Szenario- und Gefährdungsanalysen für das Management urbaner Starkregenrisiken

S. Dobkowitz[1], G. Samprogna Mohor[1], F. Burkhalter[2], N. H. Chan[2], L. F. De Vos[3], D. C. Jarajapu[1], A. Kiss[2], S. Lindenlaub[1]
1. Universität Potsdam | 2. MAPULAR, Berlin | 3. Technische Universität München

Risikominderungsstrategien: Grüne Infrastruktur in Berlin

Urbane Überschwemmungen durch Starkregen sind eine allgegenwärtige Gefahr. Im Projekt Inno_Maus wurde in den Pilotstädten Berlin und Würzburg untersucht, wie durch den Einsatz von Grüner Infrastruktur das Hochwasserrisiko verringert werden kann und wie sich Niederschlagsereignisse unterschiedlicher Wiederkehrintervalle auf die Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten sowie daraus entstehende Gebäude- und Infrastrukturschäden auswirken.

Methoden und Herausforderungen

- Hydrologische Abflussmodellierung
  - Abschätzung des Effekts der Gullys
  - Abflussrückhalt durch Grüne Infrastruktur
- Numerische 2D-hydraulische Hochwassersimulation
  - Vertiefte Untersuchung der Randbedingungen
  - Modellvalidierung ohne Pegel-/Wasserstanddaten
  - Repräsentation von Gebäuden

