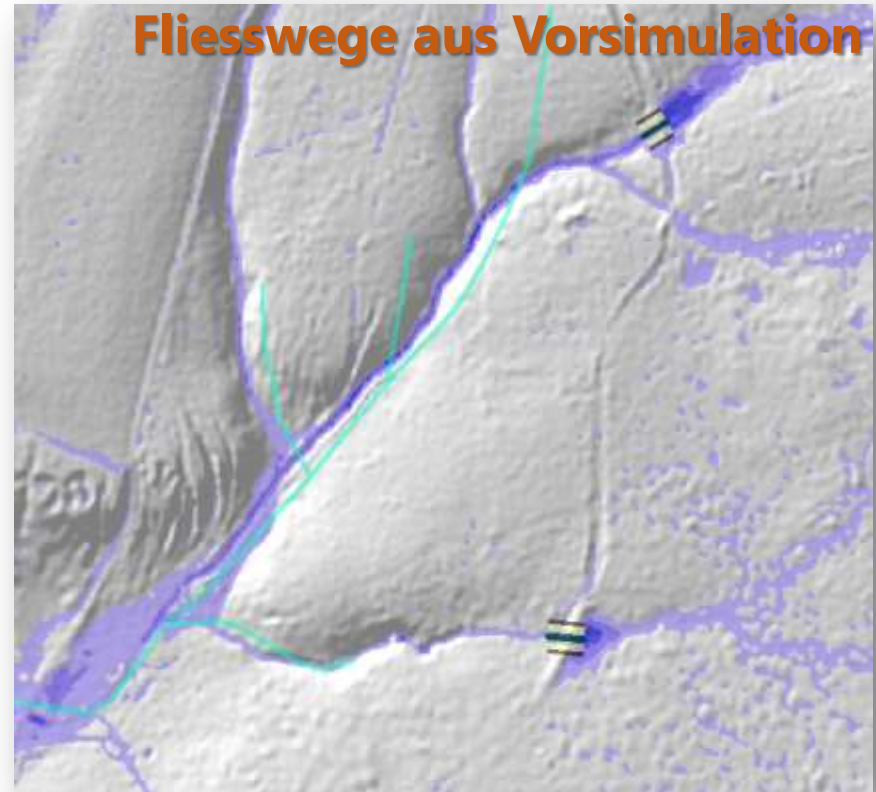
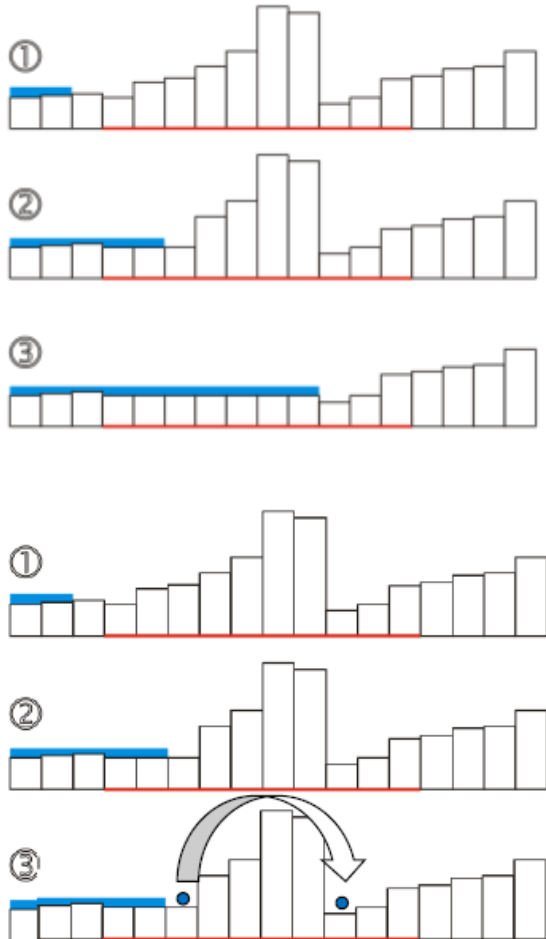
ID	Art	Rauheit	Durchm.	Breite	Hoehe	Flaeche	Umfang	Laenge	Gefaeelle	Z_ein	z_aus	Einarbeiten	DGM	Q [m³/s]	hü [m]	Bemerkung
2297	Einlauf	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	DGM	1			
2297	Auslauf	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	DGM	1			
2060	Einlauf	60,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00		225,18	0,00	Hydraulik	0	0,20	0,00	durchlass Fuerstenhausener Pfad halb verlegt schlech
2964	Auslauf	70,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	150,00		0,00	206,88	Hydraulik	0	1,80	0,00	Zustand gut
2964	Einlauf	45,00	0,00	1,20	1,20	1,44	3,60	150,00	0,01	214,15	0,00	Hydraulik	0	3,52	0,00	Zustand mittel
3217	Einlauf	35,00	0,00	1,70	1,00	1,70	3,70	60,00	0,04	197,45	0,00	Hydraulik	0	7,09	0,00	Zustand mittel
3217	Auslauf	45,00	0,00	3,00	2,00	6,00	7,00	60,00	0,04	0,00	195,32	Hydraulik	0	48,73	0,00	Bogenprofil Zustand mittel
3355	Einlauf	70,00	0,00	1,60	1,50	2,40	4,60	25,00	0,01	182,86	0,00	Hydraulik	0	10,89	0,00	Zustand gut
3533	Einlauf	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	220,00	0,01	197,21	0,00	Hydraulik	0	1,00	0,20	Moenchbauwerk, Ueberfall 2 mal 1,5m+2 m, bei norr
3533	Auslauf	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	197,30	Hydraulik	0	1,00	0,00	bei OBG nicht erreicht, Annahme
4784	Einlauf	60,00	0,00	2,50	3,00	7,50	8,50	110,00	0,05	187,02	0,00	Hydraulik	0	92,57	0,00	guter Zustand
4784	Auslauf	60,00	0,00	2,50	3,00	7,50	8,50	110,00	0,05	0,00	180,80	Hydraulik	0	92,57	0,00	guter Zustand
5188	Auslauf	80,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00		0,00	207,67	Hydraulik	0	0,40	0,00	Auslauf Moench, guter Zustand
