

PoMaROS - Potentialanalyse für Maßnahmen zur Reduzierung von Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen am Beispiel der Bahnunterführung „Am Propsthof“

Kurzfassung

An der Bahnunterführung „Am Propsthof“ kommt es bei Starkregenereignissen immer wieder zu Überschwemmungen durch Oberflächenabfluss und Kanalarückstau. Die daraus resultierende Unpassierbarkeit behindert die sonst schnelle Verbindung zwischen der Bonner Nordstadt und Ortsteilen wie Endenich und Duisdorf. Dies ist nicht nur für die allgemeine Bevölkerung, sondern auch für Einsatzkräfte problematisch, die insbesondere bei Starkregenereignissen auf ein funktionierendes Straßenverkehrsnetz angewiesen sind.

Im Projekt PoMaROS wurde deshalb eine Potentialanalyse für Maßnahmen zur Reduzierung von Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen durchgeführt. Dazu wurde das Einzugsgebiet abgeleitet, um Flächen zu identifizieren, die bei Starkregenereignissen in die Unterführung

entwässern. Flächen, die sich potentiell zur Maßnahmenumsetzung eignen, wurden mittels Landcover-Classification und Landuse-Geodaten detektiert. Jeder Landbedeckungsklasse wurden zwei starkregenspezifische Abflussbeiwerte (MIN/MAX) zugeordnet. Zuletzt wurde ein 15-minütiges Starkregenereignis mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren ($R_{15,100}$: 11,75 mm in 15 min) simuliert und für drei Maßnahmenzenarien (M_{min} , M_{mean} , M_{max}) berechnet, wie sich verschiedene Maßnahmen auf die Reduktion des Oberflächenabflusses auswirken.

In Abhängigkeit des gewählten Abflussbeiwerts von 10 %, 25 % oder 40 % kann der Abfluss im Vergleich zum Szenario ohne Maßnahmen (Nullszenario) jeweils um ca. 5-7 %, 14-18 % und 22-29 % reduziert werden.

Methodik

- Ableitung Einzugsgebiet**
 - 1 m DGM
 - Strahler Order
 - Profile-Tool
- Land Cover Classification**
 - OSM - DOP
 - ALKIS - SCP
- Flächenberechnungen**
- Kartenerstellung**
- Literaturrecherche zu Abflussbeiwerten für Landbedeckungsklassen bei Starkregen**
- Erstellung individueller Maßnahmenkatalog**
 - Ext. Dachbegrünung
 - Teilversiegelte Wohngebietsstraßen
 - Parkplatzversiegelung aufbrechen
 - Rigolen an Baumscheiben
 - Zisternen in Wohngebieten
- Berechnung der potentiellen Abflussreduzierung für drei Maßnahmenzenarien (M_{min} , M_{mean} , M_{max})**
- Entwicklung eines semiautomatisierten Excel-Tools**
- Ergebnisvisualisierung**

