

Software und Planungsgrundlagen für urbanes Ressourcenmanagement im Quartier

Planungswerkzeuge zur ressourceneffizienten Quartiersgestaltung

Zunehmendes gesellschaftliches Interesse fordert nachhaltigere, klimaschonendere, klimaangepasste, biodiversere und ressourceneffizientere städtische Quartiere. Insbesondere Bestandsquartiere stehen vor der Herausforderung, mit verfügbaren Ressourcen (hier: Flächen und Böden, Wasser, Ökosystemleistungen/Biodiversität und primäre Rohstoffe) schonend umzugehen und integrierte Lösungen für die effizientere Ressourcennutzung zu entwickeln, zu bewerten und deren Umsetzung voranzutreiben.

Die integrierte, ressourceneffiziente Quartiersentwicklung und urbane Transformation ist ein Prozess in mehreren Schritten mit 1) einer Analyse der Ausgangssituation mit Feststellung des Handlungsbedarfs, 2) einer Formulierung konkreter Ziele, 3) einer Analyse, Bewertung und Priorisierung möglicher Maßnahmen und 4) einer Planung und Umsetzung dieser Maßnahmen inkl. Erfolgskontrolle, Langzeitmonitoring und kontinuierlicher Verbesserung. Derzeit liegen den wenigsten Städten sowohl umfassende Daten zum Quartiersbestand als auch geeignete Planungs- und Bewertungshilfsmittel vor, um die oben genannten Herausforderungen planerisch und in der Umsetzung zu bewältigen. Es gibt bisher kaum geeignete digitale Planungswerkzeuge, die auf den Informationsbedarf der Planer:innen und Entscheider:innen reagieren, Varianten aufzeigen und bewerten und so die erforderliche urbane Transformation in geeigneter Weise unterstützen können.

Ressourcenmanagement in der Stadtentwicklung digital unterstützen

Ziel des Verbundprojektes NaMaRes war daher die Erarbeitung und Aufbereitung von methodischen Grundlagen und Handlungsempfehlungen sowie die Entwicklung von (digitalen) Werkzeugen für einen integrierten Planungs- und Transformationsprozess auf Quartiersebene hin zu ressourceneffizienten Bestandsquartieren. Ergebnisse sind eine Softwareanwendung, die Dokumentation von Grundlagen und geeigneten Indikatoren sowie Leitfäden zu den Themen Wasser, Stoffe, Fläche und Ökosystemleistungen.

Die Softwareanwendung (vgl. Abbildung 10) nutzt vorhandene städtische Daten zur Bebauung (LOD3-Modell) und zur Versiegelung der Grün- und Freiflächen eines Quartiers. Diese werden entsprechend verarbeitet, sodass Potenziale für neun verschiedene Verbesserungsmaßnahmen auf Boden-, Dach- und Fassadenflächen berechnet werden können. Je Maßnahme ergibt sich

NaMaRes Bewertung der Ökologie, Wirtschaftlichkeit und sozialen Effekte von ressourceneffizienzsteigernden Maßnahmen auf Quartiersebene

Projektbeteiligte:
Karlsruher Institut für Technologie (KIT); Smart Geomatics Informationssysteme GmbH; Stadt Karlsruhe

Koordinatorin:
Dr. Rebekka Volk
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
rebekka.volk@kit.edu

Laufzeit: 01.04.2019 – 30.06.2022
Laufzeit 2. Förderphase: 01.07.2022 – 30.06.2024