5188	Einlauf	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,01	210,57	0,00	Hydraulik	0	0,40	0,30	Moenchbauwerk, guter Zustand, Ueberfallbreite 2.0m
5207	Auslauf	70,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,00		0,00	202,63	Hydraulik	0	4,20	0,00	guter Zustand
5207	Einlauf	70,00	0,00	2,00	2,00	4,00	6,00	70,00		202,08	0,00	Hydraulik	0	4,20	0,00	erst Rechteckquerschnitt ca. 2x2m , dann Rohr DN2
5216	Einlauf	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	194,07	0,00	Hydraulik	0	0,70	0,25	Moenchbauwerk Ueberfall b=4m guter Zustand
5291	Einlauf	40,00	0,00	1,70	1,00	1,70	3,70	0,00	0,01	238,50	0,00	Hydraulik	0	4,05	0,00	Zustand mittel
5291	Auslauf	55,00	0,00	1,50	1,50	2,25	4,50	0,00	0,01	0,00	225,70	Hydraulik	0	7,80	0,00	Zustand Mittel
5320	Einlauf	45,00	0,00	1,20	0,80	0,96	2,80	30,00	0,01	203,79	0,00	Hydraulik	0	2,12	0,00	Zustand mittel
5320	Auslauf	45,00	0,00	1,30	1,00	1,30	3,30	30,00	0,01	0,00	203,37	Hydraulik	0	3,14	0,00	Zustand mittel
5691	Einlauf	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	850,00	0,02	228,95	0,00	Hydraulik	0	1,00	0,00	RRB Auslaufbauwerk, Ueberfallschwelle h=65 cm, d:
5691	Auslauf	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	213,21	Hydraulik	0	1,00	0,00	Auslauf ohne betreten der Privatgrundstuecke nicht e
5946	Einlauf	50,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	480,00		193,51	0,00	Hydraulik	0	0,40	0,00	Komplett verrohrt von Privatgrundstueck bis Stra�Ye
5946	Auslauf	50,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	185,66	Hydraulik	0	0,40	0,00	
7159	Einlauf	40,00	0,00	1,70	0,50	0,85	2,70	25,00	0,01	192,10	0,00	Hydraulik	0	1,57	0,00	Zustand mittel hinnenfermin