Ergebnisse

Lage im Stadtgebiet Bonn

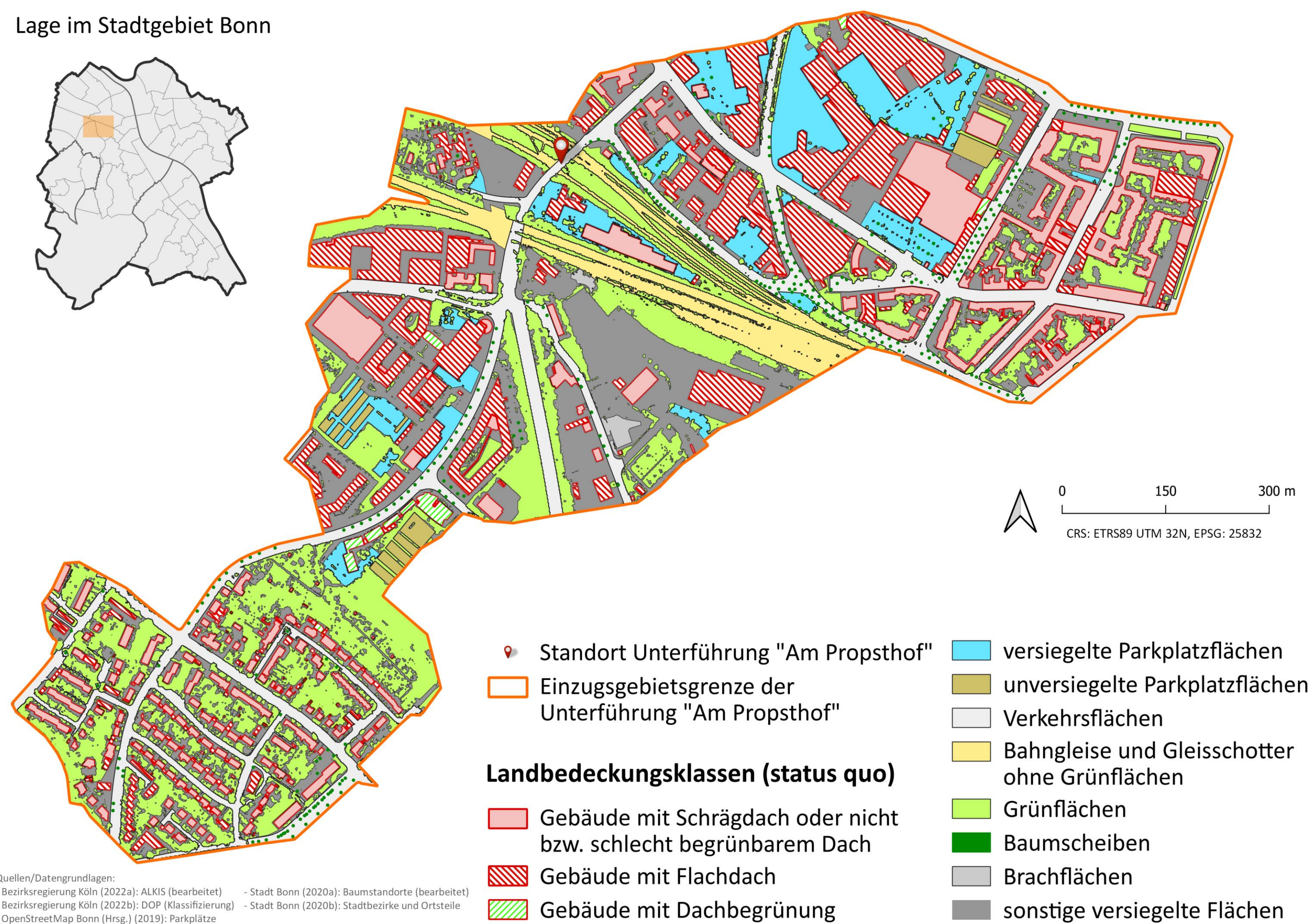


Abb. 1: Land Cover Classification im abgeleiteten Einzugsgebiet der Unterführung Am Propsthof

