

Ökobilanzielle Bewertung blau-grüner Systemarchitekturen

Lydie Laforet, Sabine Lautenschläger, Tom Ziegenbein – Universität Leipzig

Projekthintergrund & Motivation

- In Zukunft ist mit dem vermehrten Auftreten von Starkregenereignissen zu rechnen. Im Forschungsverbund wurden blau-grüne Systemarchitekturen zur ortsnahen Bewirtschaftung von Niederschlagswasser entwickelt.
- Durch die Integration derartiger Systeme können abflusslose Quartiere entstehen, welche das bestehende Kanalnetz nicht zusätzlich belasten. Zugleich erzielen blau-grüne Systeme multifunktionale Wirkungen (z.B. Annäherung an naturnahen Wasserhaushalt).
- Übergeordnetes Ziel des BMBF-geförderten RES:Z Projektverbundes ist die Erprobung ressourcensparender Maßnahmen in städtischen Quartiersentwicklungen.
- An der Universität Leipzig wurden die im Forschungsverbund entwickelten blau-grünen Systemarchitekturen multidimensional (ökonomisch & ökologisch) bewertet (siehe [Abbildung 5](#)).
- Forschungsfrage: Wie unterscheiden sich blau-grüne Systemarchitekturen hinsichtlich ihrer Wirkungen & Ressourceneffizienz?

Untersuchungsgegenstand

- Das Forschungsvorhaben Leipziger BlauGrün begleitet die Entstehung eines neuen innerstädtischen Quartiers ([Abbildung 1](#)).
- Es werden private und öffentliche Quartiersflächen betrachtet.
- Alle Varianten halten ein 100-jähriges Regenereignis (private Flächen) zurück. Die Bemessung der Systeme auf den öffentlichen Flächen weicht davon ab (funktionale Einheit).