3) Aufbereiten des Geländemodells für die Hydraulik auf Basis der Ortbegehungen

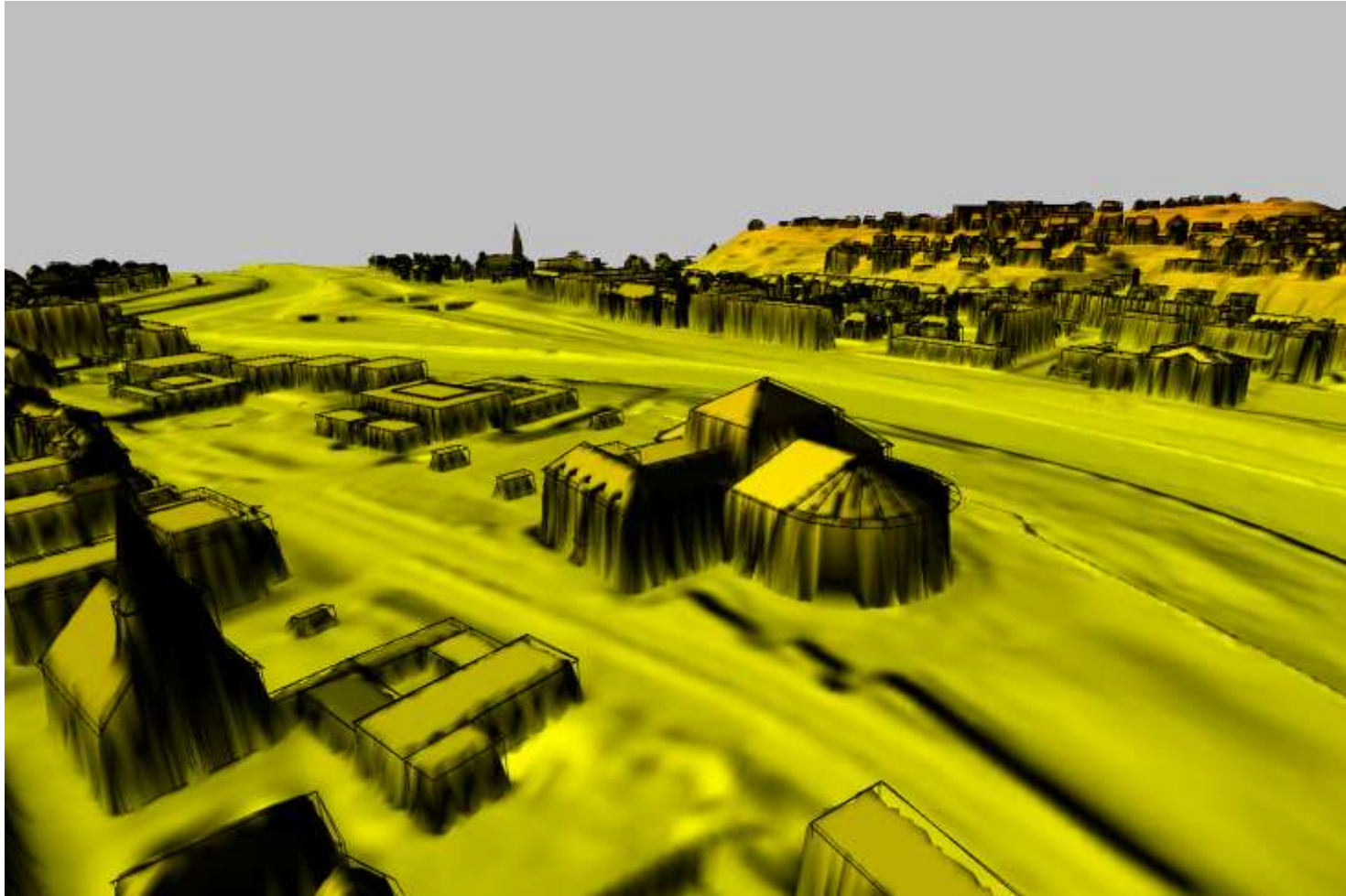
- Korrektur bzw. Neudigitalisierung Gewässernetz
- Kartierung und Einfügen von Durchlässen, Mauern etc.
- Generierung und Integration eines stetig fallenden und glatten Gewässernetzes