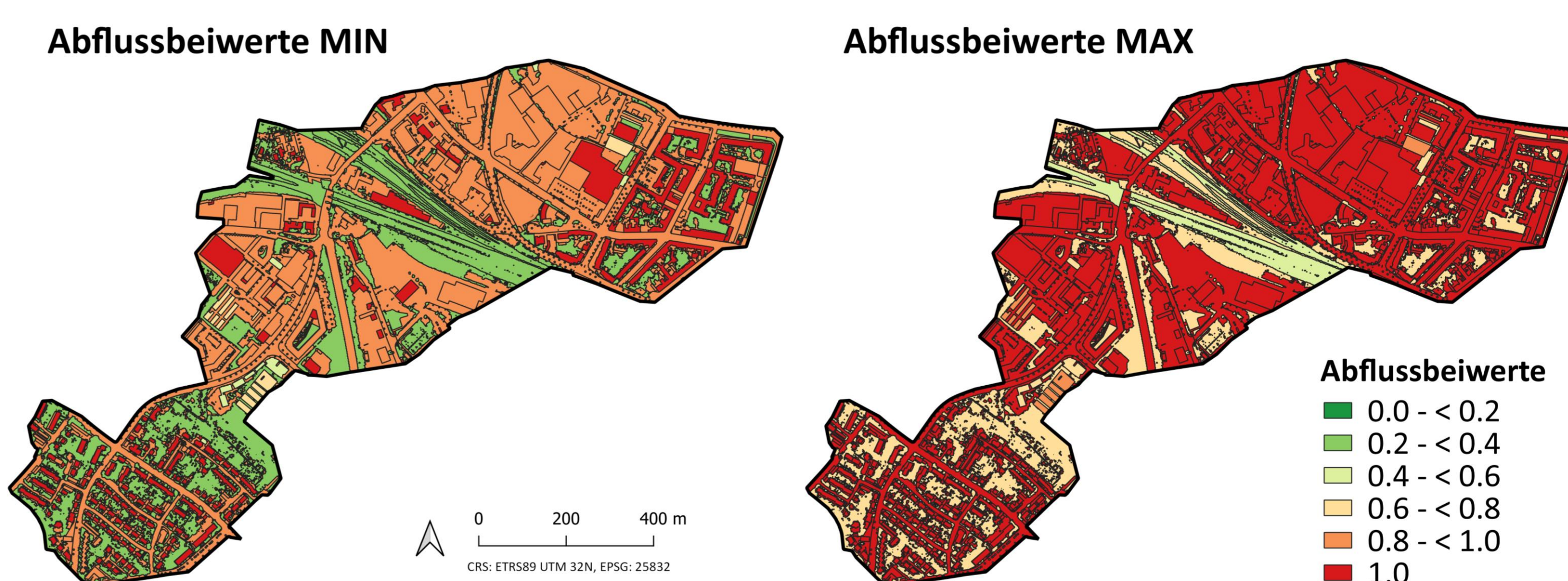


Abb. 2: Abflussbeiwerte (MIN/MAX) je Landbedeckungsklasse im abgeleiteten Einzugsgebiet

Landbedeckung im EZG [%]