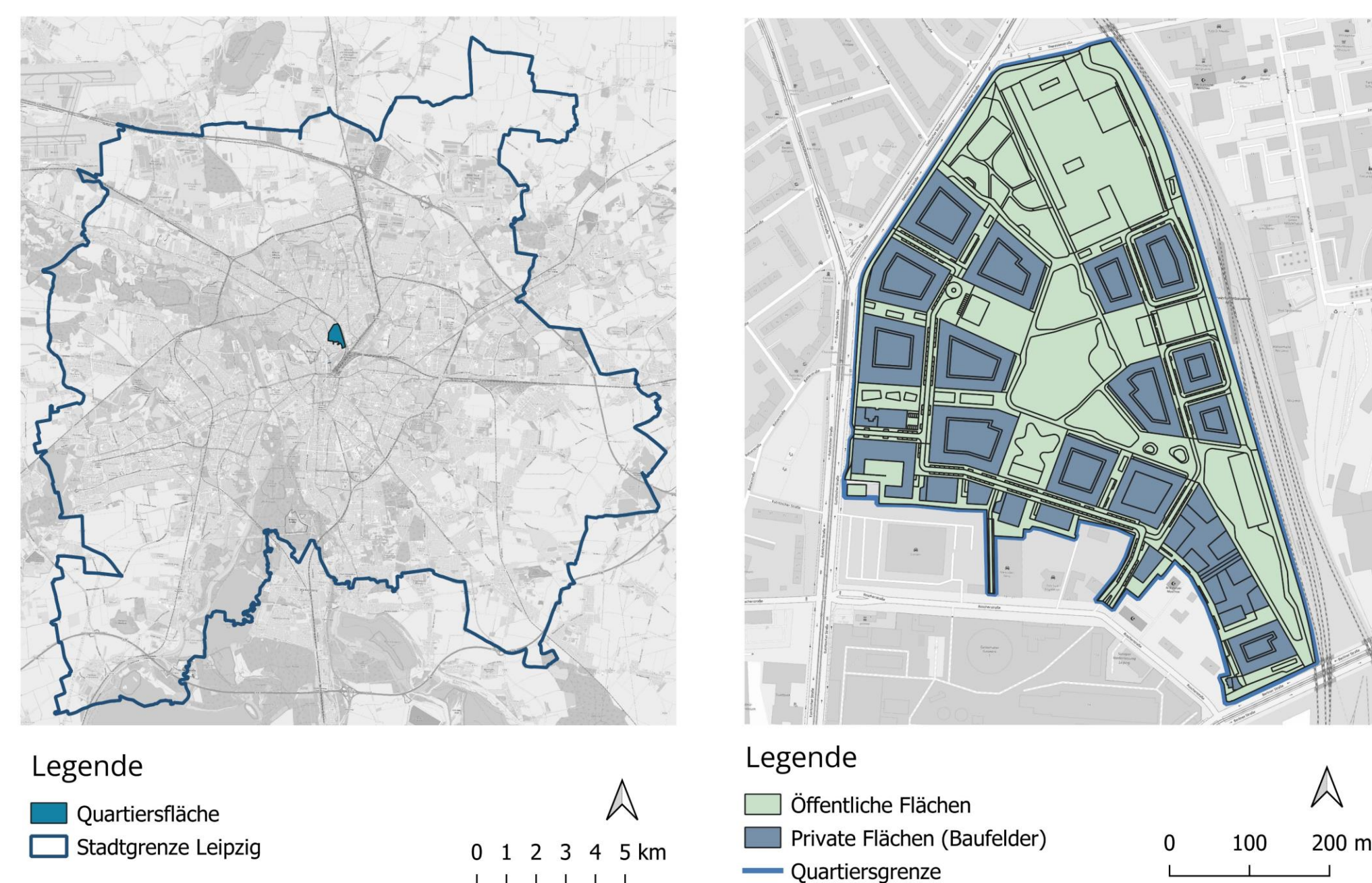


Abbildung 1: Lage (links) und Struktur (rechts) des Modell-Quartiers.

