Grüne Infrastruktur

Auswirkungen auf das urbane Überflutungsrisiko

Sophia Dobkowitz, Institut für Umweltwissenschaften und Geographie, Universität Potsdam

Hintergrund

- Urbanisierung, Flächenversiegelung
- Klimawandel, höhere Starkregenintensität
- ➢ Verstärkte, schnellere Abflussbildung
- ➢ Erhöhtes urbanes Hochwasserrisiko

- Grüne Infrastruktur (GI) soll den städtischen Wasserkreislauf dem natürlichen annähern
- In der „Schwammstadt“ kann Wasser dezentral versickern, verdunsten und gespeichert werden

www.dahlem-ingenieure.de

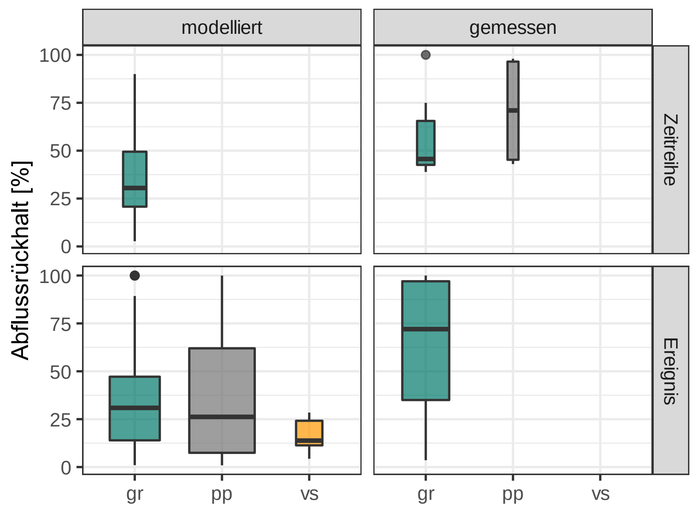
Fragestellung

- Wieviel Wasser kann GI aufnehmen?
- Welche Faktoren bestimmen den Rückhalt?
- Wie unterscheiden sich Modell- und Feldstudien?

Methode

- Literaturstudie zu Gründächern, durchlässigem Pflaster, Mulden/Gräben
- Auswirkungen auf Abflussmenge, -maximum, Konzentrationszeit, Hochwasser

Ergebnisse



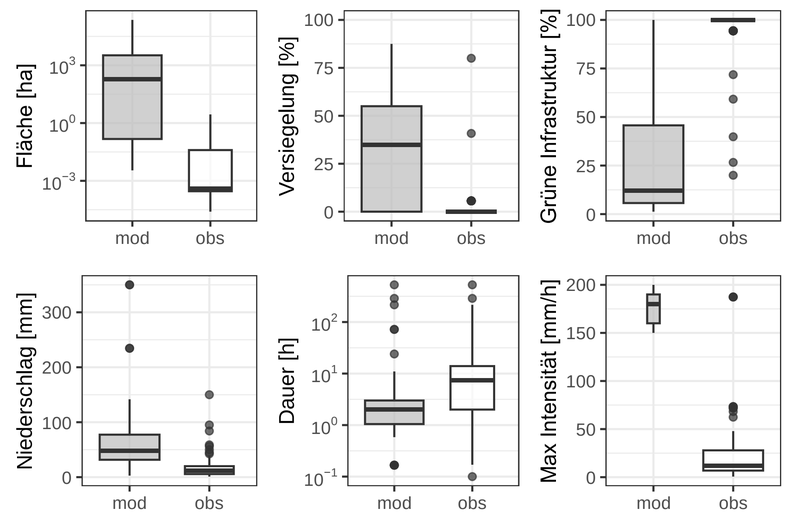
Abflussrückhalt durch Gründächer (gr), durchlässiges Pflaster (pp) und bewachsene Mulden/Rinnen (vs), untergliedert nach Modell-/Feldstudie und der zeitlichen Skala.

Abflussrückhalt

$$R_v = \frac{V_{ohne} - V_{GI}}{V_{ohne}} * 100$$

R_v: zurückgehaltenes Abflussvolumen, V_{ohne}: Abfluss ohne GI, V_{GI}: Abfluss mit GI

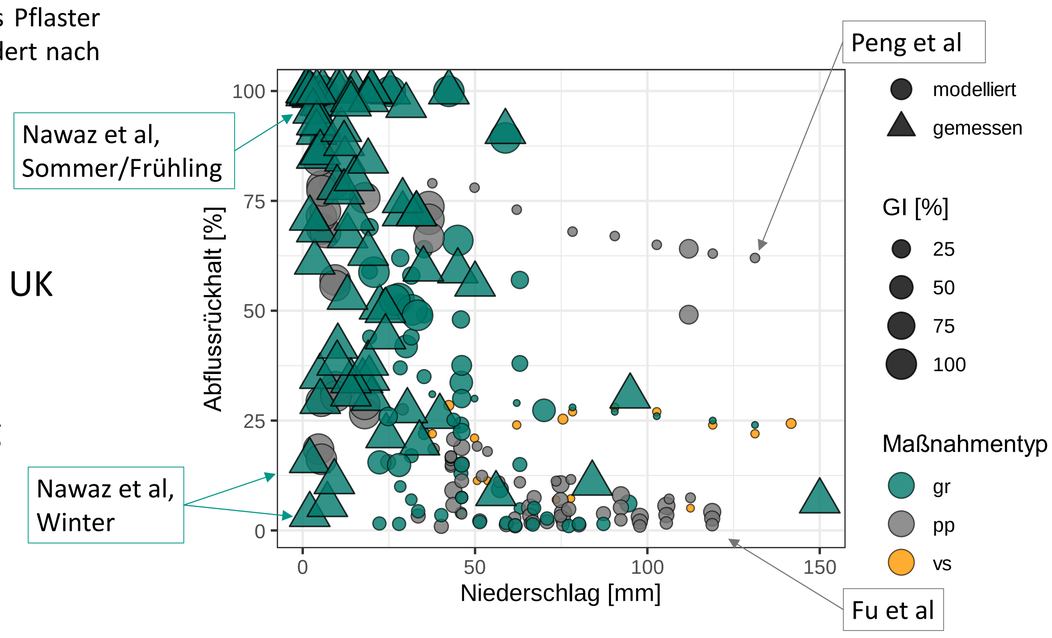
- Bei weitem am häufigsten erfasst
- Alternativ im Verhältnis zum Niederschlag (V_{ohne} durch $V_{Niederschlag}$ ersetzt)