Projektwebsite: www.iip.kit.edu/1064_4242.php

Förderkennzeichen: 033W111A-C

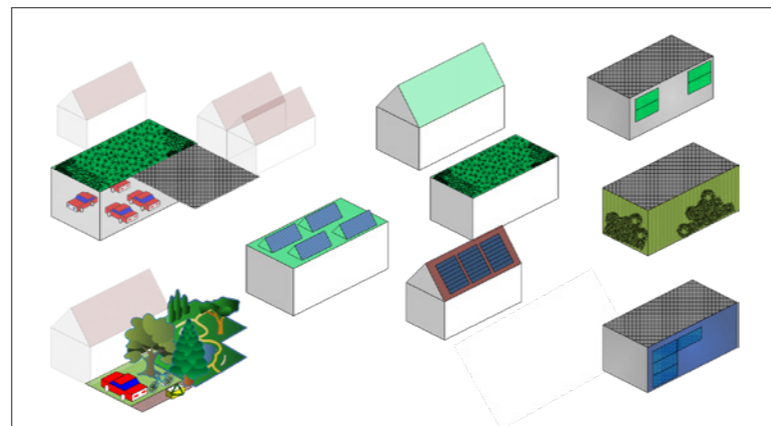


Abbildung 9: Neun bewertbare Maßnahmen zur Ressourceneffizienz im Quartier (Bild: KIT/IIP)

ein spezifisches technisch umsetzbares Potenzial, bspw. durch Abzug ungeeigneter Flächen mit Dachneigung oder Denkmalschutz (vgl. Abbildung 9). Dann wird eine Umsetzung auf den identifizierten Flächen simuliert und deren resultierende Wirkungen ermittelt (Indikatoren) und ökonomisch bewertet (in Euro). Die Ergebnisse sind je Teilfläche, Flurstück, Baublock oder für das gesamte Quartier abrufbar. Damit lassen sich einerseits Verbesserungspotenziale („HotSpots“) der Ressourceneffizienz im Bestand aufzeigen und andererseits insbesondere die ökolo-

gischen Wirkungen sowie die einmaligen und laufenden Kosten möglicher Maßnahmen abschätzen.

Interventionsmaßnahmen für die nachhaltige Quartierssanierung bewerten

Die Forschungsergebnisse aus NaMaRes zeigen, dass Datenlage und Verarbeitung städtischer Daten verbessert werden können. Zwar sind öffentliche Bereiche gut erfasst, es fehlen jedoch Daten zu privaten Grünflächen, um deren Ökosystemleistungen bewerten zu können. Die Erhebung dieser Daten ist möglich und sinnvoll, um ein vollständiges Bild des Bestandsquartiers zu erhalten. Technische Herausforderungen bestanden bei der Verarbeitung existierender Daten, insb. von LOD3-Modellen mit detaillierter Gebäudegeometrie, die im Projekt gelöst werden konnten. Zukünftig ist mit Daten anderer Kommunen die Übertragbarkeit der entwickelten Lösungen zur Datenerhebung und -verarbeitung zu testen und zu validieren. Indikatoren in den Handlungsfeldern Fläche, Wasser, Stoffströme und Ökosystemleistungen konnten entwickelt und angewendet werden; weitere sind insbesondere für urbanes Klima erforderlich.

Die Softwareanwendung wurde am Beispiel und den Anforderungen des Sanierungsgebiets in der Karlsruher Innenstadt-Ost entwickelt. Dort konnten erhebliche Flächennutzungspotenziale für die neun untersuchten Maßnahmen identifiziert werden (Flächeninventar von ca. 49,5 ha auf einer Grundfläche von ca. 19,5 ha). Die privaten Hinterhöfe und Gärten machen ca. 50 % der Grünflächen mit hoher Biodiversität aus, obwohl 89 % der privaten Flächen versiegelt sind. Davon könnten trotz flurstückscharfer Anforderungen (z.B. Kfz-Stellplätze) 1,9 von 5,4 ha Hoffläche vollständig entsiegelt und durch hochwertiges Grün aufgewertet werden. Dies entspricht fast einer Verdopplung bereits begrünter privater Hoffläche (Investition: ca. 5,6 Mio. €, davon 1,12 Mio. € aus bestehendem Förderprogramm). Dach-