Methode & Zwischenergebnisse Ökobilanzierung

Untersuchungsgegenstand

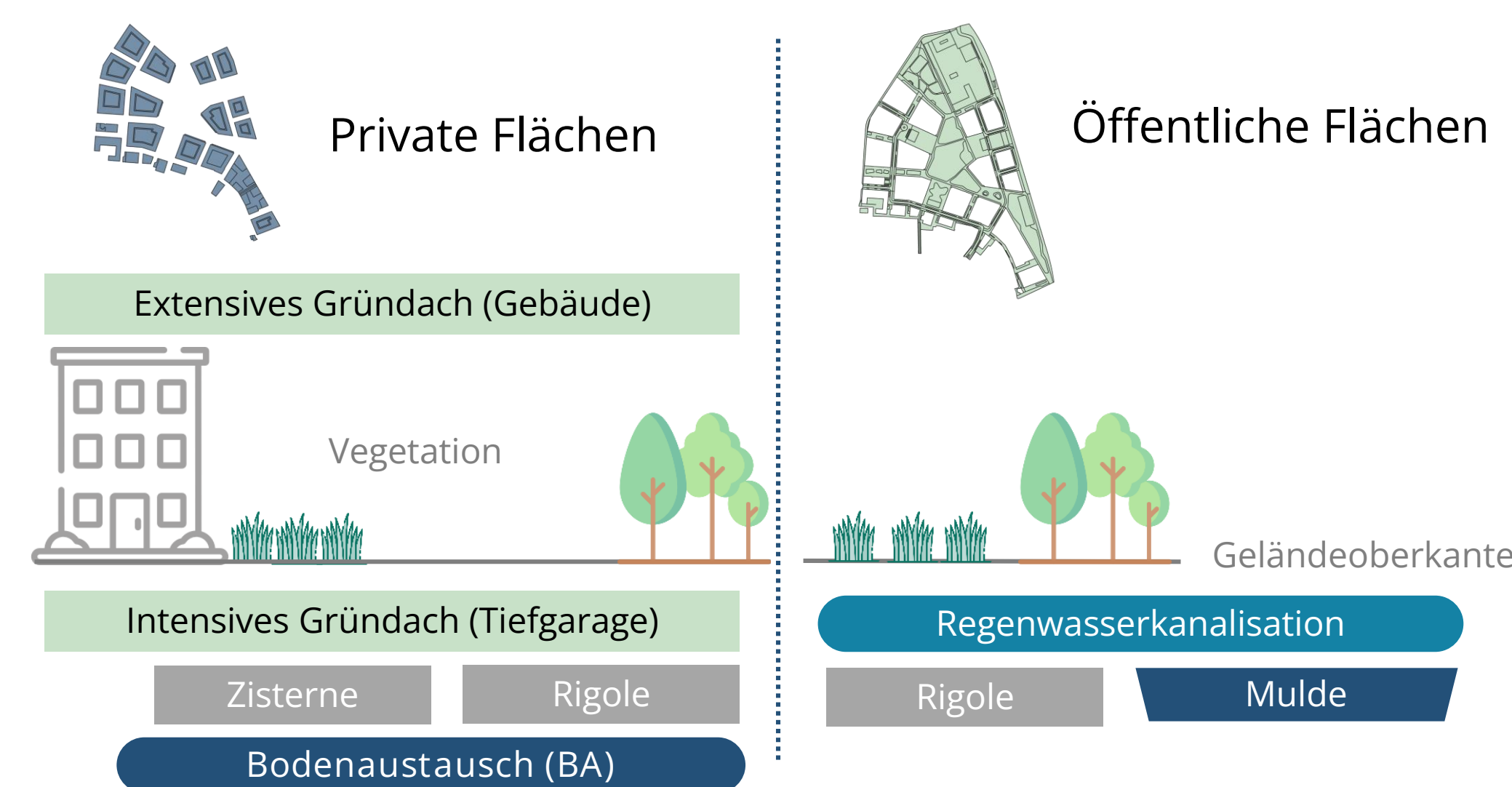


Abbildung 2: Relevante Systemkomponenten für ökobilanzielle Bewertung auf privaten & öffentlichen Flächen.

THG-Potenzial private Flächen (BF3)