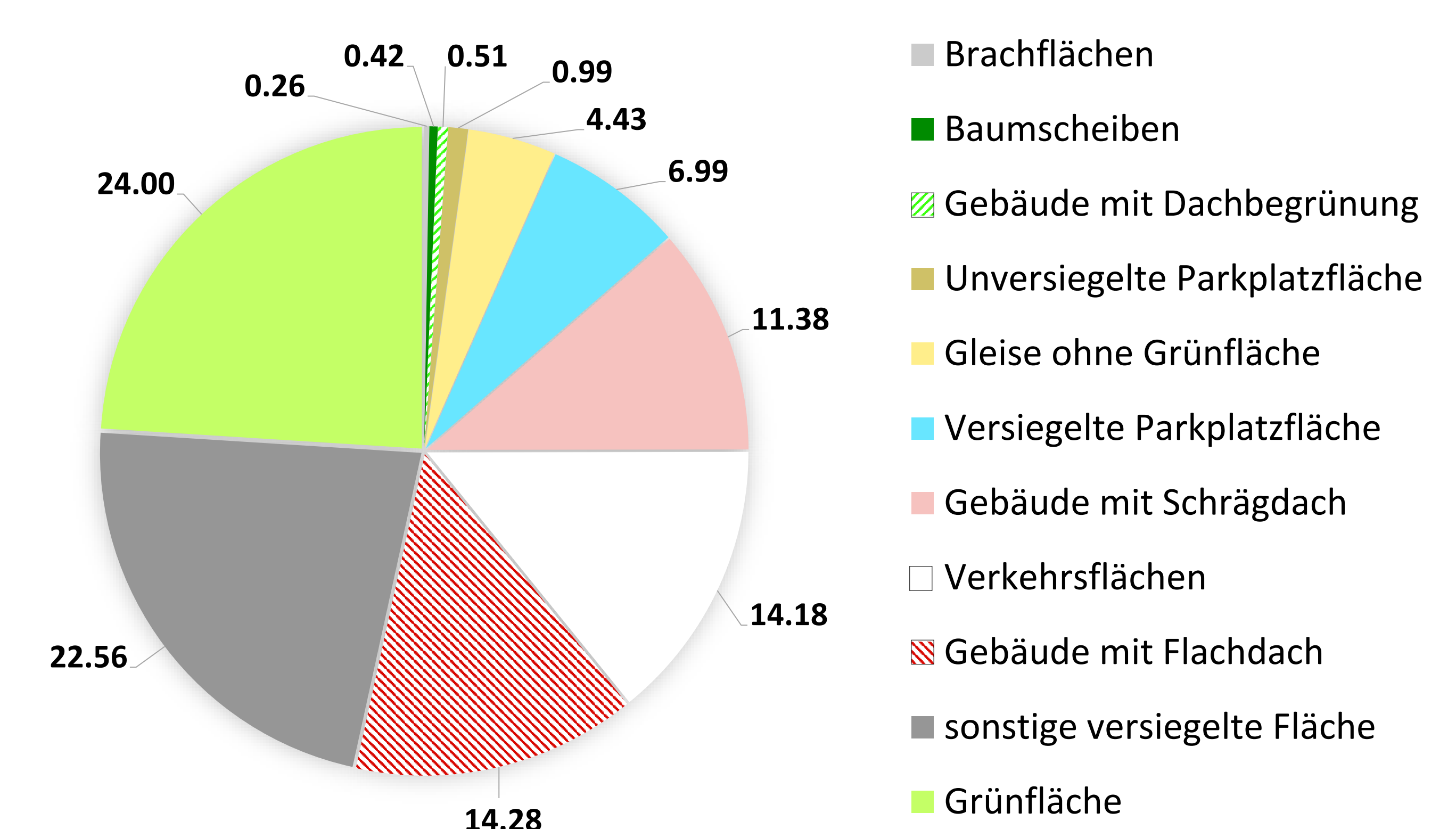


Abb. 3: Relative Anteile der einzelnen Landbedeckungsklassen im Einzugsgebiet

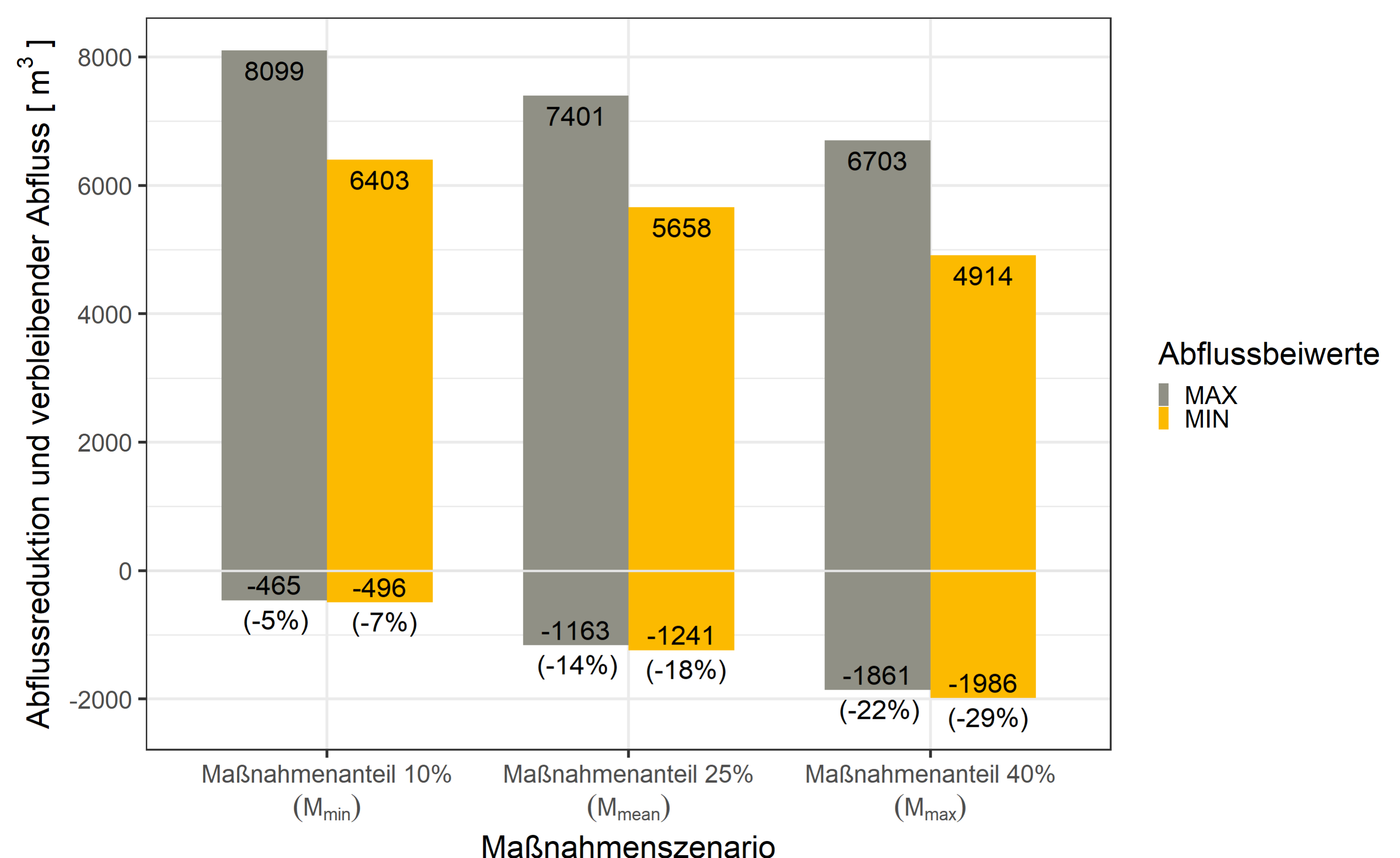


Abb. 4: Abflussreduktion und Abfluss je Maßnahmenzenario bei $R_{15,100}$. Werte beziehen sich auf Abflussreduktion im Vergleich zum Nullszenario.

Diskussion

- Schnelle und flexible Berechnung der Maßnahmeneffektivität je nach Landcover, Landuse und Bebauungsplan mittels Excel-Tool
 - Erweiterung durch hydrologische Modellierung möglich
 - Referenzereignisse (2011, 2013, 2021) zeigen Potential der Maßnahmen zur Reduktion des Überflutungsvolumens
 - Detaillierte und präzise a) Ableitung des EZGs (auch wegen Feldvalidierung),
- Land Cover Classification, c) Differenzierung der Abflussbeiwerte
 - Höhere Präzision möglich durch Berücksichtigung des a) Kanalsystems, b) der Abflussverzögerung und c) der Infiltration bei Rigolen
 - Absolute Subtraktion bei Zisternen und Rigolen, daher relativ betrachtet bei geringeren Niederschlagssummen höhere Wirksamkeit

Fazit

- kumulative Reduzierung des Oberflächenabflusses bei verschiedenen Maßnahmen auch bei geringer Implementierungsrate
- Zunahme von klimawandelbedingten Extremniederschlägen erfordert rechtzeitige Maßnahmenimplementierung zur Mitigation von Oberflächenabflüssen