und Fassadenbegrünungen können ebenfalls Beiträge zur Biodiversität, Regenwasserabfluss oder Evapotranspiration (Summe der Verdunstung von Wasser aus Tier- und Pflanzenwelt sowie von Boden- und Wasseroberflächen) leisten (vgl. Abbildung 10). Die mögliche bodengebundene Fassadenbegrünung (ca. 8,5 ha) könnte die Evapotranspiration im Sanierungsgebiet verdoppeln (Kosten: ca. 1,2 Mio. €), erfordert allerdings je nach Fassade 2,4 bis 22,5 Jahre Wachstumszeit. 4 ha der Dachflächen könnten extensiv begrünt und davon 2 ha zusätzlich mit PV-Anlagen ausgestattet werden (Stromgestehungskosten (LCOE): ca. 0,165 €/kWh). Weitere Indikatoren zur Wirkung der jeweiligen Maßnahme bspw. auf Luftschadstoffe oder Stoffströme werden ebenso ausgegeben.

Die entwickelte Softwareanwendung nutzt flurstückscharfe Daten für die Berechnungen. Dies ist eine nützliche Darstellungsebene für Stadtplaner, allerdings können/sollten diese aufgrund des Datenschutzes nicht direkt, sondern nur in aggregierter Form öffentlich dargestellt werden.

Entscheidungsgrundlagen bereitstellen

Die Projektergebnisse tragen maßgeblich zu einer verbesserten Informationslage über Bestandsquartiere hinsichtlich ihrer Ressourcenverfügbarkeit und -nutzung bei. Erstmals können so unterschiedliche Interventionsmaßnahmen realistisch und objektiv bewertet werden. Damit bilden sie eine wichtige Grundlage für Planer, aber auch für (lokale) Stakeholder und Entscheider in der politischen und gesellschaftlichen Diskussion und der konkreten Umsetzungsplanung und Investitionsentscheidung. So leisten das Projekt und dessen Ergebnisse einen Beitrag zur Operationalisierung und lokalen Umsetzung der Sustainable Development Goals der UN, insbesondere in den Bereichen Ressourceneffizienz, Klimaschutz, Klimaanpassung und Lebensqualität.

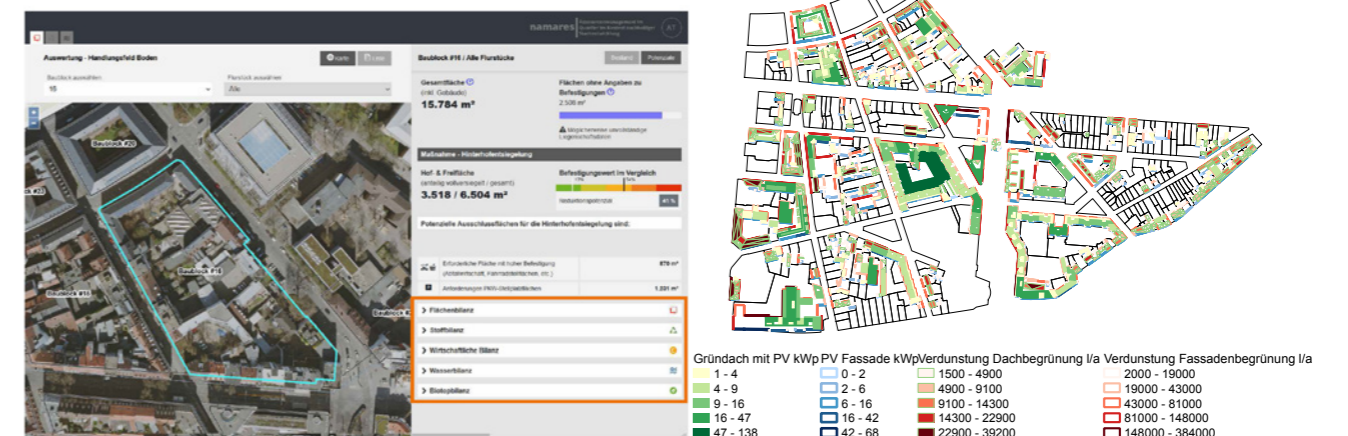


Abbildung 10: links: Screenshot der NaMaRes-Software (Bild: Smart Geomatics) & rechts: Potenzialkarte je Bauteil und Fläche im Quartier (Bild: KIT/IIP)