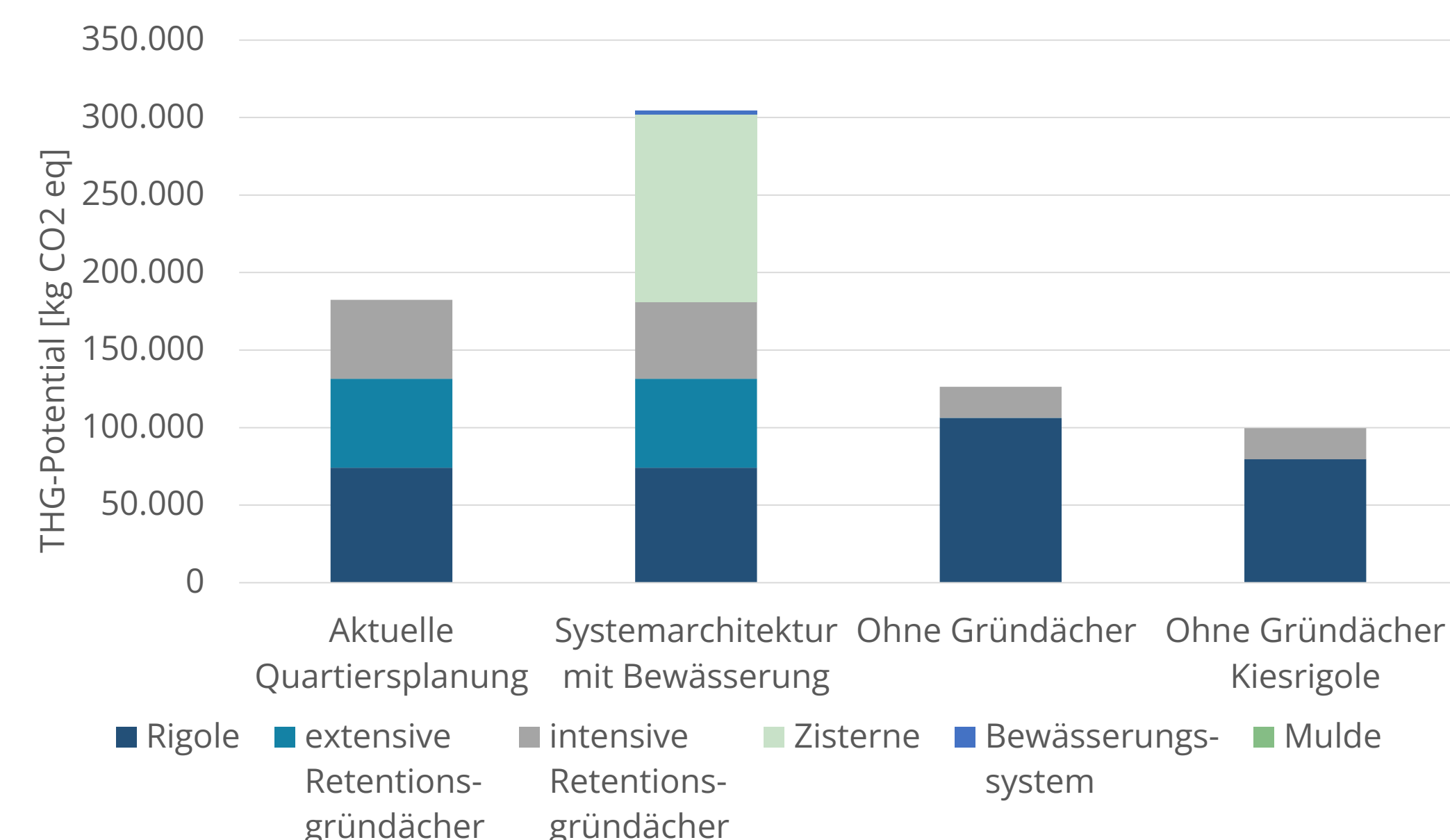


Abbildung 3: Ökobilanzergebnisse privater Flächen (Baufeld 3) beispielhaft für Treibhausgas-Potenzial.