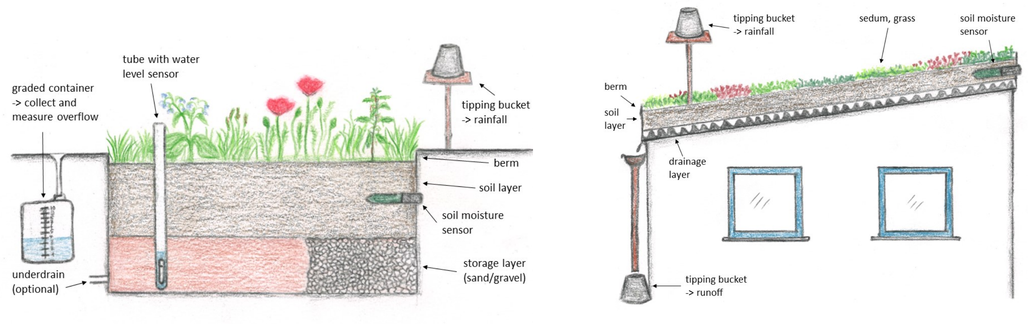

Abbildung 1. Grüne Infrastrukturmaßnahmen, A) Rigole, B) Gründach

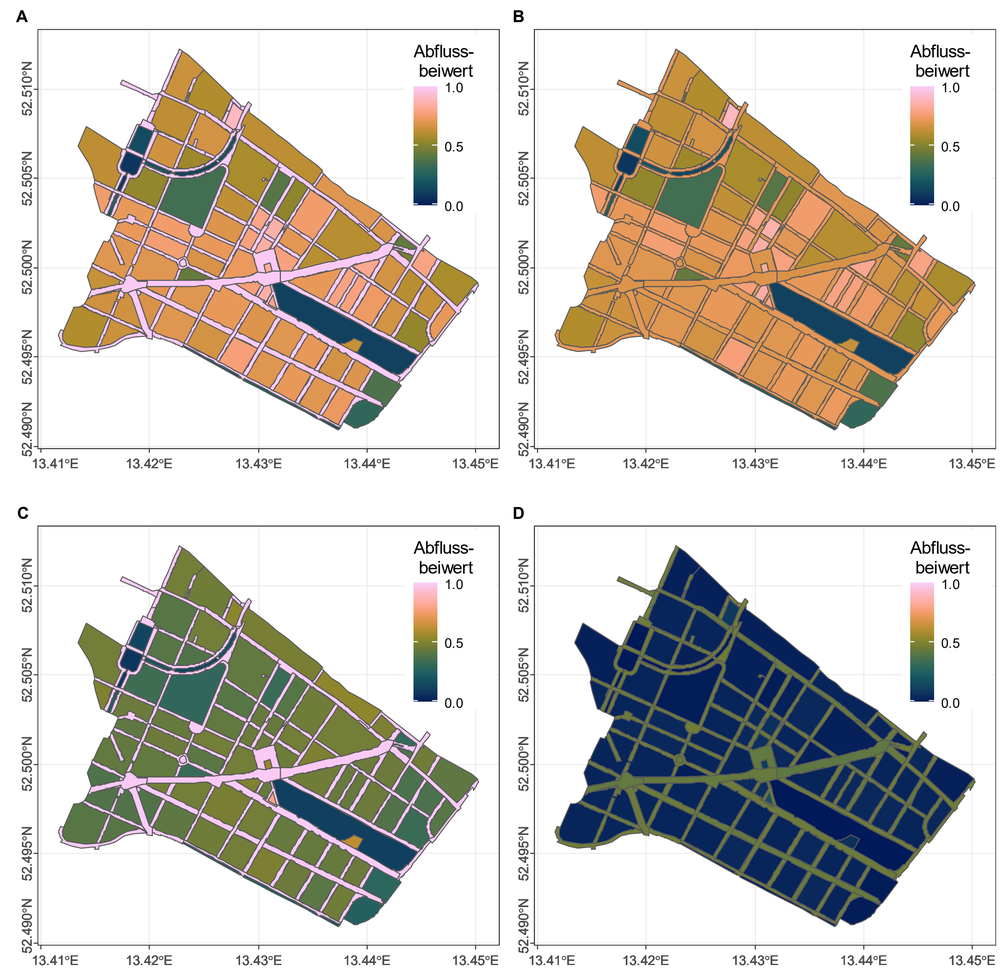

Abbildung 2. Berlin, räumliche Verteilung der Abflussbeiwerte eines 1h-Niederschlagsereignis mit einem Wiederkehrintervall von 100 Jahren (Niederschlagssumme 49 mm), A) Basisszenario, B) mit Gullys zur Straßenentwässerung, C) 50 % der Dachflächen sind Gründächer, D) Kombination aus Gründächern auf allen Gebäuden und Rigolen auf 10 % des Untersuchungsgebiets abzüglich der Gebäudeflächen.

Auswirkungen: Gebäudeschäden und Verkehrsstörungen

Methoden

- Gebäudeschäden durch rekursive Partitionierung berechnet
  - Entwicklung und Anwendung des Schadensmodells „FlooDEsT“.
  - Ereignis- und Gebäudemerkmale sind berücksichtigt.
  - Fehlende Daten werden durch Befragungsdaten ersetzt.
  - Schaden in Klassen dargestellt - unabhängig vom Marktwert.

Wiederkehrintervall [Jahre]	Niederschlagssumme [mm]	Niederschlagsmaximum [mm/h]	Abfluss [mm]	Abflussmaximum [mm/h]	Überschwemmte Fläche [%]	Wasserstand > 10 cm [%]	Fließgeschwindigkeit > 5 cm/s [%]	Gebäude Schadensklassen				Straßenabschnitte Einschränkungs-klassen	
								niedrig [%]	mittel [%]	hoch [%]	sehr hoch [%]	einge-schränkt [%]	block-iert [%]
1	15	76	6	16	17,0	3,8	6,2	24,7	0,31	0,03	0,03	24,7	0,31
5	25	127	14	30	26,5	9,0	12,3	36,3	0,62	0,06	0,06	36,3	0,62
10	30	152	18	38	30,1	11,8	15,2	40,8	0,93	0,06	0,06	40,8	0,93
20	35	178	22	47	33,4	14,7	18,0	43,7	1,06	0,09	0,06	43,7	1,06
50	43	217	29	62	37,6	19,0	22,2	47,4	1,62	0,09	0,06	47,4	1,62
100	49	248	35	74	40,4	22,0	25,0	49,3	1,90	0,09	0,12	49,3	1,90

Tabelle 1. Auswirkungen von stündlichen Niederschlagsszenarien der Wiederkehrintervalle 1 bis 100 Jahre auf Abfluss, Überflutung, Gebäudeschäden und Straßeneinschränkungen.

- Straßensperrungen per Netzwerkanalyse identifiziert
  - Durch Starkregenereignis isolierte Gebiete mit kritischer Infrastruktur sind ausgewiesen.
  - Dynamische Alternativroutenberechnung für Einsatz- und Rettungsdienste.
  - Beinhaltet Auswirkungen auf den öffentlichen Verkehr .