Einzugsgebietscharakteristika der gesammelten Studien (oben) und Eigenschaften der Niederschlagsereignisse der ereignis-basierten Studien (unten).

Nawaz et al (2015)

- Extensives Gründach (3 cm) , Leeds, UK
- Feldstudie, Niederschlags- und Abflussmessung mit Kippwaage
- Rückhalt stark jahreszeitenabhängig



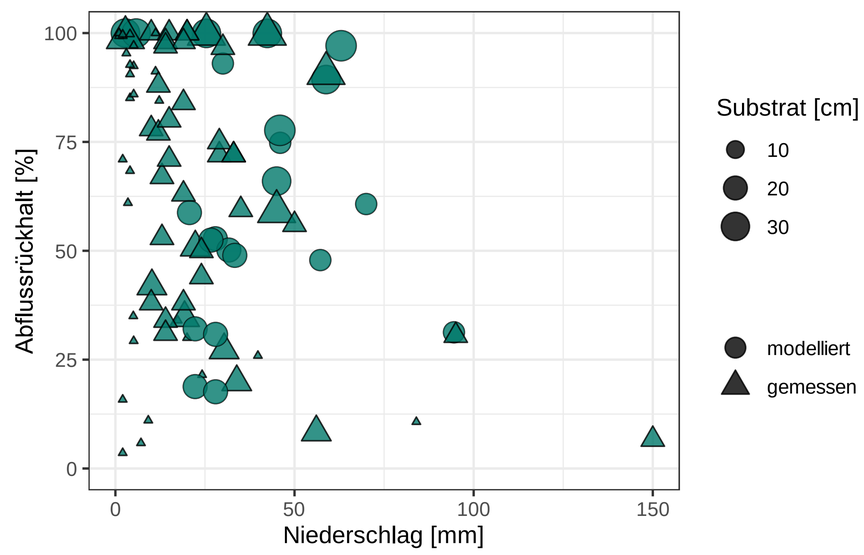
Abflussrückhalt durch gr, pp und vs in Abhängigkeit der Niederschlagsmenge der Ereignisse.

Peng et al (2019)

- Durchlässiges Pflaster, Fuzhou, China
- Modell SWMM
- Infiltrationsrate obere Schicht 200 mm/h, darunter 400 mm/h

Fu et al (2020)

- Durchlässiges Pflaster, Xiamen, China
- Modell SWMM gekoppelt mit Hydrus-1D
- Infiltrationsrate 75 mm/h



Abflussrückhalt in Abhängigkeit der Niederschlagsmenge der Ereignisse durch Gründächer unterschiedlicher Substratmächtigkeiten, bezogen auf das Gründach als gesamtes Einzugsgebiet.

Fazit

- GI kann bei Niederschlag bis zu 50 mm den Oberflächenabfluss stark reduzieren
- Modellstudien untersuchen häufig größere, kürzere Ereignisse, daher geringerer Rückhalt im Vergleich zu Feldstudien
- Rückhalt hängt von Niederschlagsmenge und vielen weiteren Faktoren ab, wie Vorfeuchte, Flächenanteil, spezifische Eigenschaften der GI
- Gründächer sind die am längsten und häufigsten erforschte GI Maßnahme
- SWMM ist das am meisten verwendete Modell
- Ausblick: weitere GI Maßnahmen vergleichen, wie Rigolensysteme, Filterrinnen und Wasserspeicher wie Regentonnen, Zisternen, Teiche

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)

Quellen:
Nawaz, R, McDonald, A, Postoyko, S (2015) Hydrological performance of a full-scale extensive green roof located in a temperate climate. *Ecological Engineering*, 82, 66 - 80.
Fu, X, Liu, J, Shao, W, Mei, C, Wang, D, Yan, W (2020) Evaluation of Permeable Brick Pavement on the Reduction of Stormwater Runoff Using a Coupled Hydrological Model. *Water*, 12, 2821.
Peng, Z, Jinyan, K, Wenbin, P, Xin, Z, Yuanbin, C (2018) Effects of Low-Impact Development on Urban Rainfall Runoff under Different Rainfall Characteristics. *Polish J. of Env. Studies.*

Kontakt:
Sophia Dobkowitz
M.Sc. Geoökologie
dobkowit@uni-potsdam.de