THG-Potenzial öffentliche Flächen

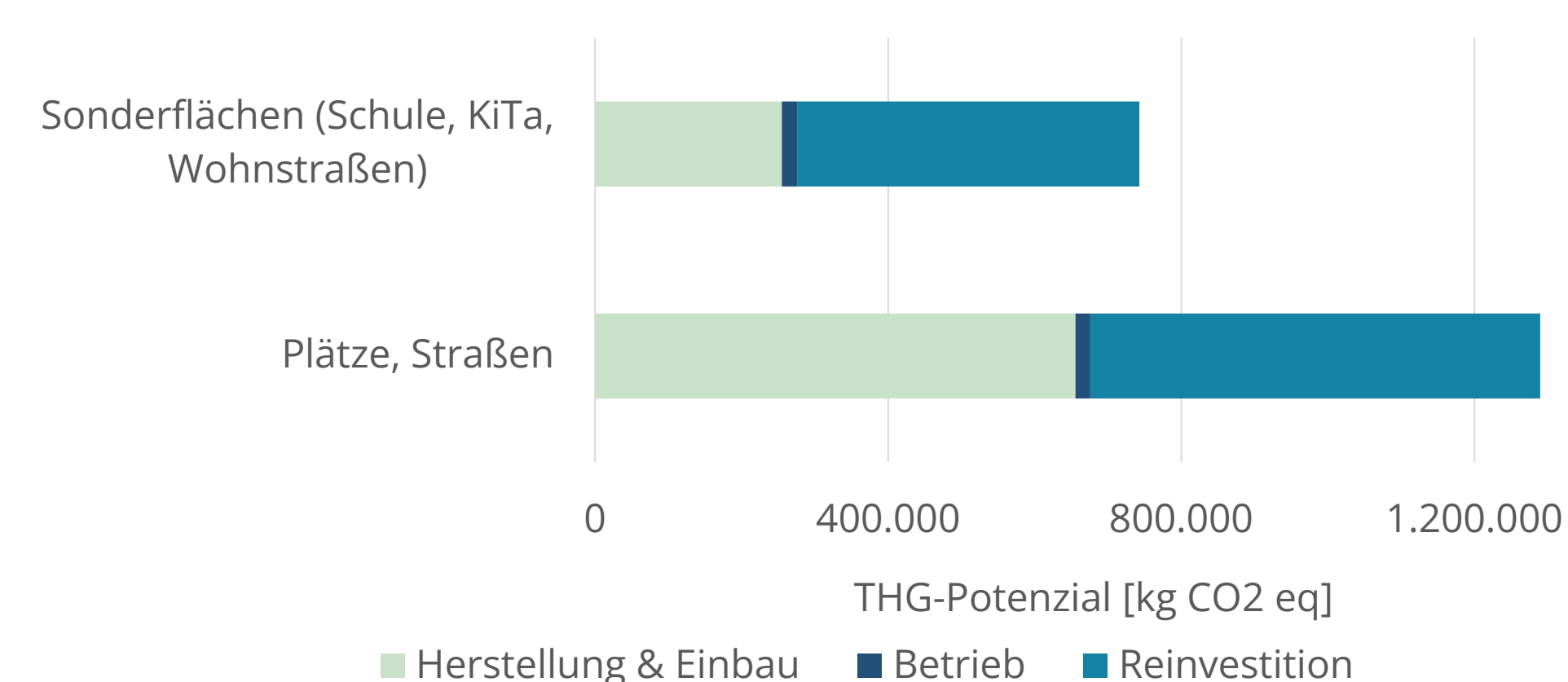


Abbildung 4: Ökobilanzergebnisse öffentlicher Flächen beispielhaft für Treibhausgas-Potenzial.

- Ökobilanzierung entsprechend der Grundregeln für Umweltproduktdeklarationen für Bauprodukte (EN15804+A2) über den gesamten Lebenszyklus (50 Jahre) der blau-grünen Systemkomponenten (siehe [Abbildung 2](#)).
- Hier werden Ergebnisse der Ökobilanzierung beispielhaft für THG-Potenziale blau-grüner Systeme auf privaten und öffentlichen Flächen gezeigt.
- Die Ökobilanzen wurden in SimaPro mithilfe der ecoinvent-Datenbank modelliert. End-of-life Betrachtungen sind bisher nicht enthalten.

- [Abbildung 3](#): Die Umweltwirkungen bewegen sich zwischen 100 t (ohne Gründächer, Kiesrigole) und 300 t CO₂-eq (Systemarchitektur mit Bewässerung).
- Die Systemarchitektur mit Bewässerung (Regenwassernutzung) stellt zusätzliche Wirkungen bereit (z. B. Funktionserhalt grün, Annäherung an naturnahen Wasserhaushalt, Reduzierung Hitzestress).
- Demnach existiert ein Trade-off zwischen Ressourceneinsparungen und weiteren Wirkungen.

- [Abbildung 4](#): Die Sonderflächen sind von einer geringen Flächenkonkurrenz geprägt. Hier können einfache Mulden bzw. Mulden-Rigolen-Systeme installiert werden.
- Die übrigen Plätze und Straßen weisen hingegen eingeschränkte Platzverhältnisse auf. Hier werden Rigolen mit einem höheren THG-Potenzial erforderlich.
- Durch die frühzeitige Integration blau-grüner Systemarchitekturen in die Freiraumplanung lassen sich minimal-invasive Lösungen und damit CO₂ Einsparungen realisieren.

Weitere Projektarbeiten

Blau-grüne Systemarchitekturen erbringen multifunktionale Wirkungen. Deshalb müssen bei der ökologischen und ökonomischen Bewertung weitere Aspekte berücksichtigt werden:

1. Qualitative Beschreibung der Wirkungen und Leistungen (z.B. Verdunstungskühlung, Beschattung, Funktionserhalt Grün).
2. Bewertung der Lebenszykluskosten.
3. Monetarisierung ausgewählter Nutzenaspekte (Ökosystemleistungsansatz).
3. Modellierungsfreie Dimensionierung der blau-grünen Infrastrukturelemente (nach DWA-A 138; funktionale Einheit).
4. Schmutzfrachtbilanzierung.