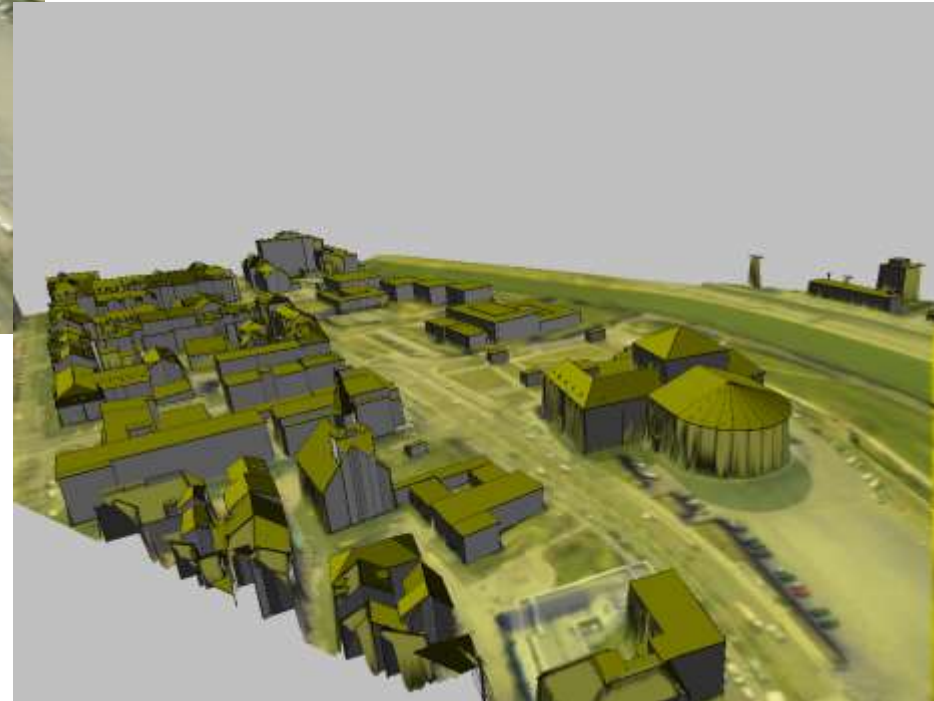
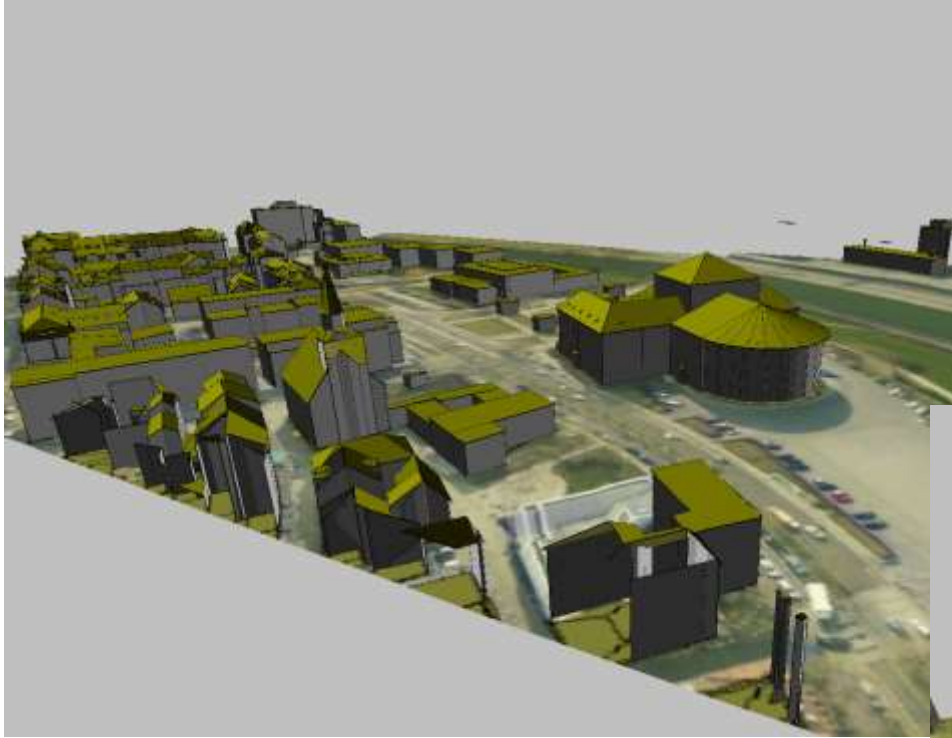
3) Aufbereiten des Geländemodells für die Hydraulik auf Basis der Ortbegehungen