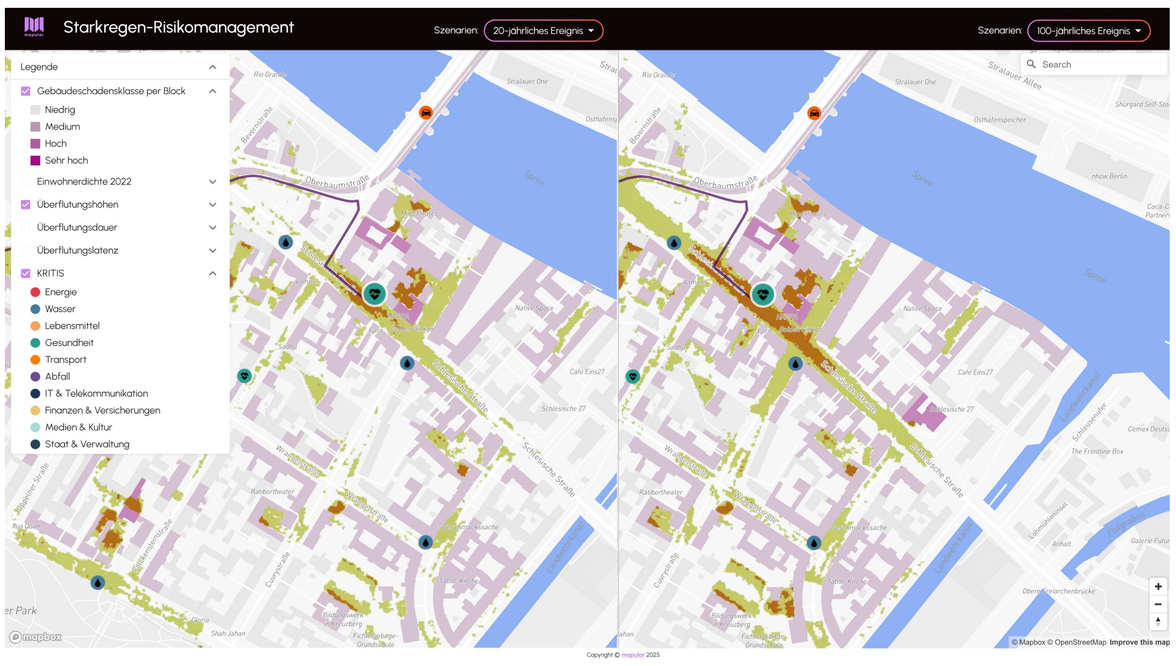

Abbildung 3. Berlin, Vergleich der ausgewählten Szenarien mit einem Wiederkehrintervall von 20 Jahren (links) und 100 Jahren (rechts) in der interaktiven Kartenanwendung von Mapular

Überflutung ist nicht gleich Überflutung

- In Würzburg kann die steilere Topografie dazu führen, dass Starkregen im Umland Hochwasserereignisse im tiefergelegenen Stadtgebiet verursacht.
- Die land- und forstwirtschaftliche Prägung unterscheidet sich grundlegend in der Abflussbildung. Daher bedarf es auch anderer Maßnahmen, wie z.B. infiltrationsfördernde Landwirtschaft.
- Die hydraulischen Modelle müssen die feinen Fließwege präzise abbilden, während weite Flächen auch gröber aufgelöst werden können.
- Ländliche Gebiete sind anders bebaut als städtische Gebiete. Das wirkt sich auf ihre Anfälligkeit aus. Die extremere Hochwasserdynamik führt auch zu anderen Schadensmustern.

Das BMBF fördert das Verbundprojekt „Innovative Instrumente zum Management des Urbanen Starkregenrisikos“ (Inno_MAUS) zur Fördermaßnahme „Wasser-Extremereignisse“ (WaX) im Rahmen des Bundesprogramms „Wasser: N“. Wasser: N ist Teil der BMBF-Strategie „Forschung für Nachhaltigkeit“ (FONA)

www.uni-potsdam.de/de/inno-maus

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung
FONA Forschung für Nachhaltigkeit
WaX Wasser-Extremereignisse