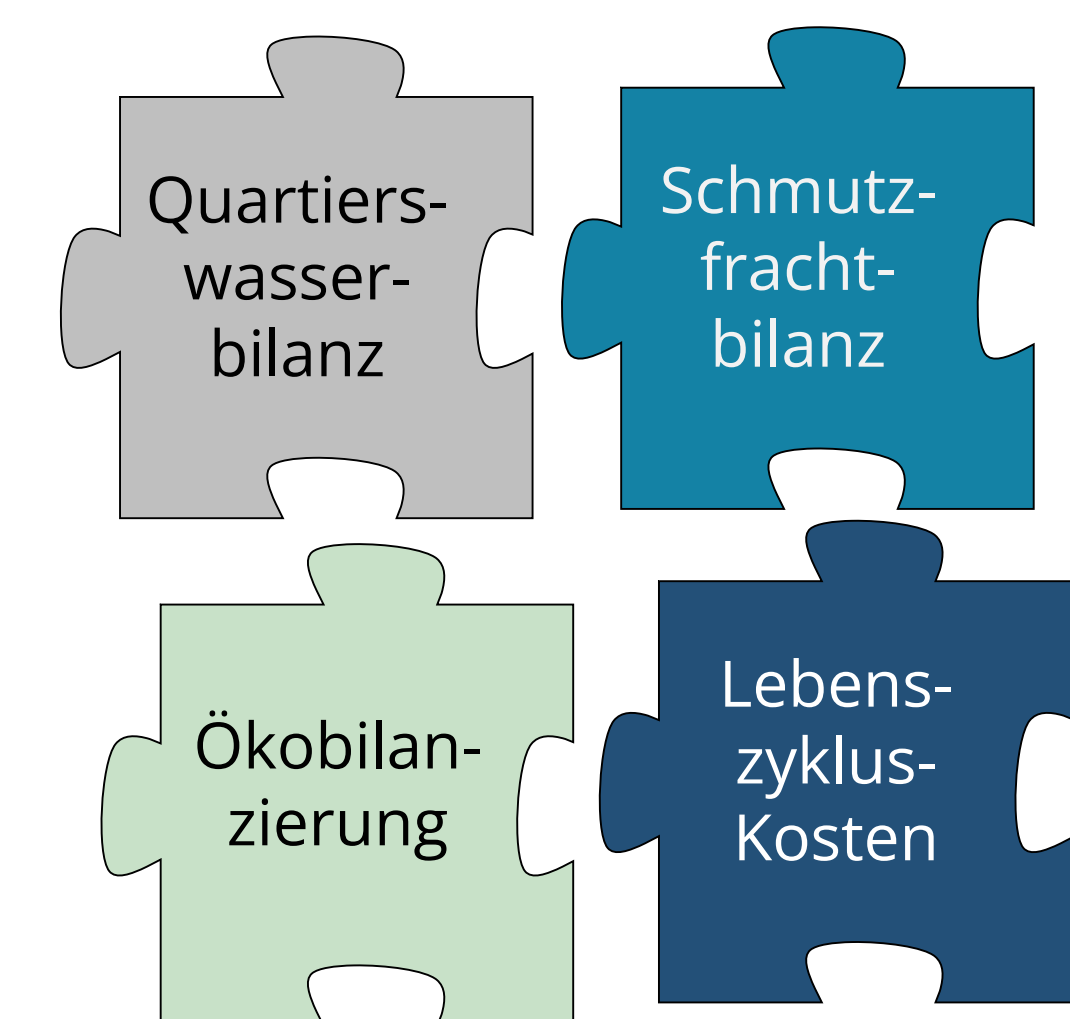


Abbildung 5: Multidimensionaler Bewertungsansatz zur Erfassung der ökonomischen und ökologischen Wirkungen blau-grüner Systemarchitekturen.

Fazit & Ausblick

- Die Schaffung eines gänzlich abflusslosen Quartiers verursacht insbesondere auf Flächen mit intensiver Nutzungskonkurrenz hohe THG-Potenziale, da komplexe blau-grüne Systemarchitekturen erforderlich werden.
- Die untersuchten Varianten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Wirkungen und Leistungen. Entsprechende Trade-Offs müssen bewertet werden (qualitativ; quantitativ z.B. Monetarisierung Ökosystemleistungen).
- Eine frühzeitige Integration blau-grüner Lösungen in die Freiraumplanung ermöglicht die Umsetzung CO₂-sparender Lösungen.
- Besonders herausfordernd ist die Umsetzung ressourceneffizienter blau-grüner Systeme im Bestand.