4) Einbau Stadtmodell LOD2 mit Gebäuden



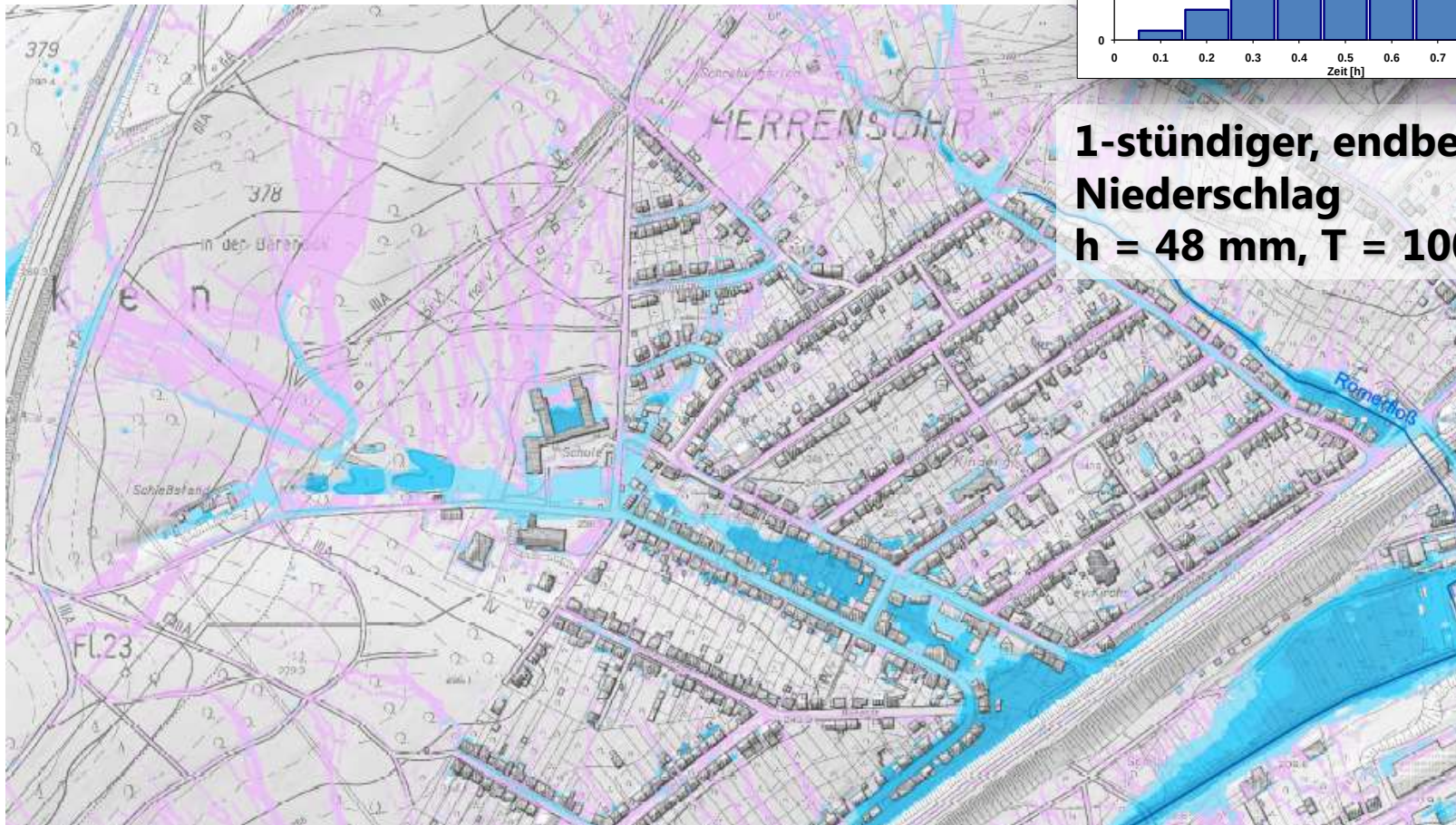
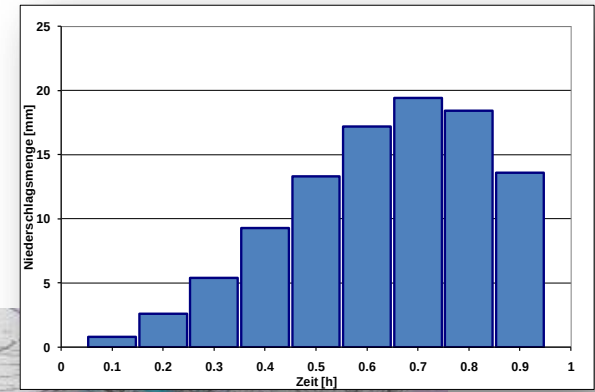
4) Einbau Stadtmodell LOD2 mit Gebäuden



4) Einbau Stadtmodell LOD2 mit Gebäuden



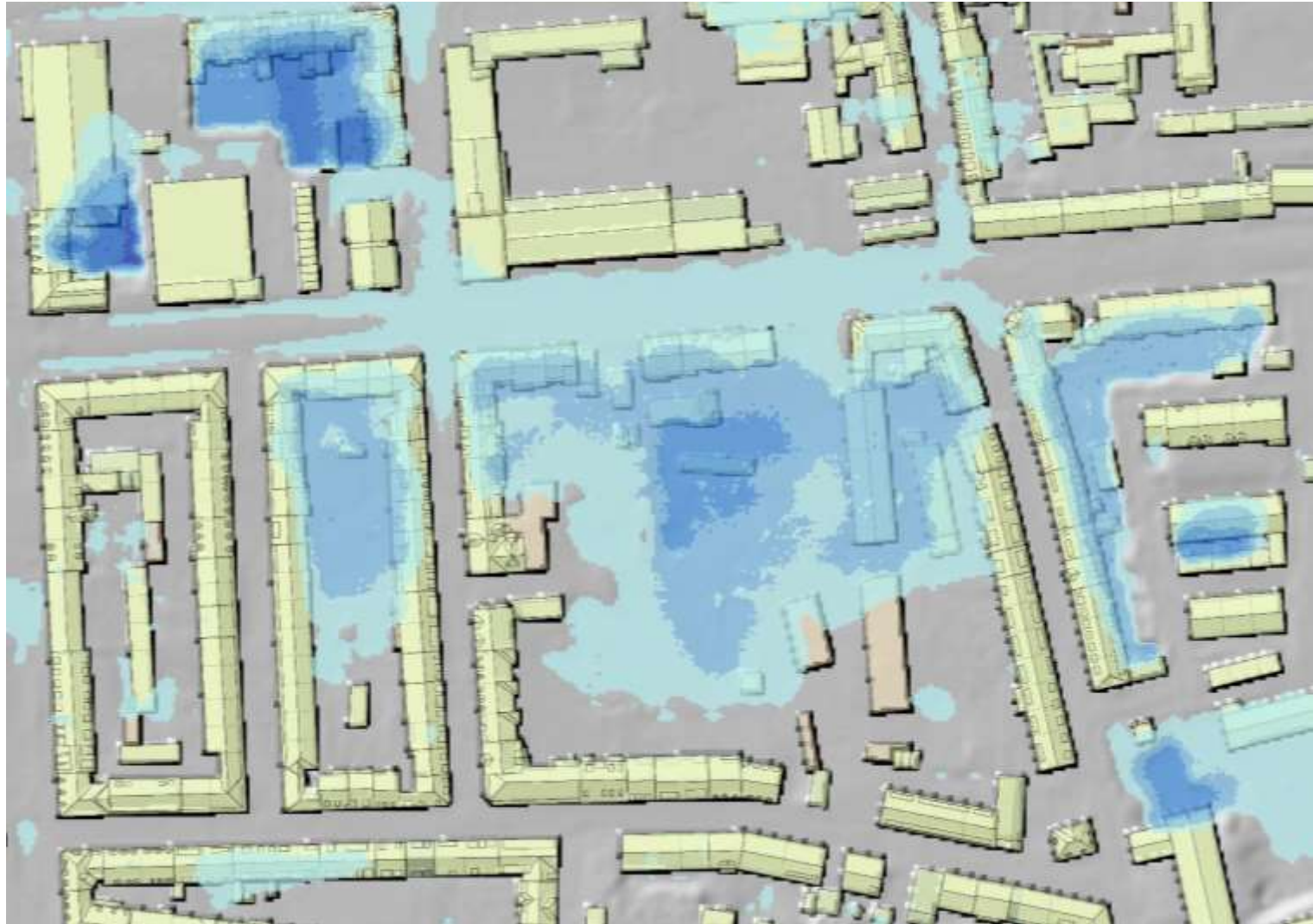
5) Simulation



**1-stündiger, endbetonter
Niederschlag**
 $h = 48 \text{ mm}$, $T = 100 \text{ a}$

5) Simulation

Simulation DGM ohne LoD2
(Klötzchenmodell)

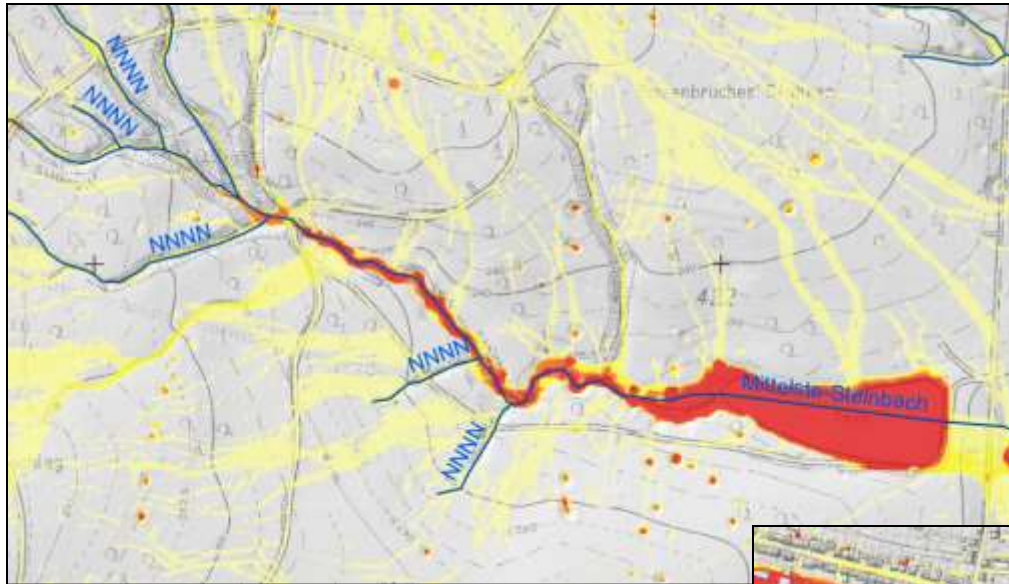


5) Simulation

Simulation DGM mit LoD2
(Klötzchenmodell)



6) Erstellung Karten (Entwurf) zur Plausibilisierung



Kartenbezeichnung:

Starkregengefahrenkarte (Topographische Auswertung)

Niederschlag $h(D,T)_{100} = 48 \text{ mm}$ ($D=60 \text{ min}$, $T=100 \text{ a}$)

Legende:

- Gewässer (ATKIS)
- < 0,05 m
- 0,05 m - 0,15 m
- 0,15 m - 0,5 m
- 0,5 m - 1 m
- > 1 m



6) Erstellung Karten (Entwurf) zur Plausibilisierung



Kartenbezeichnung:

Starkregengefahrenkarte (Topographische Auswertung)

Niederschlag $h(D,T)_{100} = 48 \text{ mm}$ ($D=60 \text{ min}$, $T=100 \text{ a}$)

Legende:

- Gewässer (ATKIS)
- < 0,05 m
- 0,05 m - 0,15 m
- 0,15 m - 0,5 m
- 0,5 m - 1 m
- > 1 m

